

Департамент образования и науки города Москвы
Негосударственное частное учреждение
общеобразовательная организация
средняя общеобразовательная школа «Карьера»



Учебное исследование по математике

«Умножение без таблицы умножения»

ВЫПОЛНИЛИ:

ученики 5А класса

НЧУ ОО СОШ «Карьера»

Кирьянов Александр и

Лавриненко Георгий

РУКОВОДИТЕЛЬ:

Киселева Ирина Викторовна

Москва 2025 год

Оглавление

Введение

1. Русско-крестьянский способ умножения.
2. Умножение с помощью прямых.
 - 2.1. Умножение двухзначного числа на двухзначное.
 - 2.2. Умножение трехзначного числа на двухзначное.
3. Умножение при помощи кругов.
 - 3.1. Умножение двухзначного числа на двухзначное.
 - 3.2. Умножение трехзначного числа на двухзначное.
 - 3.3. Умножение трехзначного числа с нулем на двухзначное.
 - 3.4. Умножение трехзначного числа на трехзначное

Заключение

Литература.

Введение

Вы не сможете выполнить умножения многозначных чисел - хотя бы даже двузначных - если не помните наизусть всех результатов умножения однозначных чисел, т. е. того, что называется таблицей умножения.

В школе изучают таблицу умножения, а затем учат детей умножать числа в столбик. Разумеется, это не единственный способ умножения. На самом деле, существует несколько десятков способов умножения многозначных чисел.

Но проблема в том, что не все современные ученики хорошо знают таблицу умножения? Потому возник вопрос: *«Не существуют ли способов перемножать числа и без знания таблицы умножения?»*.

Таким образом, мы выдвинули гипотезу: можно выполнить умножение больших чисел без знания таблицы умножения.

Объектом исследования является математическое действие умножения;

Предмет исследования - различные способы умножения.

Цель исследования: ознакомление с различными способами умножения натуральных чисел, не используемых на уроках, для вычисления которых достаточно устного счета или применения карандаша, ручки и бумаги.

Задачи:

- Найти и разобрать различные способы умножения.
- Рассмотреть методы умножения, при которых не нужно знать таблицу умножения. Расширить круг примеров, решенных указанным способом.
- Развить навыки самостоятельной работы: поиск информации, отбор и оформление найденного материала.

Актуальность темы. Для современного ученика умножать числа — это не проблема, так как он знает таблицу умножения и с помощью действия умножения легко справится с заданием. Но не все дети знают таблицу умножения, и не все выполняют его с интересом. А научиться умножать это жизненная необходимость. Поэтому научить детей умножать можно и другими интересными способами.

Методы исследования:

- поисковый метод с использованием научной и учебной литературы, интернета;
- исследовательский метод при определении способов умножения;
- практический метод при решении примеров.

Способы умножения

Мало кто подозревает, что нынешние способы выполнения арифметических действий тоже не всегда были так просты и удобны, так прямо и быстро приводили к результату.

Не всем умножение дается легко и просто. А уж тем более умножать большие числа.

За тысячелетия развития математики было придумано много способов умножения. Кроме таблицы умножения, все они громоздкие, сложные и трудно запоминаются. Считалось, что для овладения искусством быстрого умножения нужно особое природное дарование. Простым людям, не обладающим особым математическим даром, это искусство недоступно.

Предки наши пользовались гораздо более громоздкими и медленными приемами. Но возможно, среди них есть более интересные и увлекательные способы умножения. Посмотрим некоторые из них.

«Русский крестьянский способ»

В России среди крестьян был распространен способ, который не требовал знания всей таблицы умножения. Здесь необходимо лишь умение умножать и делить числа на 2.

Напишем одно число слева, а другое справа на одной строке (рис. 3). Левое число будем делить на 2, а правое – умножать на 2 и результаты записывать в столбик.

Если при делении возник остаток, то его отбрасывают. Умножение и деление на 2 продолжают до тех пор, пока слева не останется 1.

Затем вычеркиваем те строчки из столбика, в которых слева стоят четные числа. Теперь сложим оставшиеся числа в правом столбце.



987	1998
493	3996
246	7992
123	15984
61	31968
30	63936
15	127872
7	255744
3	511488
1	1022976
1972026	

32 * 13 = 416	
32	13
16	26
8	52
4	104
2	208
1	416

27 * 25 = 675	
27	25
13	50
6	100
3	200
1	400

25+50+200+400 = 675

$a * b = (a : 2) * (b * 2)$

Рис. 2 «Русский крестьянским способом»

Ответ – 1972026.

Этот способ интересен, но как мы видим его можно применить, только если знаешь деление на 2.

Умножение с помощью прямых (китайский)

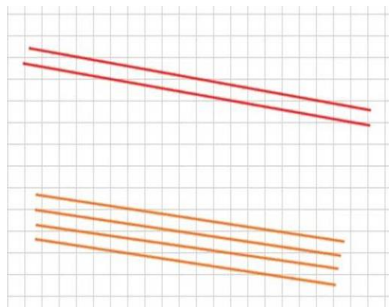
Давайте посмотрим еще более интересные способы умножения. В этих случаях нам таблица умножения не нужна. Метод позволяет умножить друг на друга сложные числа даже без применения таблицы умножения.

Например, это могут быть двузначные и трехзначные числа. Основой этого способа умножения является начертание прямых линий и дальнейший подсчет их пересечений.

На листе изображается по разрядам первое число, где каждому разряду соответствует серия параллельных линий. Количество линий соответствует разрядной цифре - от 0 до 9.

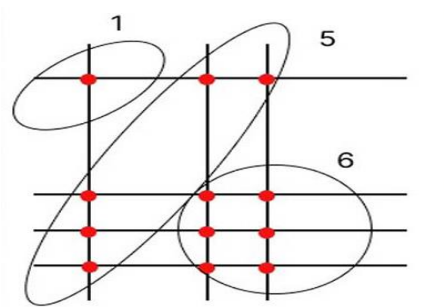
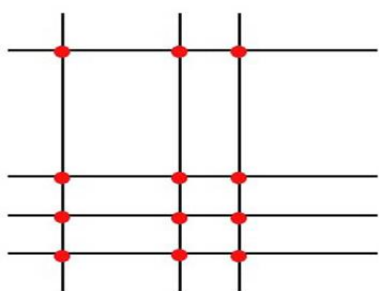
Умножение двухзначного числа на двухзначное

При умножении чисел считаются точки пересечения прямых, которые соответствуют количеству цифр каждого разряда обоих множителей.



Найдем произведение чисел 12 и 13, чтобы показать число 12, мы будем рисовать одну линию для десятков, а две линии – для единиц. Точно также поступаем и со вторым множителем 13, только здесь уже будем ставить линию горизонтально, таким образом, чтобы черты образовали между собой некую сетку.

Начинать рисовать линии нужно всегда только с десятков, а не с единиц, и направление линий при этом будет идти из верхнего левого угла в правый нижний.

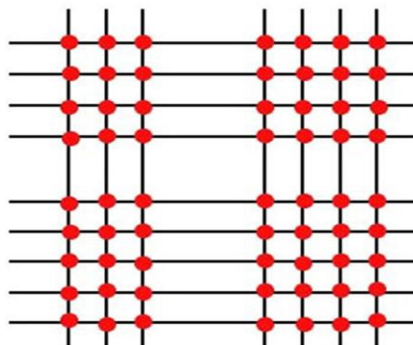
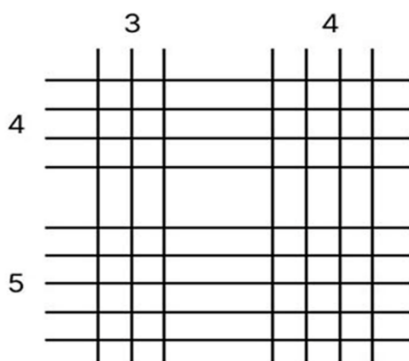


Подсчитываем все пересечения, мысленно разделяя сетку на три части - правый нижний угол, диагональ и левый верхний угол. Точки в сумме будут здесь указывать на единицы, десятки и сотни.

Смотрим, если в левом верхнем углу находится всего одно пересечение, значит в ответе будет одна сотня. В итоге мы получаем ответ - 156.

Умножение трехзначного числа на двухзначное

Пример: найдем произведение 34×45 , мы будем изображать линии и для десятков, и для единиц в виде сетки для каждого множителя. Определим места всех пересечений. Мысленно поделить сетку на секторы и найти сумму пересечений в каждом из них. Получилось 20 точек в нижнем правом углу, 31 точка - по диагонали и 8 точек - в верхнем левом углу.

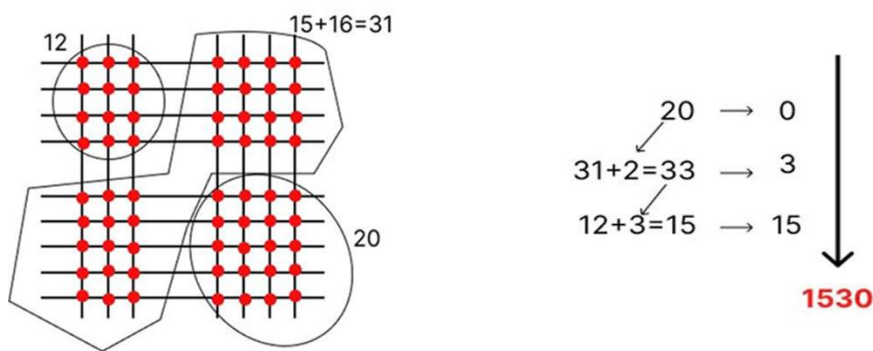


При 20 точках пересечения ноль будем оставлять в разряде единиц, а двойку «перебросим» к десяткам. У нас стало $31 + 2 = 33$ десятка, при этом одна тройка находится в разряде десятков, а другую тройку мы опять «перебрасываем», только теперь уже к сотням.

В самом последнем разряде у нас получилось 12 пересечений и плюс ещё 3.

Итого в сумме вышло 15.

Таким образом, ответ состоит из 15 сотен (то есть, полутора тысяч), трех десятков и 0 единиц. Результат этого действия - 1530.



Забавно и интересно, придется точки пересечения считать. В общем, без таблицы умножения можно обойтись!

Умножение при помощи кругов (японский)

Этот способ умножения –с использованием кругов и линий. Не менее забавный и интересный чем предыдущий. Даже чем-то на него похож.

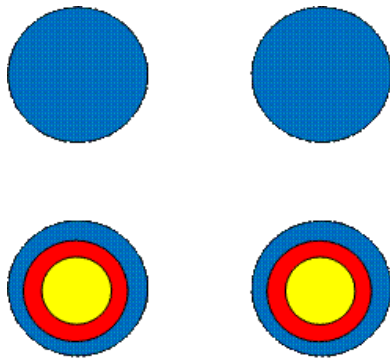
В Интернете был указан только один пример умножения двузначного числа на двузначное, но я его исследовал и применил к многозначным числам. Давайте разберем подробнее.

Умножение двузначных чисел

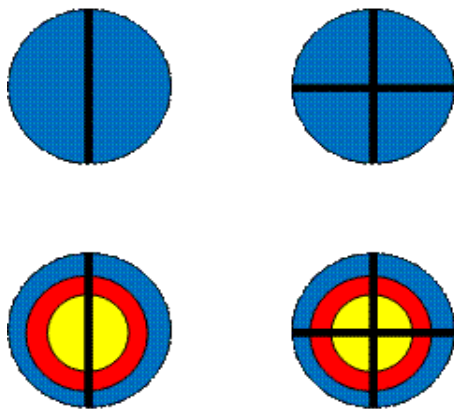
$$13 \times 24 = 312$$

Последовательность работы.

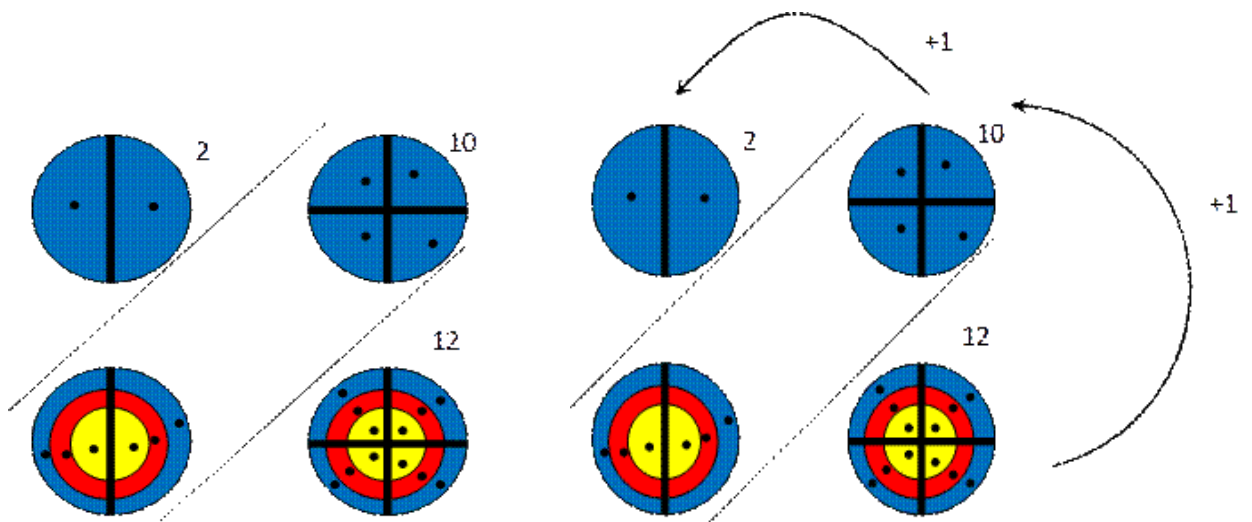
1) Чертим круги, так как второй множитель двузначное число, то и два столбца. В первом ряду по одному кругу, во втором ряду по три круга.



2) Второй множитель число 24, то круги, которые в первом столбце делим на две части, а круги, которые во втором столбце делим на четыре части.



3) Проводим прямые и считаем точки.



Ответ записывается следующим образом, смотрим снизу-вверх количество точек 12, 2 – последняя цифра результата, один в уме, количество точек во второй области 10 и +1, того 11, 1 пишем и один в уме, количество точек в третьей области 2 и +1, того 3. Ответ – 312.

Мы провели самостоятельное исследование и определили способ решения еще трех примеров:

- Умножение трехзначного числа на двузначное.
- Умножение трехзначного числа с нулем на двузначное.
- Умножение трехзначного числа на трехзначное.

Все примеры, приведенные для показа данного метода придуманы и решены самостоятельно.

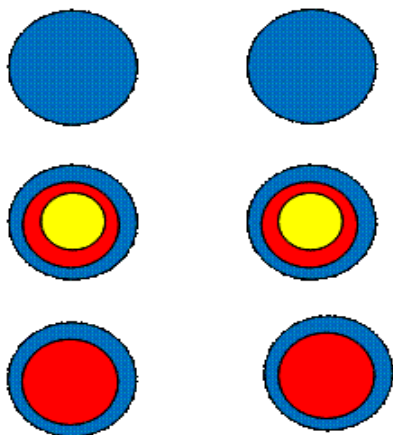
Умножение трехзначного числа на двузначное

$$132 \cdot 21 = 2772$$

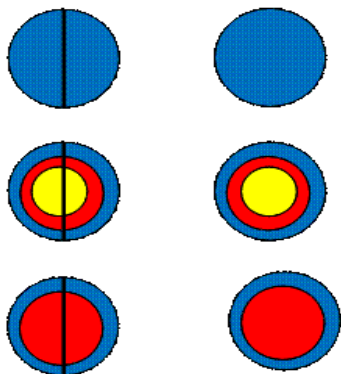
Решения примера данного типа не было, мы дорабатывали его самостоятельно.

Алгоритм.

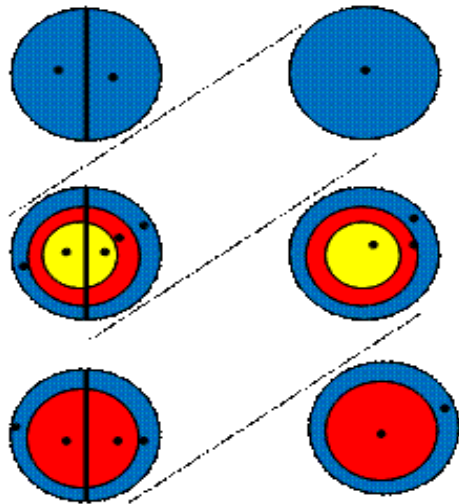
1) Чертим круги, так как второй множитель двузначное число, то и два столбца. В первом ряду по одному кругу, во втором ряду по три круга, в третьем ряду по два круга.



2) Второй множитель число 21, то круги, которые в первом столбце делим на две части, а круги, которые во втором столбце так и остаются.



3) Проводим прямые и считаем точки.



Ответ записывается следующим образом, смотрим сверху вниз, по часовой стрелке, количество точек в первой области 2, количество точек во второй области 7, в третьей области 7, в четвертой области 2.

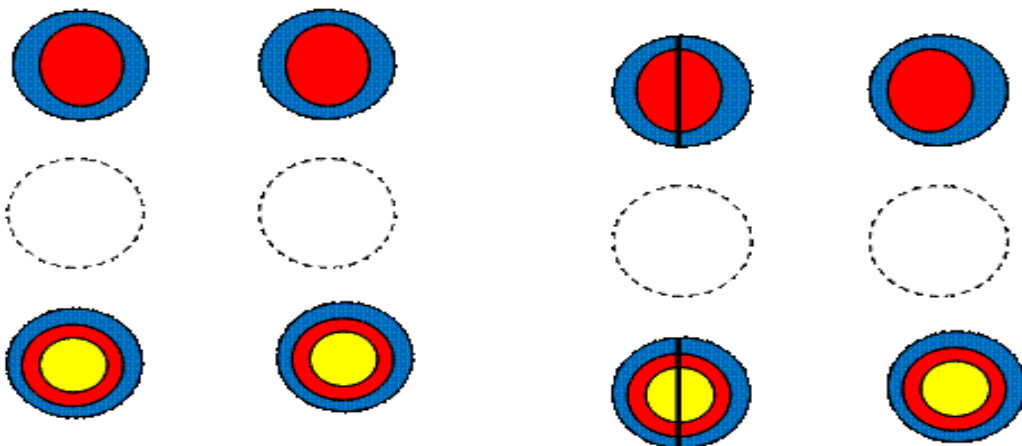
Ответ – 2772.

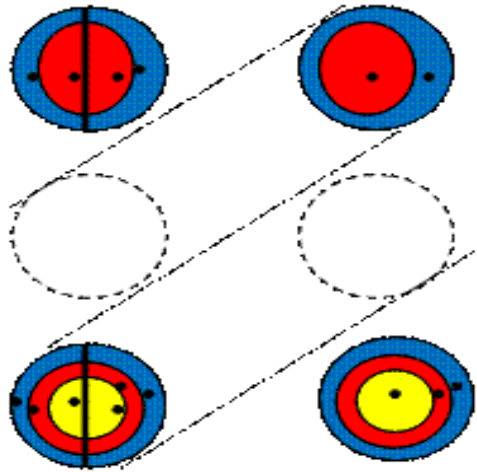
Умножение трехзначного числа с нулем на двузначное

$$203 \times 21 = 4263$$

Последовательность работы.

Алгоритм такой же, как при умножении трехзначного числа на двузначное, но круг, обозначающий ноль, чертим пунктирной линией - это воображаемая линия, точек на ней не существует.





Ответ: 4263

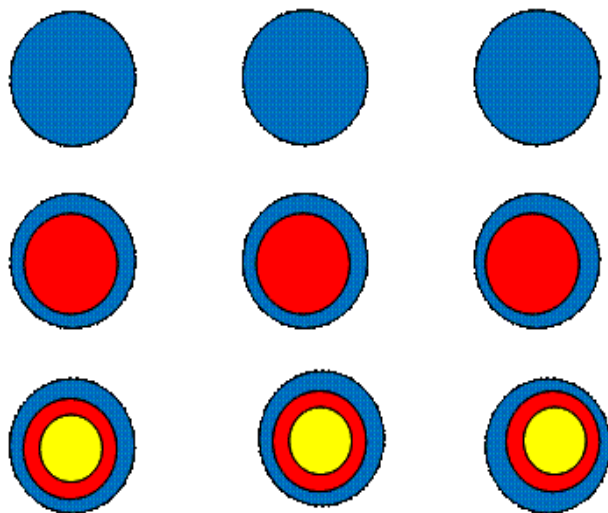
Умножение трехзначного числа на трехзначное

$$123 \cdot 121 = 14883$$

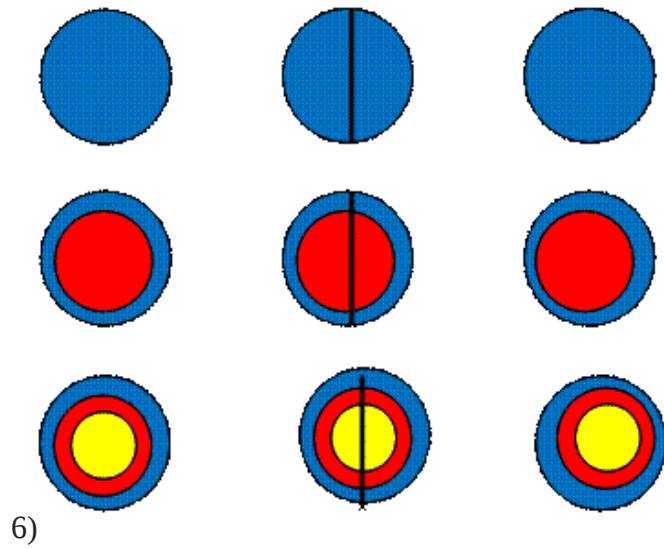
Решения примера данного типа тоже не было

Алгоритм.

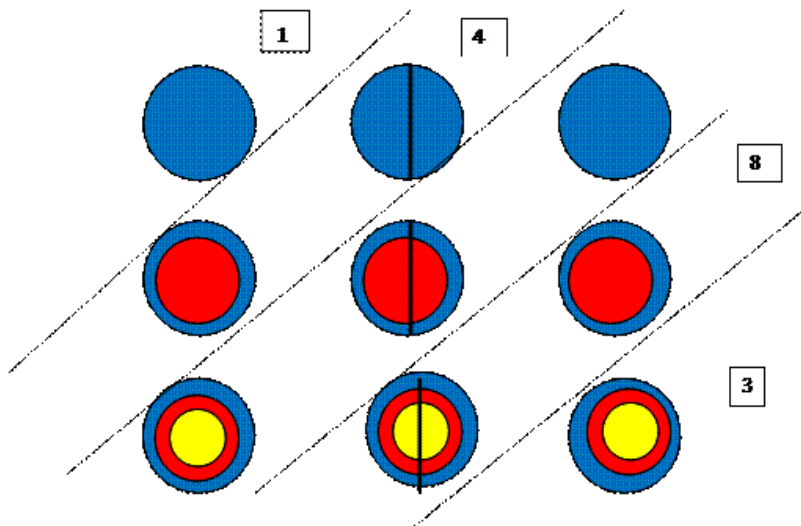
4) Чертим круги, так как второй множитель трехзначное число, то и три столбца. В первом ряду по одному кругу, во втором ряду по два круга, в третьем ряду по три круга (рис. 17)



5) Второй множитель число 121, то круги, которые в первом и третьем столбце так и остаются, а круги, которые во втором столбце делим на две части (рис. 18).



7) Проводим прямые и считаем точки (рис. 19).



Ответ записывается следующим образом, смотрим снизу-вверх количество точек 3-последняя цифра результата, количество точек во второй области 8, в третьей области 5, в четвертой области 2. Ответ – 14883.

Заключение

При выполнении данной работы над проектом по математике на тему "Умножение без таблицы умножения" мне понадобились не только те знания, которые были у меня, но и работа с дополнительной литературой и с интернет ресурсами.

В процессе выполненной исследовательской работы по математике на тему "Умножение без таблицы умножения" получены следующие выводы и результаты.

1. В ходе работы над исследовательским проектом "Умножение без таблицы умножения" мы нашли и освоили различные способы умножения многозначных чисел и можем констатировать следующее:

- большинство способов умножения многозначных чисел основаны на знании таблицы умножения;
- способ *«решетчатое умножение»* ничуть не хуже, чем общепринятый. Он даже проще, поскольку в клетки таблицы заносятся числа прямо из таблицы умножения без одновременного сложения, присутствующего в стандартном методе;
- многие приемы умножения, которые мы встретили в разных источниках, опираются на знание таблицы умножения. *«Русский крестьянский способ умножения»* не требовал знаний таблицы. Достаточно только уметь умножать и делить на два.

2. Исследовав методы умножения, которые можно назвать методами умножения с помощью кругов и прямых, мы доказали, что существуют способы умножения чисел, для которых достаточно наличие карандаша и бумаги и знаний таблицы умножения не требуется.

Работая над этой темой "Умножение без таблицы умножения", мы узнали, что существует много различных, забавных способов умножения.

Своей работой над проектом мы доказали, что наша гипотеза верна, не нужно обладать сверхъестественными способностями, чтобы умножать числа. Есть очень интересные и увлекательные способы умножения.

Но все-таки наш способ умножения самый простой и быстрый и в общем, таблицу умножения все-таки знать нужно!

Литература

1. Депман И. Я., Виленкин Н. Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 кл. сред.шк.-М.: Просвещение, 1989.
2. Занимательная арифметика. Перельман Я. И.Издание:8 Год изд.:1954
3. Энциклопедия для детей. Т.11 Математика. М: Аванта+ 2003г.
4. Как постепенно дошли люди до настоящей арифметики с таблицей. Общеизвестные очерки для любителей арифметики. Составитель: В. Биллюстин. М:1939г.
5. Интернет ресурсы