Комбинаторные задачи как развитие логического мышления младших школьников на уроках математики .

Главная задача школы - подготовить учеников к жизни в обществе. Педагог должен не просто дать ученику знания, умения и навыки, но и научить его применять их в реальной жизни.

Эффективное обучение и воспитание можно вести только при правильной оценке и учете возрастных и индивидуальных особенностей детей, поэтому занятия выбираются такие методы и приемы, которые соответствуют психологическим особенностям детей этого возраста. Следовательно, одной из важнейших задач, стоящих перед учителем начальных классов, является развитие всех качеств и видов мышления, которые позволили бы детям строить умозаключения, делать выводы, обосновывая свои суждения, и, в конечном итоге, самостоятельно приобретать знания и решать возникающие проблемы.

Важнейшую роль во всем этом играет предмет математика. Именно математика позволяет развить мышление младшего школьника. Ведь математика - самая теоретическая наука из всех изучаемых в школе. Выдающийся отечественный математик А.Н. Колмогоров писал: «Математика - не просто один из языков. Математика - это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика - орудие для размышления…» Школьный курс математики направлен на формирование вычислительной культуры, на развитие логического и алгоритмического мышления и творческих способностей учащихся. Безусловно, все уроки из курса начальной школы в той или иной степени способствуют развитию логического мышления учеников, но именно математика является тем учебным предметом, где можно в большей степени реализовать все виды логических универсальных действий.

Предлагая учащимся такие задачи, мы формируем у них способность выполнять логические операции и одновременно развиваем их. Наиболее четко сформулированное определение дает российский советский ученый, специалист в области педагогической и математической психологии Л.М. Фридман: «Нестандартные задачи - это такие, для которых в курсе математики не имеется общих правил и положений, определяющих точную программу их решения». Они рассчитаны на наличие исследовательского характера. Также под нестандартной понимается задача, при решении которой учащийся заранее не знает способ ее решения. Учащемуся не известен также учебный материал, который целесообразно использовать при ее решении.

Классификаций нестандартных задач большое количество, но более удачной классификацией считается классификация, данная Е.Ю. Лавлинской, где она классифицирует нестандартные задачи по способу действия, выполняемого в процессе решения. К этим задачам относятся и комбинаторные задачи. Комбинаторные задачи - это задачи, требующие осуществления перебора всех возможных вариантов или подсчета их числа. Решение таких задач на уроках математики развивает логическое мышление учащихся, позволяет разнообразить урок и сделать его интересней, дает возможность лучше понять саму задачу, процесс решения. [15]

Особую актуальность приобретает целенаправленное формирование у младших школьников «умения учиться» через учебный предмет. В этой связи, дополнительное включение в содержание базового курса математики в начальной школе комбинаторных задач – задач, требующих осуществления перебора всех возможных вариантов или подсчёта их числа несомненно, способствует совершенствованию приемов умственной деятельности младшего школьника, формированию у него способности комбинировать, осуществляя «поиск тех или иных преобразований». [4,72]

В жизни нам часто приходится сталкиваться с задачами, при решении которых нужно выбрать оптимальный вариант решения из множества различных возможных вариантов, комбинаций. Раздел математики о том, сколько различных комбинаций можно составить из заданных объектов и как из них выбрать оптимальную, принято называть комбинаторикой.

Термин «комбинаторика» происходит от латинского слова «cоmbina», что в переводе на русский означает - «сочетать», «соединять». Комбинаторика имеет широкую практическую направленность в различных сферах жизнедеятельности. С комбинаторными величинами приходится иметь дело представителям многих специальностей: химику, биологу, программисту, архитектору и т.д. Как это ни удивительно, но комбинаторика встречается в литературе, математике, музыке. В таких настольных играх, как шахматы, шашки, нарды приходится рассматривать различные сочетания фигур. Выигрывает тот, кто их лучше изучает, умеет создавать выигрышные комбинации и избегать проигрышных, что и подразумевает комбинаторика. Люди, плохо владеющие комбинаторным мышлением, часто испытывают затруднения при решении жизненных задач. Таким людям тяжело ожидать успеха во многих видах профессиональной деятельности. Это профессии, где необходимо уметь собирать и анализировать данные, планировать, осуществлять прогноз, уметь выделять структурные связи в сложных системах. В повседневной жизни каждый человек должен уметь читать расписания. Кому-то придется такие расписания составлять. Многим людям понадобятся умения читать таблицы, графики, собирать и обрабатывать нужную информацию.

Целесообразность включения комбинаторных задач в программное содержание начального образования объясняется еще и тем, что современным школьникам требуются не просто задачи на вычисление, а задачи, требующие в своем решении участия логического мышления. В современный курс математики начальной школы необходимо также включать задачи, наиболее приближенные к жизненным ситуациям. [6, 30] Как раз такими и являются комбинаторные задачи.

Комбинаторные задачи способствуют развитию математического мышления младших школьников. Математическое мышление является не только одним из важных компонентов процесса познавательной деятельности учащихся, но и таким компонентом, без целенаправленного развития которого невозможно достичь эффективных результатов в обучении системе математических знаний, умений и навыков. [14, 342] При решении комбинаторных задач задействованы мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение и классификация.

Рассмотрим такой пример. Из цифр числа 2, 4, 6 нужно составить всевозможные двузначные числа.

Записываются числа 22, 24, 26, 42, 44, 46, 62,64, 66. По какому правилу все эти числа собраны в одну группу? По каким признакам можно разбить эти числа на две группы?

Отвечая на вопросы, учащиеся приходят к правильному выводу:

* Какие цифры использованы в записи первых трёх чисел? (2, 4, 6.)
* Чем похожи эти числа? ( По два десятка; в записи каждого цифра 2.)
* А в записи следующих трех чисел? ( Тоже 2, 4, 6.)
* Чем похожи эти числа между собой? ( 4десятка; цифра 4.)
* Какими цифрами обозначили оставшиеся числа? (2,4,6.)
* По какому правилу записали все числа? Как могло звучать задание?( Составьте все двузначные числа, в записи которых использовались числа 2, 4, 6.)
* На какие же две группы разбиваются эти числа ( 22, 44, 66 – в записи использована одна цифра и 24, 26, 62, 46, 62, 64 – разные цифры.)

На первом этапе решения данной задачи учащиеся анализируют условие, выделяют части, составляют комбинации из заданного числа, в каждой комбинации по две цифры (двузначные числа), при этом ученики следят за тем, чтобы при составлении числа не повторялись (синтез и сравнение). В процессе установления сходства или различия, ребенок соотносит числа по существенным признакам и объединяет их в группы: сначала можно составить комбинацию, которая начинается с цифры 2 ( 24,26), потом с цифры 4 (42,46) и с цифры 6 (62,64), согласно условию, цифры повторяться не должны, следовательно чисел 22,44,66 быть не должно. Кроме того, в процессе выполнения таких заданий с цифрами школьники повторяют устную и письменную нумерацию, работают над разрядным составом чисел, обращают внимание на поместное значение цифр, постоянно различают понятия «число» и «цифра». Из приведенного примера можно сделать вывод, что систематическое использование комбинаторных задач при изучении тех или иных математических понятий одновременно будет способствовать реализации развивающих и образовательных функций курса «Математика в начальной школе».

При решении комбинаторных задач на уроках математики развивается такое качество, как вариативность, то есть направленность мыслительной деятельности ученика на поиск различных решений задач. При решении комбинаторных задач учащиеся должны находить варианты решения, они должны видеть разнообразные способы реального преобразования объекта.

Таким образом, школьники должны проявить креативность, гибкость и глубину мышления. Кроме того, вариативность здесь выступает как важнейшая характеристика поисковой деятельности, которая является основой продуктивной деятельности в учении.

Учащиеся также знакомятся с таким методом решения задач, как метод перебора. Они учатся решать задачи с помощью таблиц, графов, схемы-дерева. Решая комбинаторные задачи, учащиеся расширяют свои знания о самой задаче и о процессе решения. Они узнают, в частности, что задача может иметь не только одно, но и несколько решений - ответов или вовсе не иметь решения. Решение комбинаторных задач на уроках математики приучает младших школьников рассуждать четко, последовательно, логично, а речь становится четкой, убедительной и аргументированной. Повышается интерес к предмету, формируется неординарность мышления, умение анализировать, сравнивать, обобщать и применять знания в нестандартных ситуациях. Ведь в творческом поиске легких побед не бывает, поэтому развивается упорство в достижении поставленных целей и, что очень ценно, развиваются навыки самоконтроля и самооценки.

В начальной школе такие задачи решаются без использования формул (методом перебора, с помощью таблицы, графов и с помощью построения дерева возможностей). [2,43] Решение комбинаторных задач тесно связано с программным содержанием учебного материала. В ходе соответствующей работы ученики устанавливают соответствие между различными моделями. Используя для решения комбинаторных задач таблицы и графы, учащиеся фактически переводят вербальные модели в схематические/ Тем самым, у них формируются представления о моделировании как способе решения задач.

Сначала комбинаторные задачи решаются в ходе выполнения практических действий. Непосредственно воздействуя на предметы, ученик раскрывает их свойства, выявляет признаки и находит невидимые ему ранее связи, которые существуют как между предметами и явлениями, так и внутри каждого из них.

Следовательно, такой путь познания – от действий с реальными предметами до воссоздания ситуации в умственном плане - максимально эффективен в ходе изучения математики в начальной школе.

Игра «Обмен рукопожатиями»

Участвуя в игре «обмен рукопожатиями» учащиеся решают комбинаторную задачу, рассматривая все варианты возможных рукопожатий между пятью ребятами, при этом у них развивается способность рассуждать, обосновывать свои суждения, сравнивать, обобщать, конкретизировать.

Пятеро друзей встретились после каникул и обменялись рукопожатиями. Каждый, здороваясь, пожал руку. Сколько всего рукопожатий получилось?

-К доске выходят Женя, Захар, Кристина, Саша, Рома.

-Сколько рукопожатий? (10)

Ребята вот и подходит к концу наше занятие. Как вы считаете, мы сегодня достигли нашей цели, почему? Что было трудным и почему?

Ребята с удовольствием обсуждали выполненные задания, делились впечатлениями и сами подводили итоги, сообщая, что понравилось на занятии, в чем затруднялись и с какими заданиями им хотелась бы поработать ещё.

Следует отметить, что значение внеклассной работы по математике с младшими школьниками велико. Различные виды этой работы в их совокупности содействуют развитию познавательной деятельности учащихся: восприятия, представлений, внимания, памяти, мышления, речи, воображения. Она помогает формированию творческих способностей учащихся, позволяет детям глубже понять роль математики в жизни человека. Внеклассные занятия по математике содействуют воспитанию коллективизма и товарищества. Но главное значение внеклассной работы все же состоит в том, что она помогает усилить интерес учащихся к математике.

Следовательно, решая на уроках математики, внеурочных мероприятиях специально подобранные задачи, соответствующие возрасту учащихся, учебной программе, типам урока и его этапам, можно  способствовать развитию логического мышления младших школьников.

Мышление имеет свой мотив, собственную цель, критерии, систему способов и действий, результат и контроль. Целью мышления всегда является поиск решения определенной задачи. Логическое мышление это вид мышления, в процессе которого используют понятие суждение и умозаключение для решения поставленной задачи. Определение и систематизация всех значимых свойств и характеристик объектов не будет эффективно без мыслительных операций. Таких операций как анализ, классификация, сравнение, синтез, обобщение и другие. Логическое мышление будет развито при следующих условиях: учет индивидуальных особенностей детей, учет психологических закономерностей процесса усвоения знаний, реализация личностно-ориентированного подхода и деятельностного подхода в обучении.

Включение комбинаторных задач в начальный курс математики оказывает положительное влияние на развитие младших школьников. Решение комбинаторных задач способствует развитию вариативности мышления – направленности мыслительной деятельности на поиск различных путей решения задачи, когда на это нет специального указания.

Процесс обучения учащихся решению комбинаторных задач таит в себе большие развивающие возможности: на их основе совершенствуются приемы умственной деятельности, формируется важная для человека способность комбинировать, определяющая развитие комбинаторного мышления. [ 27] Комбинаторное мышление, тесно связанное со становление умственных операций и представляющее собой активизацию мыслительной деятельности « в направлении поиска тех или иных преобразований» в свою очередь, взаимосвязано с теоретическим мышлением, считающимся основным «новообразованием» младшего школьного возраста.

Список используемой литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: текст с изменениями и дополнениями руководитель Л.И. Льняная, М: Просвещение 2018, 43
2. Акимова М.К. Упражнения по развитию мыслительных навыков младших школьников/ М.К. Акимова, В.Г. Козлова/ Обнинск, 2013
3. Артемов А.К. Основы педагогического мастерства учителя в обучении математике младших школьников. Самара: СГПУ, 2015
4. Бахтина О.В. Шилшова О.И. Решение комбинированных задач в начальной школе. // Начальная школа, 2021, №9
5. Белокурова  Е.Е. Характеристика комбинаторных задач // Начальная школа, 1994, №1
6. Белокурова Е.Е. Обучение решению комбинаторных задач с помощью таблиц и графов. // М: Начальная школа и образование 1993, 72
7. Белокурова Е.Е. Некоторые комбинаторные задачи в курсе математики // Начальная школа, 1992, №1