

Лекция 3.1.3. Методика формирования у младших школьников вычислительного навыка. Методика обучения решению задач

1. Методика формирования у младших школьников вычислительного навыка.

Формирование у школьников 1-4 классов вычислительных умений и навыков считается одной из основных задач курса математики в начальной школе.

По способу производства действий вычисления делятся на три вида: устные и письменные. Устные вычисления в сформированном виде выполняются мысленно, без записи чисел или с записью выражений и результата в строчку. При этом сами вычисления выполняются разными способами и начинаются с единиц высшего разряда. Устные вычисления в процессе усвоения могут быть доведены до уровня навыка.

Устные вычисления в свою очередь делятся на табличные и внетабличные. К табличным вычислениям относят все случаи выполнения сложения и умножения с однозначными числами и соответствующие им случаи вычитания и деления. К устным внетабличным приемам вычислений относят все случаи вычислений в пределах сотни, кроме табличных, и сводимые к ним вычисления с многозначными числами.

Письменные вычисления характеризуются тем, что в процессе вычислений производится запись, как результата действия, так и промежуточных операций. Этот вид вычислений имеет особую форму записи «в столбик». Вычисления выполняются по установленным правилам (алгоритмам) и начинаются с единиц меньшего разряда (кроме деления). Письменные вычисления формируются на уровне умений и выполняются с опорой на усвоенный алгоритм выполнения действия, который постепенно сокращается.

Под вычислительным приемом (ВП) понимают совокупность операций, приводящую к нахождению результата вычислений в выражениях

определенного типа. В устных вычислениях чаще всего эта совокупность состоит из следующих операций:

- разбивка одного из чисел на части (разрядные слагаемые или удобные слагаемые, множители и др.), что приводит к получению составного выражения;
- применение свойства арифметического действия для изменения порядка действий в полученном составном выражении с целью применения удобного способа вычисления;
- выполнение во вновь полученном составном выражении вычислений по правилу порядка действий;
- применение ранее изученных вычислительных приемов.

Вычислительные умения – это развёрнутое осуществление действия, в котором каждая операция осознаётся и конкретизируется. В отличие от умения вычислительные навыки характеризуются свёрнутым, в значительной мере автоматизированным выполнением действия с пропуском промежуточных операций, когда контроль переносится на конечный результат. Следует понимать, что каждый навык в процессе своего становления проходит стадию умения.

Этапы формирования вычислительных умений и навыков.

Этап подготовки к восприятию нового вычислительного приема предполагает проведение перспективной и непосредственной подготовки. Перспективная подготовка включает изучение всех знаний, которые являются базовыми для нового вычислительного приема, поскольку каждый новый прием сводится к ранее изученным.

Непосредственная подготовка к изучению нового ВП предполагает: актуализацию опорных знаний из числа тех, которые входят в состав базовых для нового вычислительного приема: воспроизведение понятий и алгоритмов, необходимых и достаточных для «открытия» нового знания, создание положительной мотивации к изучению нового ВП, использование логических приемов мышления.

Этап восприятия нового знания должен быть организован через проблемную ситуацию. В учебнике предлагаются учебные ситуации, что позволяет учащимся самостоятельно «открывать» знания, включать детей в продуктивные виды деятельности. Новое знание фиксируется в форме алгоритма, схемы или языковой записи. Этап заканчивается первичным закреплением развернутого алгоритма выполнения вычислительного действия: выполнение сначала первых заданий сопровождается полным теоретическим обоснованием, затем алгоритм и запись вычислений сокращается. Переход к выполнению вычислений по сокращенному алгоритму и сокращенной записи осуществляется индивидуально по мере усвоения и осознания значения каждой операции учеником.

На этапе осознания и осмысления школьниками предлагается совокупность упражнений, удовлетворяющую принципам полноты, однотипности, сравнения, вариативности, контрпримеров, непрерывности, единственного различия.

Работа над ошибками. Этапы работы.

1. Выяснение, какие ошибки допущены и каков характер этих ошибок: по содержанию (неправильное использование алгоритма вычисления), по невниманию (неверно списал цифры при записи чисел, поставил не тот знак, знак поставил правильно, но выполнял другое действие). Следует выделить ошибки на неверное выполнение операций, входящих в состав действия, пропуск этих операций и т. д.

2. Знаковая фиксация ошибок (подчеркивание, выделение знаком, указание на ошибку).

3. Выявление собственных проблем. Ученики фиксируют, где, на каком шаге у него появляются ошибки.

4. Построение проекта выхода из затруднения (подбор заданий, видов работ)

5. Устранение причин возникновения ошибки, применение алгоритма в полном объеме.

Методика обучения решению задач

Под арифметической задачей понимается требование в определении числового значения искомой величины по известным числовым значениям других величин и зависимостям, выраженным в словесной форме, которые связывают все известные и неизвестные величины между собой.

В математике задачи выполняют обучающую, развивающую и воспитательную функции.

Обучающая функция: с помощью задач раскрывается ряд математических понятий, таких как: свойства арифметических действий, связь между компонентами и результатом действия, связь между величинами.

Воспитательная функция реализуется через текстовое содержание задачи (фабулу). Процесс решения задачи формирует многие универсальные учебные действия.

Развивающая функция задач направлена на овладение универсальными логическими приемами мышления, способствует усвоению общего приема решения задач, математической терминологии, учит рассуждениям, лаконичности в изложении мыслей, приучает к полноценной аргументации выполняемых действий.

Решить математическую задачу – это значит найти такую последовательность общих положений математики, применяя которые к условиям задачи получаем то, что требуется найти – ответ. Следует иметь в виду, что понятие «решение задачи» можно рассматривать с различных точек зрения: решение как результат, т.е. как ответ на вопрос, поставленный в задаче, и решение как процесс нахождения этого результата.

В учебниках предлагаются задачи, разнообразные по конструкции (К – конструкция).

К-1. В начале текста дано условие, которое выражено повествовательными предложениями, а затем следует требование, выраженное вопросительным предложением.

К-2. Часть условия представлена повествовательным предложением в начале текста, а затем идет вопросительное предложение, содержащее вопрос и другую часть условия.

К-3. Часть условия представлена повествовательным предложением в начале текста. Затем дано второе повествовательное предложение, содержащее требование и еще часть условия.

К-4. Текст задачи представляет собой одно вопросительное предложение, в котором сначала идет вопрос, а затем условие

Вопрос о роли задач в курсе математики начальной школы является дискуссионным. С одной стороны обучение решению задач рассматривается как цель обучения (ребенок должен научиться решать задачи), а с другой стороны – процесс обучения решению задач рассматривается как один из способов математического, а в целом, интеллектуального развития ребенка.

В программе выдержана четкая иерархия в построении системы обучения решению задач: постепенно наращивается сложность задач (первоначально рассматриваются простые задачи разных видов, затем составные в два действия, а затем – типовые составные задачи с большим числом действий).

Для развития у детей умения решать задачи определенных видов учащиеся усваивают сведения о видах простых задач, способах выбора действия, с помощью которого решается задача данного вида, овладевают умением выделять задачи соответствующих видов и применяют эти умения к решению конкретной задачи.

Однако, нашел отражение и подход, при котором подбор задач осуществляется с ориентацией на универсальные учебные действия, которые могут формироваться у учащихся при решении той или иной задачи. Результатом такого обучения является обобщенное умение решать задачи. Реальная практика обучения младших школьников решению текстовых математических задач свидетельствует об эффективности обучения

сочетающего в себе частный и общий подходы в формировании умения решать текстовые математические задачи.

Как показывает анализ методической литературы при обучении детей решению задач выделяют следующие этапы:

- подготовительный этап;
- этап ознакомления с задачей и формирование умений работать над задачей;
- этап отработки этих умений в процессе решения различных задач.

Приемы обучения на различных этапах решения задач:

Чтение задачи и повторение текста задачи. Правильное чтение предполагает: выделение голосом главных слов в задаче, соблюдение паузы перед числом, ведущим термином, наименованием у чисел задачи, правильная расстановка логического ударения в тексте задачи, выделение голосом вопроса задачи. приемы, побуждающие ученика обращаться к тексту задачи:

1. Абстрагирование числа к сюжетному смыслу задачи (используется на начальном этапе формирования умения решать задачи).
2. Повторение задачи по логическим частям (используется на начальном этапе работы с задачей, или при повторении задачи с незнакомым сюжетом).
3. Повторение по структурным частям задачи (задачи с усложненной структурой).
4. Повторение полного текста задачи.

Приемы анализа текста задачи:

- преобразование текста задачи: исключение излишней информации, которая не влияет на результат решения, или дополнение текста задачи недостающими данными;
- изменение порядка слов или предложений; замена некоторых слов синонимами; замена содержательного описания термином или наоборот;
- дополнение текста пояснением; уточнение единиц измерения величин и др.

2. Моделирование задачи. Необходимо для обнаружения свойств и отношений, которые трудно выявить при чтении текста. Приемы: на выбор правильной модели, преобразование модели, установление соответствия между моделями и задачами, исправление ошибок в модели и др.

3. Поиск плана решения задачи: В методической литературе различают прямой анализ (синтез), обратный (анализ), смешанный (аналитико-синтетический). Прямой анализ предполагает выделение ряда простых задач, последовательное решение которых приводит к решению задачи (от данных к вопросу). При обратном анализе движение мысли осуществляется от вопроса к данным и с каждым разом необходимо уточнять, какие величины нужно знать, чтобы найти значение неизвестной величины.

При смешанном анализе используется частично первый и второй вид анализ. Строгой последовательности в этом виде анализа нет.

4. Проверка задачи. В учебниках М. И. Моро предпочтение отдается следующим приемам проверки правильности решения задачи:

- составление задачи обратной данной и ее решение;
- решение задачи другим способом;
- объяснение смысла составленным по задаче выражениям;
- прикидка результата.

Составление обратной задачи и ее решение: ученик, решив исходную задачу, составляет обратную ей:

1. Подставляет найденное число (ответ исходной задачи) в текст исходной задачи.

2. Среди данных чисел исходной задачи выбирает какое-нибудь одно и использует его в качестве неизвестного в задаче, обратной исходной.

3. Формулирует текст обратной задачи.

4. Решает ее.

5. Ответ обратной задачи сравнивают с тем числом, которое было выбрано в качестве искомого в исходной задаче. Если эти числа совпадают, то ученик делает вывод, что исходная задача была решена верно.

Решение задачи другим способом: решив задачу одним способом, учащиеся отыскивают другой способ решения задачи. Получив результат решения задачи другим способом, ученик сравнивает его с ответом исходной задачи и делает вывод о правильности решения исходной задачи.

Прикидка результатов

Сущность заключается в том, что до начала решения задачи на основе предварительного анализа текста задачи определяется примерно результат решения. В процессе поиска решения и его выполнения школьники имеют возможность соотнести ответ задачи с прогнозируемым результатом.

5. После решения задачи полезно оценить или исследовать ее решение.

Приемы:

1. Изменить условия задачи так, чтобы она решалась меньшим числом действий.

2. Постановка нового вопроса к уже решенной задаче.

3. Постановка всех вопросов, ответы на которые можно найти по данному тексту задачи.

4. Сравнение содержания данной задачи с содержанием и решением другой задачи, у которых есть как общие, так и различные элементы. (Условие, вопрос, числа, одинаковое число действий, сюжет задачи и т. д.)

5. Решение задачи другим способом или другим методом.

6. Изменение числовых данных задачи так, чтобы появился новый способ решения или, наоборот, чтобы один из способов решения стал невозможным.

Умение решать задачи рассматривается М. И. Моро как один из важнейших показателей математического развития младшего школьника.