**Комбинаторные задачи как средство развития мышления младших школьников.**

Слово **«комбинаторика»** происходит от латинского слова combinare, которое означает «соединять, сочетать».Комбинаторика возникла в XVI веке и первоначально в ней рассматривались комбинаторные задачи, связанные в основном с азартными играми. В карты и кости выигрывались золото и бриллианты, дворцы, породистые кони и дорогие украшения.Широко были распространены всевозможные лотереи.

Начальный курс математики имеет все возможности для предварительного знакомства учащихся с комбинаторными задачами и методами их решения на соответствующем уровне.

Решение таких задач дает возможность расширять знания учащихся о самой задаче, например, о количестве и характере результата (задача может иметь не только одно , но и несколько решений – ответов или не иметь решения), о процессе решения (чтобы решить задачу, не обязательно выполнять какие – либо действия).

Учащиеся также знакомятся с новым методом решения задач. На комбинаторных задачах идет обучение методу перебора, решение задач с помощью таблиц, графов, схемы-дерева.

Включение комбинаторных задач в начальный курс математики оказывает положительное влияние на развитие младших школьников.

Целенаправленное обучение решению комбинаторных задач способствует развитию такого качества мышления, как вариативность. Под ней понимается направленность мыслительной деятельности ученика на поиск различных решений задачи в случае , когда нет специальных указаний на это. Комбинаторные задачи способствуют развитию комбинаторного стиля мышления, существенными чертами которого являются гибкость, критичность, возможность поиска различных путей решения задачи и многовариантность достижения целей. Целенаправленная пропедевтическая работа в курсе математики начальной школы позволяет подготовить детей к изучению теории вероятностей и статистики в средней школе.

В основе системы обучения решению комбинаторных задач лежат следующие принципы:

* психологическое содержание обучения составляет стратегия развития гибкости мышления детей;
* учет процесса интерриоризации (первоначальное выполнение заданий в практической деятельности, затем перенесение практических действий через речевые в план умственных действий);
* последовательное использование метода перебора с целью обучения рациональным приемам систематического перебора как основы для введения в дальнейшем комбинаторных правил и формул.

Многие понятия комбинаторики базируются на важнейших понятиях теории множеств:

* «некоторый»
* «каждый»
* «все»
* «множество»
* «часть»
* «целое»
* принадлежность элемента множеству и т. д.

Теории графов (отношения между элементами множества и самими множествами) и математической логики:

* частица «не»,
* союзы: «и», «или».

А вычислительную базу комбинаторных задач составляют арифметические операции (прежде всего сложение и умножение).

Таким образом, линия «Элементы комбинаторики» органично сочетается с традиционным курсом математики, способствуя развитию внутрипредметных связей.

Методика обучения решению комбинаторных задач строится с учётом психологических особенностей детей младшего школьного возраста и направлена на развитие мышления. Способы действия не даются «в готовом виде», а дети сами приходят к их «открытию», накапливая опыт. Рассмотрение разнообразных комбинаторных задач и различных возможностей их решения (разный ход рассуждений, средства организации перебора, способы обозначения объектов) обеспечивает ученику выбор путей и средств решения в соответствии с его индивидуальными способностями. В обучении решению комбинаторных задач соблюдается этапность. Основное направление работы – это переход учащихся от осуществления случайного перебора сначала без использования средств организации, а затем с их помощью.

**Первый этап – подготовительный.**

Учащиеся приобретают опыт образования объектов из отдельных элементов. Новые объекты ученики составляют, осуществляя хаотичный перебор, и от них не требуется найти все возможные варианты в данной задаче.

Например:

1) Составь из трех одинаковых по размеру кубиков красного, желтого и синего цвета несколько отличающихся друг от друга построек.

Скажи, из каких фигур составлен первый домик. Дорисуй второй домик так, чтобы изменился порядок расположения фигур. Дорисуй третий домик так, чтобы изменился набор используемых фигур. Раскрась домики так, чтобы они отличались по цвету друг от друга. В дальнейшем на основе этого опыта можно будет обучать детей организации систематического перебора.

На подготовительном этапе также идет работа над совершенствованием мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения).Особое внимание уделяется сравнению объектов, состоящих из отдельных элементов. В этом случае сравнение может быть проведено по таким основаниям: числу элементов, составу, входящих в объект элементов, порядку расположения элементов в объекте. Также на подготовительном этапе можно использовать задачи-игры. Например, для обеспечения мотивации решения комбинаторных задач можно предложить детям задачу-игру «День-ночь», «Башенки». Подобные игры с успехом можно проводить во время физминуток

Учитель может использовать и «жизненные задачи», показывающие возможность применения комбинаторики в повседневной деятельности человека. Они также направлены на формирование простых мыслительных операций.

У кассы кинотеатра стоят четверо ребят. У двух из них сторублевые купюры, у других двух – пятидесятирублевые. Билет в кино стоит 50 рублей. В начале продажи касса пуста. **Вопрос:** как должны расположиться ребята, чтобы никому не пришлось ждать сдачи.

У Миши 6 яблок. Из них 4 красных и 2 зеленых. Миша съел 3 яблока. Какого цвета могли быть яблоки? Сколько вариантов у тебя получилось?

Таким образом, на подготовительном этапе создается положительная мотивация, происходит эмоциональная подготовка учащихся к дальнейшему решению более сложных комбинаторных задач, а также идёт работа по совершенствованию мыслительных операций, которые входят в состав деятельности при решении комбинаторных задач.

**Второй этап*.***

Цель данного этапа: обучение решению комбинаторных задач с использованием систематического перебора всех возможных вариантов. Нужно подвести детей к тому, что использовать хаотичный перебор нерационально, так как можно упустить какой-то вариант, а если мы будем использовать систематический перебор, такого не случится. Можно использовать прием временного уменьшения числа элементов. Пример: «Сколько разных фигур можно составить на листе бумаги из четырех одинаковых квадратов при условии, что квадраты соприкасаются точно по сторонам?»Сначала составляют из трех квадратов, а потом присоединяют по-разному четвертый квадрат

**Третий этап - отработка умения выполнять организованный перебор.**

Третий этап – это решение комбинаторных задач с помощью таблиц и графов. Для облегчения систематического перебора возможных вариантов решения задач в математике используются следующие средства: таблицы, графы, «дерево» возможных вариантов и схематические рисунки.

Практика обучения решению комбинаторных задач учащихся начальных классов показывает, что непосредственный перебор всех возможных вариантов в некоторых случаях может быть затруднен. Решение комбинаторных задач с использованием таблиц и графов является основным содержанием третьего этапа, выделяемого в обучении младших школьников решению комбинаторных задач. Они позволяют расчленить ход рассуждений, четко провести перебор, не упустив каких-либо имеющихся возможностей.

Сначала как с наиболее простым средством организации перебора учащиеся знакомятся с таблицами. Рассматривая таблицу, ученики открывают принцип её составления. Затем им предлагают заполнить другую таблицу. Проговариваются разные способы заполнения:

* по строчкам
* по столбцам.

Для того чтобы помочь детям разметить таблицу, были разработаны специальные трафареты. Опишу, как действуют учащиеся, решая с помощью таблицы задачу: «В одной деревне по сложившейся традиции мужчин называют каким-либо из следующих имен: Иван, Петр, Василий и Михаил. Проживают в этой деревне 15 мужчин. Может ли оказаться так, что в деревне нет мужчин с одинаковым именем, отчеством?» Ученик накладывает на тетрадный лист трафарет. Вписывает через «окошечки» на трафарете в верхнюю строчку и в первый столбик данные задачи. Через прорези намечает места записи составляемых объектов. Убирает трафарет. Цветными линиями отчерчивает данные задачи. Таким образом, для формирования у учащихся приема систематического перебора при решении задач целесообразно:

1. Показать необходимость данного умения. Задача учителя состоит в том, чтобы показать учащимся преимущества осуществления рационально организованного перебора. Для повышения активности мыслительной деятельности следует включать учащихся в разрешение проблемных ситуаций.

2. Для обеспечения мотивации использования данного приема предлагать учащимся задания в форме дидактической игры.

3. Обучать некоторым направлениям организации перебора:

- фиксированию элементов и определению порядка перебора;

- установлению закономерностей порядка с использованием действий с предметами, рисунками, таблицами, чертежами, графами;

- использованию контроля и самоконтроля для проверки полученных комбинаций (нет одинаковых случаев и не пропущен ни один случай).

В начальном обучении математике роль комбинаторных задач постоянно возрастает, поскольку в них заложены большие возможности не только для развития мышления учащихся, но и для подготовки учащихся к решению проблем, возникающих в повседневной жизни. С помощью комбинаторных задач, ученики научатся самостоятельно находить пути решения различных проблем, научатся рассуждать четко, логично и последовательно.