**ВКЛЮЧЕНИЕ КОМБИНАТОРНЫХ ЗАДАНИЙ В ПРОЦЕСС ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

*И.А. Кочеткова (учитель)*

*еmail:obuxowa2011@yandex.ru*

***Keywords –*** Thinking, combinatorics, combinatorial problems.

***Abstracts*** - Thinking is the highest form of reflection by the brain of the world, the most difficult cognitive mental process, characteristic only of man; combinatorics is a branch of mathematics devoted to the solution of problems of selection and arrangement of elements of a certain, usually finite, set in accordance with predetermined rules.

В настоящее время признано, что эффективность обучения определяется не только объемом усвоенных знаний, умений и навыков, но также и качественными изменениями, произошедшими в ученике под влиянием обучения. В этой связи уже в начальной школе должны быть созданы условия для развития у учащихся умения учиться, для формирования положительных личностных качеств. Эти условия определяются как содержанием учебного предмета, в частности, математики, так и подходом к его изучению.

Образование вообще, и математическое, в частности, невозможно представить себе без развитого мышления. Если ребенок не овладевает примерами мыслительной деятельности в младших классах школы, то в средних он обычно переходит в разряд неуспевающих. Одним из важных направлений в решении этой задачи, выступает создание в начальных классах условий, которые обеспечили бы полноценное умственное развитие детей, связанное с формированием устойчивых познавательных интересов, умений и навыков мыслительной деятельности, качеств ума, творческой инициативы.

Приоритетным направлением обучения в начальной школе является развитие мышления. До сих пор в обучении математике не преодолены стереотипы, которые мешают достижению поставленной перед школой цели гармонического развития личности учащегося. К подобным недоработкам в сфере методики обучения решению задач, по мнению Л.П.Терентьевой [12], относят:

- стандартизацию содержания и методов решения задач, проявляющуюся в узком понимании учителями роли математической задачи в процессе обучения, в стремлении решать со школьниками возможно большее число задач в ущерб их обучающему качеству;

- несовершенство методики обучения решению задач, которое раскрывается в обучении решению задач по образцу, в отсутствии целенаправленной работы учителя по формированию у школьников умения критически оценивать ход решения задачи и проверить результат, в использовании задач преимущественно для закрепления готовых знаний или их повторения;

- несоответствие постановки задач и их решений закономерностям развивающегося математического мышления, проявляющееся в отсутствии в школьном курсе математики задач, решение которых подготавливало бы школьников к деятельности творческого характера, в недостатке задач, формирующих у школьников важнейшие мыслительные умения (обобщать, анализировать, моделировать), в однообразии типологии задач начального курса математики.

Одним из направлений совершенствования содержания математического образования на современном этапе является включение в курс математики начальной школы задач комбинаторного характера. Это связано с целью повышения развивающей функции математики, так как комбинаторные задачи требуют сочетания эвристического и алгоритмического стиля мышления.

Тенденция включения комбинаторных задач в процесс обучения младших школьников недостаточно активно реализуется в школьной практике, несмотря на их достаточно высокий развивающий эффект.

Таким образом, формируется противоречие между потребностями начальной школы в методиках развития мышления учащихся средствами учебных предметов, в частности математики, и недостаточной их разработанностью.

Проанализировав психолого-педагогическую литературу, мы выявили сущностный аспект понятия мышления и особенности развития мышления младших школьников.

Изучив работу многих психологов и педагогов (А. Г. Маклаков, Л. Д. Столяренко, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн и др.), занимающихся мышлением, мы остановились на понятии мышления С.Л. Рубинштейна [9]. Он дает следующее определение: **мышление** - это высшая форма отражения мозгом окружающего мира, наиболее сложный познавательный психический процесс, свойственный только человеку. Мыслительная деятельность людей совершается при помощи мыслительных операций: сравнения, анализа и синтеза, абстракции, обобщения и конкретизации.

Наряду с мыслительными операциями выделяют качества мышления: широту, глубину и самостоятельность мышления, гибкость мысли, быстрота и критичность ума. Наиболее полно качества мышления рассмотрел В.А. Крутецкий [4] .

В психолого-педагогической литературе выделяют также виды мышления. Л.Д.Столяренко [11] выделяет такие виды мышления: наглядно - действенное, наглядно - образное, словесно - логическое.

Проанализировав различные источники, мы выявили особенности мышления младшего школьника.

Швейцарский психолог и ученый Жан Пиаже [8] выдвинул теорию развития психики детей, которая укладывается в 4 стадии: первая стадия сенсомоторного интеллекта (доминирующим признаком является ощущение), вторая стадия операционального мышления (главным признаком является чувство), третья стадия конкретных операций с предметами (доминирующим признаком является мышление) и четвертая стадия – стадия формальных операций (главным признаком является интуиция).

Таким образом, эволюция личности ребёнка и его социализация идёт поэтапным путем – от наиболее низкого, физически-чувственного уровня к высшему, логически – концептуальному, то есть от индивидуального, физического и психологического уровня – к социально - информационному уровню.

Психическое развитие человека – это, прежде всего, становление его деятельности, сознания и, конечно, всех «обслуживающих» психических процессов (познавательных процессов, эмоций и т. д.) Отсюда следует, что развитие учащихся во многом зависит от той деятельности, которую они выполняют в процессе обучения.

Как указывает Н. Б. Истомина [2], эта деятельность может быть репродуктивной и продуктивной. Они тесно связаны между собой, но в зависимости от того какой вид деятельности преобладает, обучение оказывает различное влияние на развитие детей.

Репродуктивная деятельность характеризуется тем, что ученик получает готовую информацию воспринимает, понимает, запоминает, затем воспроизводит.

Продуктивная деятельность связана с активной работой мышления и находит свое выражение в таких мыслительных операциях, как синтез, анализ, сравнение, классификация, аналогия, обобщение.

Включение этих операций в процесс обучения – одно из важнейших условий построения развивающего обучения, так как продуктивная (творческая) деятельность оказывает положительное влияние на развитие всех психических функций.

И. С. Якиманская [13] считает, что организация развивающего обучения предполагает создание условий для овладения школьниками приемами умственной деятельности. Овладение ими не только обеспечивает новый уровень усвоения, но и дает существенные сдвиги в умственном развитии ребенка. Овладев этими приемами, ученики становятся более самостоятельными в решении учебных задач и могут рационально строить свою деятельность по усвоению знаний.

Мы рассмотрели методико-математическую литературу по проблеме особенностей включения комбинаторных задач в начальный курс математики и обосновали эффективность процесса развития мышления младших школьников при решении комбинаторных задач.

Как указано в математическом энциклопедическом словаре [6], комбинаторика – это раздел математики, посвященный решению задач выбора и расположения элементов некоторого, обычно конечного, множества в соответствии с заданными правилами.

А. Семеновых [10] считает, что комбинаторику как самостоятельный раздел математики первым стал рассматривать немецкий ученый Г. Лейбниц в своей работе «Рассуждения о комбинаторном искусстве», опубликованной в 1666 году. Он также впервые ввел термин «комбинаторика». Наряду с Лейбницем, Блез Паскаль считается основоположником современной комбинаторики. Он много занимался биномиальными коэффициентами и открыл простой способ их вычисления: «треугольник Паскаля». В современном обществе с развитием вычислительной техники комбинаторика «добилась» новых успехов. В настоящее время в образовательный стандарт по математике средней школы включены основы комбинаторики, решение комбинаторных задач методом перебора, составлением дерева вариантов (еще его называют «дерево возможностей») с применением правила умножения

Возрастает роль комбинаторных задач уже в начальном обучении математике, так как в них заложены большие возможности не только для развития мышления учащихся, но и для подготовки учащихся к решению проблем, возникающих в повседневной жизни.

Мы рассмотрели методико-математическую литературу и доказали, что решение комбинаторных заданий во многом влияет на развитие мыслительных операций младших школьников.

Е. Е. Белокурова [1] утверждает, роль комбинаторных задач в формировании приемов умственной деятельности можно конкретизировать на примере комбинаторных заданий, которые ребенок выполняет на различных этапах обучения математике. Так, опираясь только на свой жизненный опыт, он легко справляется с таким заданием:

«Для детского сада, в котором 6 групп нужно раскрасить грибочки и песочницы для каждой площадки так, чтобы они отличались друг от друга. У маляров только три краски: красная, желтая и зеленая. Давайте поможем малярам справиться с этой работой ».

Для выполнения задания каждому ученику предлагается схематический рисунок, на котором изображены 6 грибочков с песочницами.

Обычно дети самостоятельно соотносят каждую краску с тем или иным элементом рисунка. Например, песочница красная, ножка гриба желтая, сам гриб зеленый. Если ученики затрудняются, то учитель сам может раскрасить первый рисунок. Вся дальнейшая деятельность связана с приемами анализа, синтеза, сравнения. При этом детям лучше предоставить самостоятельность в виде способа действия.

В. М. Лизинский [5] приводит пример комбинаторной задачи, выполнение которой требует выполнение приемов не только умственной деятельности, но и определенных знаний:

«Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3 так чтобы цифры и записи не повторялись». Ученик, анализируя условие, выделяет определенные части, составляет необходимые комбинации из трех цифр по две получая, таким образом, двузначные числа. Он одновременно следит за тем, чтобы не было повторов. С другой стороны, в процессе синтеза ребенок определяет, что сначала можно составить комбинацию, начинающуюся с цифры 1 – это 12 или 13, потом с цифры 2 – это 21 и 23, а затем цифры 3 – 31 и 32. Соотнося условие с требованием задачи, ученик не составляет чисел 11, 22, 33 т.к. они не удовлетворяют требованию.

На этом примере хорошо видно, что при поиске ответа на поставленный вопрос ученики не могут обойтись без наблюдения и сравнения.

При составлении комбинации из трех цифр ребенок проделывает это не наугад, а находит общее правило, закономерность (на первом месте одна и та же цифра может быть только два раза, то же самое и на втором месте).

Он обобщает, т.е. выделяет существенные признаки объектов, а так же объединяет, группирует объекты на основе этих признаков. Теперь ученик сможет сразу определить (в другом задании) число комбинаций, если эти комбинации будут составляться без повторений из трех объектов по два элемента. Таким образом, появляется возможность говорить о развитии у младших школьников обобщения.

Формирование у младших школьников способности комбинировать (возможности создавать разные сочетания, комбинации объектов или их элементов) тесно связано с развитием внутреннего плана действий. Ведь само комбинирование направлено на поиск различных вариантов решения задачи, на разработку разных способов достижения цели, что связано с внутренним планированием.

Таким образом, процесс решения комбинаторных задач требует адаптивного использования таких приемов умственных действий, как анализ, синтез и сравнение.

При решении комбинаторных задач дети учатся рассуждать четко и логично, последовательно. Особенно ярко это проявляется в рассуждении при построении графа – логического дерева решений.

Систематическое решение комбинаторных задач, находящихся в тесной связи с программным содержанием, будет оказывать положительное влияние на развитие других психических процессов. Так будет значительно расширяться объем и концентрация внимания, развиваться память, вырабатываться умение оформлять свои рассуждения, объяснения, доказательства в словесной форме, т.е. развиваться речь.

Таким образом, мы доказали, что процесс решения комбинаторных задач и процесс развития мышления взаимосвязаны и поэтому комбинаторные задачи являются эффективным средством для развития мышления младших школьников.

Для использования комбинаторных задач на уроках математики учителю необходимо соблюдать определенные этапы и специальные методические приемы решению комбинаторных задач.

Е.Е. Белокурова [1] и В. М. Лизинский [5] выделяют следующие этапы в обучении школьников решению комбинаторных задач.

Первый этап – подготовительный – предполагает включение заданий, направленных на развитие мыслительных операций учащихся и на осуществление хаотичного перебора вариантов**.**

Второй этап - предполагает включение заданий для формирования у учащихся умения решать комбинаторные задачи, используя систематический (организованный) перебор**.**

Третий этап – предполагает включение комбинаторных заданий, в которых используют таблицы, графы и схемы**.**

Правила решения комбинаторных задач и представленная методика обучения решению комбинаторных задач может помочь учителю в разработке уроков.

Проанализировав учебники по математике для начальных классов различных УМК, мы выяснили, что комбинаторные задачи используются в них в недостаточном количестве. Но, так как комбинаторные задачи, как было показано выше, являются эффективным средством развития мышления учащихся, учитель должен самостоятельно включать их в процесс обучения.

Задачи комбинаторного типа можно включать как в уроки математики, так и во внеурочную деятельность. Для этого можно использовать тетради Н. Б. Истоминой «Учимся решать комбинаторные задачи» для 1-3 классов [3]. Во внеурочной деятельности можно организовать факультатив, предложенный Е. Е. Останиной «Секреты великого комбинатора» [7]. При этом учитель должен соблюдать следующие методические рекомендации:

1. Включение комбинаторных задач в процесс изучения математики должно осуществляться систематически и последовательно;

2. Формирование у учащихся умения решать комбинаторные задачи должно проходить поэтапно.

3. При обучении решению комбинаторных задач нужно познакомить детей с различными средствами рационального отыскания вариантов решения: систематический перебор, построение таблиц, графов, схем;

4. Нужно предлагать учащимся такие комбинаторные задачи, содержание которых вызывают у них интерес, и привлечь детей к самостоятельному составлению задач комбинаторного типа;

5. При решении комбинаторных задач необходимо учить детей четко, логично рассуждать и аргументировать свой ответ.

**Список использованных источников**

[1] Белокурова Е.Е. Характеристика комбинаторных задач // Начальная школа, 1994,№1

[2] Истомина H.Б. Методика обучения математике в начальных классах Учеб. пособие для стyд. сpед. и высш. пед. учеб. заведений. 4-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 200l. – 288с.

[3] Истомина Н. Б., Редько З.Б., Виноградова Е.П. Учимся решать комбинаторные задачи.1-3 классы - 12-е изд. - М.: 2016 - 48 с.

[4] Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. – М.: Просвещение, 1976. – 253с.

[5] Лизинский В.М. Приемы и формы в учебной деятельности. – М.: Центр пед. поиск, 2002. – 193с.

[6] Математический энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 848с.

[7] Останина Е. Е. Секреты великого комбинатора. - М: Просвещение, 2004, 175с.

[8] Пиаже Ж. Речь и мышление ребенка. - М.,1994. – 448с.

[9] Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. – М., 1958. – 401с.

[10] Семеновых А. Комбинаторика // Математика, 2004, №15

[11] Столяренко Л.Д. Основы психологии. – Ростов – на - Дону.,1996. – 671с.

[12] Терентьева Л.П. Час интеллектуального развития младшего школьника: Спецкурс. – Ч.: ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, 2000. – 204с.

[13] Якиманская И. С. Развивающее обучение. – М., Педагогика, 1979, -269с