

4. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА

С.А. Адильханова, Д.В. Шармин

Тюменский государственный университет, г. Тюмень

УДК 372.851

МЕНТАЛЬНАЯ АРИФМЕТИКА И НЕОБХОДИМОСТЬ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В ШКОЛЕ

Аннотация. В данной статье рассмотрены теоретические аспекты технологии «Ментальная арифметика», ее влияние на познавательные процессы обучающихся и возможность ее включения в школьную программу.

Ключевые слова: ментальная арифметика, технология, абакус, познавательные процессы.

Способ мышления и восприятия информации современного поколения школьников, выросшего в эпоху развития информационных технологий, значительно отличается от всех предыдущих поколений. Ученые называют данный феномен клиповым мышлением – поверхностное фрагментное знание (Старицына О.А. [1], Лясковская И.И., Суркова Л.В. [2]). В связи с этим система образования должна адаптироваться под современные реалии, учитывать особенности детей в обучении и правильно организовать образовательный процесс.

На данный момент в мире существует большое количество технологий и методик развития интеллектуальных способностей детей. Одной из таких технологий является ментальная арифметика. Далее рассмотрим, что такое ментальная арифметика ее особенности и влияние на интеллектуальное развитие детей.

Ментальная арифметика – это технология обучения быстрому счету, посредством использования счетов Абакус (рис. 1). Абакус состоит из рамки, внутри которой вертикально расположены спицы, на которые нанизано по пять

косточек. Первую строку косточек отделяет горизонтальная перекладина. Она разделяет небесные и земные косточки. Небесные – верхние косточки, земные – нижние. Для того чтобы набрать земные косточки их поднимают большим пальцем, опускают указательным. Небесные косточки поднимаются и опускаются только указательным пальцем. Одновременно двумя пальцами пользуются, если нужно набрать число, состоящее из небесных и земных косточек.

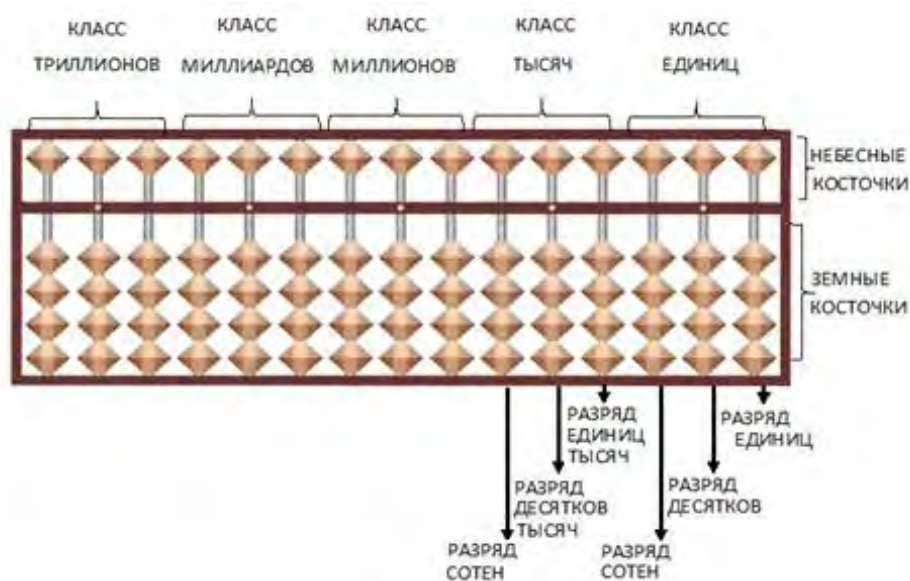


Рис. 1. Абакус

Также существуют некоторые правила набора чисел. Одна земная косточка обозначает единицу – на первой спице, десяток – на второй, сотню – на третьей, тысячу – на четвертой и т.д. Аналогично, небесная косточка обозначает сразу пять единиц, пять десятков, пять сотен и т.д. Числа на двух или трех спицах набираются одновременно двумя руками.

В начале обучения ребенок учится выполнять различные арифметические действия, а именно сложение, вычитание, умножение, деление. Когда навык счета учеником отработан, то следующим шагом в обучении становится переход на счет на ментальных счетах. Это тот же абакус, только в бумажном варианте. Ученик по тому же принципу выполняет действия, представляя их в уме. Также во время занятий педагог использует флеш-карты. На одной стороне написано число, а на обратной стороне картинка с этим числом, набранным на абакусе.

В большинстве своем, ученые, проводившие исследования по данной технологии утверждают, что данная технология не только улучшает навыки быстрого счета, но и развивает познавательные процессы (Вострецова Н.С. [3], Медведева Л.В. [4]):

1. Формируется навык быстрого счета устного счета, данный навык поможет детям быстрее справляться с выполнением арифметических действий на уроках математики. Ментальная арифметика формирует интерес обучающихся к изучению математики.
2. Помимо быстрого счета, развиваются познавательные процессы, то есть внимание, память и мышление. Когда ребенок концентрируется на выполнении заданий, он одновременно с этим тренирует внимание и зрительную память. Также в тренировке зрительной памяти способствует использование флеш-карт. Краткосрочная память тренируется посредством постоянного решения примеров, а долгосрочная память – запоминанием формул.
3. При работе на счетах Абакус, ребенок использует обе руки, что способствует гармоничному развитию обоих полушарий мозга. Задействование обоих полушарий оказывает влияние на образование нейронных связей, то есть формируются образное и логическое мышление.
4. Развивается мелкая моторика, что, как известно, также положительно влияет на интеллектуальное развитие ребенка.

Несмотря на все выше сказанное, педагоги выделяют следующие риски раннего обучения ментальной арифметики (Шварц А.Ю.[5]):

1. В ментальной арифметике дается один алгоритм, который тренируется детьми и кроме счета на абакусе не изучаются другие модели. В обучении математике более важным является понимание, а не скорость вычислений.
2. Ребенок, обучавшийся ментальной арифметике до школы, когда приходит в первый класс теряет интерес к обучению, так как уже научился быстро считать.

3. Ментальная арифметика привязана к десятичной системе счисления, поэтому возникнет трудность с пониманием других систем счисления.
4. Также данный метод осложняет усвоение дробей, десятичные дроби усваиваются проще, чем обыкновенные.

В итоге рекомендуется не обгонять школьную программу изучением ментальной арифметики, а использовать данную технологию как вспомогательную. То есть после изучения определенной темы можно показать ученику, что определенный пример можно посчитать ментально. Также ментальная арифметика может быть полезна детям, которые уже обладают определенными навыками, но испытывают трудности.

На сегодняшний день в России ментальная арифметика развита на достаточном уровне в рамках дополнительного образования. В отличие от таких стран как Япония, Китай и Сингапур, в нашей стране ментальная арифметика не входит в основную образовательную программу. Но во многих школах некоторые учителя математики осваивают ее, проходя курсы повышения квалификации. Поэтому мы бы хотели рассмотреть возможность применения ментальной арифметики в школьном курсе математики.

Курс ментальной арифметики рассчитан на детей разных возрастных категорий. Как правило, обучение ментальной арифметике направлено на детей от 6 до 13 лет. Весь курс ментальной арифметики включает в себя изучение следующих тем: простое сложение и вычитание, счет с переходом через десятки, умножение и деление, проценты, действия с дробями, квадратный корень, степени.

Проанализировав школьные учебники математики за 5 класс (Зубарева И.И., Мордкович А.Г. [6], Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. [7]), а также изучив основные методы счета на абакусе (Малсан Би [8]) были выделены темы, в которых есть возможность включения упражнений из ментальной арифметики (табл. 1).

*Таблица 1. Соответствие тем из ментальной арифметики
с темами в школьных учебниках*

Тема из ментальной арифметики	Тема из школьного учебника	Пример (решить устно)
1. Сложение и вычитание	«Сложение и вычитание натуральных чисел»	$183+732+268+317$ $589-264-127$
2. Умножение и деление	«Умножение и деление натуральных чисел»	$314*258$ $261:7$
3. Проценты	«Проценты. Нахождение процента от числа»	Найти 23% от 400
4. Дроби	«Дробные числа и действия над ними»	$2,374+1,725$ $0,8-0,573$ $4,28*7,6$ $9,044:38$
5. Степени	«Степень числа»	9^6

Но хотелось бы отметить, что арифметические действия ученики выполняют постоянно на каждом уроке математики. Как и во время устного счета, так и при решении различных задач. Поэтому применять ментальный счет можно практически на каждом уроке, но в меру, как дополнительный способ счета, не обгоняя школьную программу.

Изучение каждой из тем, представленных в таблице, делится на два этапа: первый – освоение формул и правил счета на абакусе, второй – переход на ментальные счета (счет в уме). Рассмотрим на примере сложения, вычитания и умножения школьный метод и методы, которые предлагает ментальная арифметика. В школе для упрощения сложения и вычитания чисел, ученикам предлагается метод сложения и вычитания в столбик. В ментальной арифметике числа можно сложить и вычесть на абакусе, используя некоторые правила, формулы и методы.

1. Простое сложение и вычитание
2. Метод «Помощь брата»
3. Метод «Помощь друга»
4. Упрощенный (комбинированный) метод

Умножение и деление более сложных примеров в школе также выполняется в столбик. В ментальной арифметике – количество цифр в двух множителях позволяет определить, с какой по счету спицы набирать ответ на абакусе. «А», «b», «у» – три цифры в множителях, поэтому ответ необходимо «записывать» с третьей справа спицы. Если при умножении «а» на «у» или «b» на «у» получается число < 10 , то ставим впереди него ноль.

Для того чтобы выполнять эти действия, ребенок должен хорошо знать таблицу умножения. В ментальной арифметике изучаются примеры умножения числа на однозначные и многозначные числа.

Нельзя сказать, что ментальная арифметика – это замена школьным способам выполнения арифметических действий. В школе при изучении данных тем, главной задачей стоит понимание, а не скорость счета. В ментальной арифметике основой являются алгоритмы, формулы и правила, которые позволяют быстро посчитать тот или иной пример. Но если применять данную технологию правильно, в соответствие с возрастом ребенка и его знаниями, то ментальная арифметика будет положительно влиять на всестороннее развитие личности. В итоге, следует отметить, что элементы ментальной арифметики можно применять в школьной программе, при этом не опережая изучение соответствующих школьных тем, т.е. ментальная арифметика может стать дополнительной (вспомогательной) технологией.

Так как мы определили, что ментальная арифметика является дополнительной технологией, а также изучив плюсы и минусы ее применения, мы предлагаем ввести ее в школу как элективный курс. Ментальная арифметика дает свои результаты в долгосрочной перспективе благодаря регулярным занятиям, поэтому предлагаем годовой курс для 5 класса с двумя занятиями в неделю. Изучив методические рекомендации по содержанию и структуре элективных курсов (Нифонтов В.И., Шмыглева Е.В [9]), мы представляем описание элективного курса «Ментальная арифметика», который носит ознакомительный характер.

Срок реализации курса: 1 год.

Количество занятий в неделю: 2 часа.

Возраст учащихся: 11-12 лет (5 класс).

Форму обучения мы предлагаем использовать очную, групповую (10-15 человек).

Цель курса: развитие интеллектуальных и познавательных способностей, вычислительных навыков посредством обучения счету на абакусе.

Задачи курса:

- формирование умения счета на абакусе;
- обучение умению считать в уме;
- развитие концентрации внимания;
- развитие воображения;
- увеличение объема памяти;
- формирование мотивации на получение дополнительных знаний.

Содержание курса:

1 модуль: Знакомство с ментальной арифметикой и абакусом, правила передвижения косточек, изучение блоков «братья» и «друзья». Решение примеров на закрепление.

2 модуль: Знакомство с числами 1-9 на абакусе. Сложение и вычитание на абакусе чисел 1-9. Выполнение заданий на простое сложение и вычитание в пределах 1-9. Решение примеров на закрепление.

3 модуль: Набор чисел 10-99 на абакусе, сложение и вычитание чисел в пределах 10-99. Решение примеров на закрепление.

4 модуль: Набор трехзначных чисел от 100 до 999 на абакусе. Простое сложение и вычитание в пределах 100-999. Решение примеров на закрепление.

5 модуль: Изучение метода сложения и вычитания «Помощь брата». Изучение формул входящих в данный метод. Решение примеров на сложение и вычитание данным методом.

6 модуль: Изучение метода сложения и вычитания «Помощь друга». Изучение формул входящих в данный метод. Решение примеров на сложение и вычитание данным методом.

7 модуль: Сложение и вычитание упрощенным (комбинированным) методом. Изучение формул входящих в данный метод. Решение примеров на сложение и вычитание данным методом.

8 модуль: Переход на ментальные счета, решение примеров разными методами на ментальных счетах.

Планируемые результаты:

1. Освоение правил работы на абакусе.
2. Освоение основных правил сложения и вычитания чисел на абакусе.
3. Иметь конкретные представления о составе многозначных чисел.

Предполагается, что у обучающихся данного курса улучшаться вычислительные навыки, повысится познавательная активность и интеллектуальные способности посредством счета на абакусе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Старицына О.А. Клиповое мышление vs образование. Кто виноват и что делать? // АНИ: педагогика и психология. Уфа: УГНТУ, 2018. №2 (23). С.270-274. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klipovoe-myshlenie-vs-obrazovanie-kto-vinovat-i-что-делат> (дата обращения: 16.05.2021).

2. Лясковская И.И., Суркова Л.В. Особенности детей с клиповым мышлением и их обучение // Материалы VII Международной научно-практической конференции. Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева», 2020. С.226-229. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44858789&pff=1>

3. Вострецова Н.С. Интеллектуальное развитие детей, занимающихся по технологии "Ментальная арифметика" // Russian Journal of Education and Psychology. Чебоксары: ЧГПУ, 2019. №8. С.16-22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnoe-razvitie-detey-zanimayuschih-sya-po-tehnologii-mentalnaya-arifmetika> (дата обращения: 16.05.2021).

4. Медведева Л.В. Ментальная арифметика как средство развития умственных способностей. // Вестник научных конференций, Тамбов: Юком, 2017. С.82-84. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29842472> (дата обращения: 16.05.2021)

5. Шварц А.Ю. Ментальная арифметика в начальной школе: за или против // Вести образования: электронная газета. Москва, 2018. URL: https://vogazeta.ru/articles/2018/10/25/vo_school_yandex/5020-mentalnaya_arifmetika_v_nachalnoy_shkole_za_ili_protiv

6. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Москва: Мнемозина, 2013. 270 с.

7. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. М.: Издательский центр «Вентана-Граф», 2014. 307 с.

8. Малсан Б. Ментальная арифметика для всех. М.: Издательские решения, 2016. 26 с.

9. Нифонтов В.И., Шмыглева Е.В. Структура и содержание учебных программ элективных курсов: методические рекомендации по разработке и оформлению. Екатеринбург: МБУ ИМЦ «Екатеринбургский Дом Учителя», 2012. 19 с.