Направление: Математика

Тема: «Математические упражнения для развития мышления и улучшения памяти школьников»

Хуснутдинова Лия

МБОУ «Аксаковская гимназия №11» г. Уфы

5 класс

Научный руководитель:

Бажаева Л. С.

г. Уфа, 2019/2020 г.

Оглавление

 Введение…………………………………………………………3

 Теоретическая часть………………………………………………

1. Методы быстрого счета………………………………………5

 2. Ментальная математика………………………………………7

 3. Таблицы Шульте………………………………………………7

4. Мнемотехника…………………………………………………8

 5. Математические головоломки и ребусы………………………9

 Практическая часть………………………………………………

 1. Мастер - класс…………………………………………………12

 2. Анкетирование, результаты и анализ………………………12

 3. Интервью………………………………………………………13

 Выводы…………………………………………………………….13

 Литература…………………………………………………………14

**Введение**

Математика учит точности мысли, подчинению логике доказательства, понятию строго обоснованной истины, а всё это формирует личность.

А. Д. Александров

Полагается считать, что математики – это люди, одаренные необыкновенными умственными данными, которые надо совершенствовать с самого раннего возраста. И основной массе людей точность и обоснованность математического мышления недоступна.

Потенциал мозга потрясает воображение: мозг умеет справляться с проблемами, решение которых недостижимо самым современным компьютерам. Но все это правильно лишь тогда, когда мы систематически его упражняем. Если же мы привыкли пользоваться "костылями" вроде калькуляторов, органайзеров, гаджетов - память становится слабее. Если перегружаем свою память сведениями, не фильтруя и не классифицируя их, если с утра до ночи занимаемся обыденным трудом, способность акцентировать внимание, быстрота реакции, острота восприятия портятся. Память нужно упражнять.

Внутри человека один из самых невообразимых компьютеров на свете. Он располагает возможностью помнить миллиарды единиц информации и вытаскивать их фактически моментально. Что это за компьютер? Это, конечно, мозг. Мозг человека в такой степени сложный, что только недавно мы стали сознавать, как он действует и на что способен.

Почему необходима математика? Слова М.В.Ломоносова о том, что «математику уже затем учить следует, что она ум в порядок приводит», как нельзя лучше отображает суть дела. Человек, разбирающийся в математике, ценится не только потому, что он обладает специфическими знаниями, а скорее потому, что умеет думать и производить анализ.

Как сказал великий математик Карл Гаусс: «Математика – царица наук», с ее помощью можно великолепно тренировать память и улучшить мышление. Мне нравиться заниматься математикой, поэтому я выбрала ее темой моего исследования.

**Актуальность исследования**. В настоящее время все чаще на помощь людям приходят калькуляторы, и многие школьники просто не умеют или ленятся считать устно. Это уменьшает увлечение математикой. Делать этого недопустимо, так как понимание математики формирует логическое мышление, тренирует память, гибкость ума, приучает к правильности, к умению видеть основное.

**Гипотеза исследования**. Если показать, что использование приемов мнемотехники, быстрого счета, ментальной математики, математических ребусов и задач облегчает вычисления и усвоение материала, то можно добиться того, что ученикам будет проще решать практические задачи.

**Предмет исследования**: различные алгоритмы быстрого счета, элементы мнемотехники и ментальной арифметики (менар).

**Субъект исследования**: ученики 4 класса.

**Цель проекта**:

• Ознакомиться с методами и приемами мнемотехники, быстрого счета, ментальной арифметики (менар).

• Показать потребность их эффективного использования.

**Задачи проекта**:

• Рассмотреть некоторые способы быстрого счета и на определенных примерах продемонстрировать преимущества их использования.

• Овладеть правилами быстрого счета, разработать и распространить буклет «Математические уловки быстрого счета», научить использовать их учащимися нашего класса.

• Ознакомиться с основным элементам мнемотехники и менара.

Работая над своим проектом, я использовала **методы**:

1. Изучение литературы и сбор информации.

2. Анкетирование.

3. Интервью.

4. Анализ.

Существует множество приёмов старинного счёта при сложении, вычитании, умножении, делении. Я хочу подробнее остановиться на старинных способах счета умножения.

**Русский крестьянский способ умножения**.

На Руси много веков назад среди крестьян отдельных губерний был популярен способ, при котором необязательно было владение таблицей умножения. Можно было лишь иметь навыки делить и умножать на 2. Этот способ стал называться Крестьянский.

 Учёный Бен Мусса аль – Хорезми в своей «Книге об индийском счете» описал способ, изобретенный в Древней Индии, и позже названный «**Методом решетки**».

Люди умножали на пальцах однозначные числа от шести до девяти. Специально для этого на одной руке поднимали столько пальцев, насколько первый множитель превышал число 5, а на второй руке делали то же самое для второго множителя. Оставшиеся пальцы загибали. Затем брали столько десятков, сколько поднято пальцев на обеих кистях, и добавляли к этому числу произведение загнутых пальцев на первой и второй руках. Этот метод обрел название **Пальцевого счета**.

**Китайский способ умножения**.

Суть Китайского метода заключается в том, что при умножении чисел считаются точки пересечения линий, которые соответствуют числу цифр каждого разряда обоих множителей.

 Достоинство графического метода умножения в том, что он дает возможность умножать числа, не умея пользоваться таблицей умножения совсем. Надо уметь только суммировать.

**Различные способы сложения и вычитания, умножения и деления.**

Умножение чисел от 10 до 20. Можно просто умножать такие числа. К одному из чисел надо прибавить число единиц другого, умножить на 10 и прибавить произведение единиц чисел. Пример 1. 14∙19=(14+9) ∙ 10+4 ∙ 9=266, Пример 2. 12 ∙ 13=(12+3) ∙ 10+2 ∙ 3=156.

Умножение на 11 .Чтобы двузначное число, сумма цифр которого не превышает 10, умножить на 11, надо цифры этого числа раздвинуть и поставить между ними сумму этих цифр. Пример: 36 ∙ 11 = 3 (3 + 6) 6 = 396. 52 ∙ 11 = 5 (5 + 2) 2 = 572. Чтобы умножить на 11 двузначное число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо в уме раздвинуть цифры этого числа, написать между ними сумму этих цифр, затем к первой цифре добавить единицу, а вторую и последнюю (третью) сохранить без изменения. Пример: 48 ∙ 11 = 4 (4 + 8) 8= 4 (12) 8 = (4 + 1) 28 = 528.

Умножение на 22, 33, 44, ..., 99. Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, 44, ..., 99, надо этот множитель воспроизвести в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть 33 = 3 ∙ 11; 77 = 7 ∙ 11 и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11. Пример 1. 23 ∙ 22 = 23 ∙ 2 ∙ 11 = 46 ∙ 11 = 506 Пример 2. 36 ∙ 33 = 36 ∙ 3 ∙ 11= 108 ∙ 11 = 1188

Умножение на 5, на 50, на 25, на 125. При умножении на эти числа можно прибегнуть к следующим выражениям: a ∙ 5=a ∙ 10 : 2 a ∙ 50=a ∙ 100 : 2 a ∙ 25=a ∙ 100 : 4 а ∙ 125=а ∙ 1000 : 8 Пример 1. 27 ∙ 5=27 ∙ 10 : 2=270 : 2=135 Пример 2. 73 ∙ 50=73 ∙ 100 : 2=7300 : 2=3650 Пример 3. 49 ∙ 25=49 ∙100 : 4=4900 : 4=1225 Пример 4. 64 ∙ 125=63 : 8 ∙ 1000=8 ∙ 1000=8000

Деление на 5, на 50, на 25. При делении на 5, на 50, на 25 можно использовать следующие выражения: a : 5= a ∙ 2 : 10 a : 50=a ∙ 2 : 100 a : 25=a ∙ 4 : 100 Примеры: 25:5=25 ∙ 2 : 10=50:10=5 3750 : 50=3750 ∙ 2 : 100=7500 : 100=75 6400:25=6400 ∙ 4 : 100=25600 : 100=256

Способы быстрого вычитания и сложения натуральных чисел.

Если вычитаемое уменьшить на несколько единиц и уменьшаемое уменьшить настолько же единиц, то разность не изменится. Пример. 519-425=(519-5)-(425-5)=514-420=94

 Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, а второе слагаемое уменьшить настолько же единиц, то сумма чисел не изменится. Пример. 752+619=(752+8)+(619-8)=760 + 611=1371

Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то из полученной суммы нужно вычесть столько же единиц. Пример. 695+873=695+(873+7)-7=695+880-7= 1568

Нестандартный счет на уроках содействует формированию и созданию крепких вычислительных способностей и умений, он играет существенную роль в привитии и подъеме познавательного интереса к занятиям математики, как одного из самых важных мотивов учебно-познавательной работы, развития логического мышления.

**Ментальная арифметика** - это форма высчитывания, основанная на системе устного счета, где производятся вычисления с использованием абакуса (счётов) и обеих рук. Она имеет древнюю историю своего возникновения и пришла к нам из Азии, и даже сейчас Китай и Япония включают ее в обязательную школьную программу. Основой ментальной арифметики является употребление устного счета с использованием абакуса.

Программа обучения метальной арифметики направлена на формирование устойчивых нейронных связей обоих полушарий. Левое полушарие на практике используется для применения 26 законов ментальной арифметики, правое хранит информацию об образе числа как картинки. Освоение ментальной математики позволяет быстро принимать решения, творчески решать задачи. Польза от ментальной арифметики и абакуса состоит в том, что приобретается навык выполнения молниеносных расчетов, развивается интеллект и творческий потенциал.

 Одним из действенных инструментов развития памяти и внимания является также использование таблиц Шульте. Они помогают хорошо лобные доли мозга. Тренируя этот отдел, мы развиваем внимание, усидчивость, скорость реакции, периферийное зрение.

Правила тренировки на таблицах Шульте: искать цифры нужно беззвучным счётом, про себя, в возрастающем порядке от 1 до 25 (без пропуска). Найденные цифры указываются только взглядом. В результате такой тренировки время считывания одной таблицы обязано быть не более 25 сек. Перед началом работы с таблицей взгляд концентрируется в ее центре, чтобы видеть всю таблицу целиком. При поиске последующих друг за другом цифр разрешена фиксация глаз только в центре таблицы. Горизонтальные движения глаз запрещены. Данные таблицы используются для того, чтобы расширить свое поле зрения.

**Мнемотехника** – это специально созданные приёмы и методы, облегчающие запоминание некоторых типов информации. Основным принципом любой мнемотехники является связывание объектов с уже имеющейся информацией (построение ассоциаций) для упрощения ее запоминания, замена отвлеченных объектов понятиями, имеющими зрительное, аудиальное или чувственное представление.

Среди основных мнемонических методов и приемов можно выделить следующие приемы:

**Буквенный код**.

Создание смысловых фраз из начальных букв запоминаемой информации. Цифробуквенный код, который создан на соответствии между согласными звуками, с которых начинается большинство цифр, и самими цифрами от 0 до 9.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - н р (раз) д, т, ч, п, ш, с, в, м (много, т.к. д уже занята цифрой 2)

Чтобы легко использовать цифробуквенный код, эту таблицу нужно очень хорошо выучить, ее нужно знать не хуже, чем таблицу умножения. А для того чтобы запомнить любое число, например, 739812, надо сделать следующее:

Расчленить данное число на пары: 73-98-12.

Затем этого надо перекодировать цифры в слова: первая согласная в слове - это первая цифра двузначного числа, а вторая согласная должна соответствовать второй цифре по цифробуквенному коду. Для числа «73» (буквы «с» и «т») можно скомпоновать слова: сет, соты, сто, сила и другие. Для цифр 9 и 8 составим слово МаВр, а для цифр 1 и 2 – РаДуга.

Теперь составленные слова, означающие пары цифр, надо применять для создания созданной истории, например «СТо МаВров увидели РаДугу».

А**ссоциации**.

Нахождение красочных особенных ассоциаций, которые соединяются с запоминаемой информацией.

**Созвучие**.

Заучивание терминов или иностранных слов с помощью созвучных уже известных словосочетаний или слов.

Напев. Использование аудиопамяти, кодирование абстрактной информации звуком (напевом)

Примеры:

Для запоминания морзянки: • − (ай-даа = А,А); − • • • (баа-ки-те-кут = Б,В); • − − (ви-даа-лаа = В,W)

**Метод римской комнаты**. Присваивание запоминаемым объектам отдельных мест в хорошо знакомой вам комнате.

**Рифма**.

Создание рифмованных пар слов или даже кратких стихотворений, заключающих в себе запоминаемый материал.

Заучивание числового выражения величины числа пи (~3,14159265358…) происходит лучше, если применять его стихотворные формы, в которых число букв в каждом слове соответствует цифре, идущей по очереди числа:

«Это я знаю и помню прекрасно

Пи многие знаки мне лишни, напрасны»

В свою очередь можно использовать диалог «Что я знаю о кругах?», который предложил Я. И. Перельман:

— Учи и знай в числе известном за цифрой цифру, как удачу примечать (π ≈ 3,14159265359).

Или когда рифмуются сами цифры:

«Можно просто постараться

И почаще повторять:

Три, четырнадцать, пятнадцать

Девять, двадцать шесть и пять»

**Головоломки**. Сейчас головоломки стали разнообразным и простым в применении методом для выполнения умственных занятий.

Единой спецификации у головоломок не существует, но как правило их делят на ряд групп:

Устные - это головоломки, для отгадывания которых не требуются вспомогательные средства, и найти правильный ответ разрешено с помощью устных рассуждений. К ним причисляются шарады и загадки.

Механические - эти головоломки имеют подвижные детали и особенные крепления. Наиболее знаменитый пример этого типа — кубик Рубика.

Развивающие - эти головоломки ориентированы на формирование конкретных качеств и способностей. Зачастую они нацелены на определенную аудиторию, а именно, на детей 5-6 возраста.

Графические - совершенная полярность устных головоломок. Обычно, они нарисованы или напечатаны. Для решения подобных головоломок нужны вспомогательные инструменты: карандаш, бумага, компьютерная мышь, если загадка находится на мониторе компьютера.

**Судоку**.

Считается, что эта общеизвестная головоломка пожаловала к нам из Японии, но на самом деле, колыбель Судоку — Северная Америка. А прообраз головоломки был сотворен в XVIII веке математиком Леонардом Эйлером, который именовал ее попросту — «Латинский квадрат». Творческие японцы в 1984 году разработали другое название, которое на настоящий момент ассоциируется с головоломкой.

Судоку - сокращение от слов «Suuji wa dokushin ni kagiru», что значит «число должно быть единственным». В Японии эта головоломка приобрела не только новое название, но и приняла значительные улучшения, что сделало ее более сложной и интересной. Сейчас Судоку появляется в печатных журналах, в задачниках и учебниках по математике, входит в список заданий на логику. Судоку выступает в виде квадрата 9×9, разделенного на малые квадраты - 3×3. По условию решения нужно разместить цифры от 1 до 9 так, чтобы всякая строка, столбец содержали все цифры и не повторялись.

**Кен-кен**.

KenKen - форма самых популярных головоломок родом из Японии. «Мудрость в квадрате» (именно так переводится KenKen) разработал учитель Тэцуя Миямото в 2004 году. Его головоломки сконцентрировали в себе совершенные японские идеи и со временем захватили весь мир. Сегодня KenKen - это не просто задачки, а масштабные состязания, международные марафоны и единая система тренинга мозга для поклонников логических задач.

Эта головоломка изображает собой квадрат с пустыми блоками. В левом верхнем углу любого блока стоит цифра и арифметический знак. Нужно заполнить сетку таким способом, чтобы в столбцах и в строках цифры не повторялись. Арифметический знак указывает, что если действие произвести над всеми цифрами, то выйдет число в левом верхнем углу блока. В сложных вариантах головоломок арифметические знаки сокращены до минимального количества. Обыкновенно задания выполняются на скорость.

Автор этой головоломки заверил, что главная польза KenKen - осмысленный подход к математике. Он жаловался на то, что во время обычных уроков дети решают задачки, применяя приемы, суть которых не совсем смыслят. Заучивание - то, с чем рискнул побороться школьный учитель и разработал головоломки KenKen.

Японская мозаика. Данная графическая головоломка имеет и другое имя - Fill-a-Pix. Ее придумал математик Тревор Труран, надеясь, что его изобретение несомненно поможет сформировать логическое мышление, креативные способности и эстетичное восприятие, так как итог решения головоломки - пиксельная картинка.

Fill-a-Pix представляет собой сетку с числами, которые показывают, какое количество клеток должно быть закрашено. Вначале головоломка выглядит очень простой, но после становится очевидно, что игроку нужно применить массу усилий, чтобы понять, какие клетки должны остаться пустыми, а какие нужно закрасить.

Головоломки Мартина Гарднера. Мартин Гарднер - математик, писатель и автор большого количества головоломок. Он сочинил десяток книг, в которых открывал собственные идеи по поводу пользы логических задач и значимости математического мышления. Для поклонников головоломок он написал ряд феноменальных книг: «1000 развивающих головоломок, математических загадок и ребусов для детей и взрослых», «А ну-ка, догадайся», «Есть идея».

Головоломки этого математика прославились тем, что они ориентируют людей смотреть на задачу с различных сторон, отыскивая ответ не только на основной вопрос, но и решая сопутствующие действия. Занятия в книгах Мартина Гарднера выстроены по такому принципу, что читатель имеет возможность последовательно переходить от несложного уровня к трудному, вникая в математические мелочи.

Безграничное разнообразие головоломок упражняет стремление добиваться назначенной цели, внимательность, усиливает любознательность и тренирует нестандартное мышление.

**Числовой ребус** - пример арифметического действия, математическая головоломка, в которой все или часть цифр изменены на буквы, звёздочки или другие символы. Задача состоит в том, чтобы воссоздать начальную запись примера. Отдельные числовые ребусы имеют ряд вариантов решения. При разгадывании числовых ребусов обычно условием ставится проверка всех вероятных вариаций.

Числовые ребусы применяются для развития логического мышления у учеников, поскольку их разгадывание возведено на логических рассуждениях.

У нас в классе я провела **мини - презентацию** по теме проекта «Математические упражнения для развития мышления и улучшения памяти школьников».

Для наглядности я подготовила буклет «Математические уловки быстрого счета» и с помощью классного руководителя Бажаевой Ларисы Сергеевны организовала мастер-класс и анкетирование ребят. Научила одноклассников пользоваться этим буклетом, показала простоту и преимущества алгоритмов быстрого счета; мы разобрали на примерах методы быстрого счета. Ребята были заинтересованы ими. Правильность умножения проверяли обычными действиями в столбик. Несколько учеников стали применять эти приемы умножения при вычислениях, что подняло их технику счёта.

Наряду с этим, мы рассмотрели и инновационные методы для развития памяти и внимания, ими являются мнемотехника и ментальная арифметика (менар), я провела развивающую пальчиковую гимнастику.

 Работа с предоставленными таблицами Шульте вызвала большой интерес у моих сверстников, мы устроили соревнования на скорость по нахождению всех чисел в различных таблицах на время.

**Анкетирование** ребят в классе дало следующую картину:

На вопрос: «Для чего вы учите математику?» 80 % ребят ответили - пригодится, 8% - заставляют родители, 12% - нравится. Практически все ответили, что современному человеку считать в уме нужно, многие любят решать ребусы и головоломки и только половина смогут запомнить цепочку из 10 предметов на память. 82% опрошенных высказали желание научиться новым способам быстрого счёта и развития памяти.

«Мозг работает на максимальных оборотах именно потому, что ему нужно делать трудную работу. Трудная работа для мозга — это лекарство.» Т. Черниговская

Работая над своим проектом, изучая все методы и приемы, я подумала, что могу помочь своей бабушке; у нее болезнь - деменция. В прошлом она заслуженный учитель, математик; ей 82 года. В интернете я прочла, что интеллектуальные занятия, такие как чтение, настольные игры, разгадывание кроссвордов и головоломок, регулярное общение способны замедлить наступление болезни, либо смягчить её развитие. Для людей с легкой и умеренной деменцией, существуют различные когнитивные упражнения. Они включают в себя математические задачи, головоломки, игры. Я занимаюсь со своей бабушкой 2 - 3 раза в неделю от 30 до 45 минут. Мы с ней делаем развивающую пальчиковую зарядку, потому что, как сказал Йосиро Цуцуми: «...кончики пальцев рук – это второй мозг». Я ее обучаю простейшим законам ментальной арифметики и учу считать на абакусе. Мы решаем головоломки, ребусы, филворды и кроссворды, что дает хороший результат, как я думаю, замедляя прогрессирование ее заболевания, улучшая познавательные функции, сохраняя когнитивные функции.

**Интервью**. Вот уже четыре года я занимаюсь ментальной математикой и за это время я освоила не только сложение и вычитание, но умножение и деление на абакусе (счетах) и ментально. В составе сборной команды Башкирии я участвовала в региональных чемпионатах, ездила в Москву на Международные турниры по ментальной математике. В июне этого года наша команда заняла 1 место в командном зачете. На турнире я взяла интервью у основателя российской сети школ по метальной математике «Пифагорка» Александра Николаевича Матюшичева. Оно показало, что интерес детей к ментальной математике растет. «Математика - точная наука, которая любит творчество и заинтересованность; выйти за рамки, найти новое решение, увидеть задачу с другого ракурса – вот задача нашего обучения», - сказал он. Из беседы с А.Н. Матюшичевым, мною был сделан главный вывод, что занятия метальной арифметикой необходимо всем, не зря в ряде стран Юго-Восточной Азии она введена в курс общеобразовательной программы.

«Кто с детских лет занимается математикой, тот развивает внимание, тренирует мозг, свою волю, воспитывает настойчивость и упорство в достижении цели».

А. Маркушевич

**Выводы моего исследования**:

1. Освоение правил быстрого счета позволяет увеличить скорость нахождения правильных ответов в решениях, способствует развитию и формированию прочных вычислительных навыков.

2. Мнемотехника позволяет облегчить запоминание больших объемов информации, сделать их более понятными.

3. Головоломки, ребусы тренируют внимательность, усиливают любопытство и формируют нестандартное мышление.

4. Обучение основным элементам мнемотехники и менара помогает мне в изучении не только школьной программы, но и в занятиях в музыкальной школе и танцами.

**ЛИТЕРАТУРА**

1.Арутюнян Е., Левитас Г. Занимательная математика.- М.: АСТ – ПРЕСС, 1999

2. М. Гарднер. Лучшие математические игры и головоломки, или самый настоящий математический цирк / пер. с англ. М. И. Антипина. — М.: АСТ, Астрель, 2009

3.Игнатьев Е.И. В царстве смекалки/ Под редакцией М.К. Потапова, текстол. обработка Ю.В. Нестеренко. – 4-е изд. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1984

4. Катлер Э., Мак-Шейн Р. Система быстрого счёта по Трахтенбергу. Просвещение, 1967

5. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел: Книга учащихся,- М. Просвещение, 1986

6. Я. И. Перельман. Быстрый счет. Тридцать простых приемов устного счета.- Ленинград, 1941

7. https://experimental-psychic.ru/mnemotekhnika/