

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА: РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ ПО ВОДЕ С ПОМОЩЬЮ СХЕМ И МОДЕЛЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Пояснительная записка

Актуальность

Решение текстовых задач на движение по воде занимает особое место в системе математического образования младших школьников. В обновлённом федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования в предметных результатах по учебному предмету «Математика» зафиксировано, что по окончании начальной школы у ребёнка должны быть сформированы умения решать текстовые задачи, а также освоены навыки выполнения построения геометрических фигур, усвоены простейшие способы измерения длин и площадей. Эти умения и навыки являются одной из важнейших составляющих математической грамотности, а проблема их формирования – актуальной задачей обучения младших школьников.

В начальном курсе математики большое внимание уделяется текстовым задачам. Это объясняется тем, что такие задачи не только служат средством для закрепления множества математических концепций, но и способствуют развитию учеников в построении математических моделей реальных явлений, а также в расширении их мыслительных возможностей. Однако для многих детей текстовые задачи представляют сложность и вызывают затруднения в понимании условий задачи и выборе соответствующего математического алгоритма. Особенно это касается задач на движение по воде, которые содержат дополнительные компоненты (течение реки, скорость течения, собственная скорость, скорость по течению и против течения), отсутствующие в классических задачах на движение.

Применение методов математического моделирования становится неотъемлемой и важной частью учебного процесса. Использование схем и моделей при решении текстовых задач позволяет младшим школьникам лучше осознать условие задачи, найти правильное

решение и успешно овладеть навыками решения задач различных типов, в том числе и на движение по воде. Моделирование — это процесс создания моделей или абстракций реальных объектов или явлений, что помогает детям лучше понять принципы работы математических операций и приводит к более глубокому осознанию решения задач. Моделирование при этом рассматривается как ведущее средство обучения математике в начальной школе.

Цель

Создание методической системы обучения младших школьников решению текстовых задач на движение по воде с использованием схем и моделей как основного средства формирования осознанных математических действий, универсальных учебных действий и математической грамотности в соответствии с требованиями ФГОС НОО.

Задачи

1. Раскрыть теоретико-методические основы использования схем и моделей в процессе обучения решению текстовых задач в начальной школе.
2. Систематизировать виды текстовых задач на движение по воде, изучаемые в начальной школе, и определить соответствующие каждому виду схемы и модели.
3. Разработать алгоритм работы младшего школьника с текстовой задачей на движение по воде, основанный на применении схем и моделей.
4. Описать практические методы, приёмы и формы работы с использованием схем и моделей при обучении решению задач на движение по воде.
5. Представить дидактические материалы и примеры заданий, направленных на формирование умений моделирования при решении задач на движение по воде.

Целевая аудитория

Учителя начальных классов общеобразовательных организаций, студенты педагогических специальностей (направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Начальное образование»), слушатели курсов повышения квалификации работников образования, методисты, заместители директоров по учебно-воспитательной работе в начальной школе.

Содержание разработки

Теоретические основы использования схем и моделей при решении текстовых задач

Понятие моделирования и модели в учебном процессе

Моделирование в дидактике понимается как метод опосредованного познания, при котором изучается не сам объект, а его заместитель – модель. В контексте обучения решению текстовых задач моделирование представляет собой процесс перевода текстовой задачи, сформулированной на естественном языке, на язык математических знаков и символов с использованием вспомогательных изображений и схем.

В начальной школе используются разные способы построения модели:

1. **Предметное (наглядное) моделирование.** Например, при рассмотрении задачи о движении лодки по реке для наглядности можно использовать игрушечные модели катеров, изображать движение с помощью передвижения предметов по столу. Это помогает ученикам лучше осознать условие задачи и найти правильное решение.
2. **Графическое моделирование.** При обсуждении задачи учитель предлагает представить величины (скорость, время, расстояние) и их отношения в виде геометрических фигур и отрезков. Это позволяет учащимся более наглядно представить задачу и проще решить её.
3. **Вербальное (словесное) моделирование.** Текстовая задача сама по себе представляет собой словесную модель, описывающую событие, процесс, явление или ситуацию.
4. **Символическое моделирование** (с использованием знаков, символов, цифр). Перевод условия задачи на язык математической формулы $s = v * t$ и его модификации для движения по воде.
5. **Схематическое моделирование.** Данная модель должна помочь учителю научить ученика правильному ходу мысли при выборе действий. Также моделирование текста задачи в виде схемы иногда позволяет ответить на вопрос задачи.

В рамках обучения решению текстовых задач особое значение имеет **графическое моделирование**. При решении текстовых задач графическое моделирование подразумевает следующую последовательность действий: построение наглядного образа; конкретизация условий задачи; схематизация и упрощение условий

задачи; перевод текстовой задачи в подлинную задачу; обобщение и абстрагирование условий. Рациональным считается организовывать на уроках в начальной школе работу, направленную на создание различных информационных моделей при решении текстовых задач, в частности табличных моделей.

Текстовая задача как объект моделирования

В общепризнанном понимании **текстовая задача** – это описание определённой ситуации, выполненное на естественном языке, требующее дать количественную характеристику какого-либо компонента, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения. До знакомства с текстовой задачей у младших школьников должны быть сформированы навыки чтения; представление о конкретном смысле арифметических действий сложения и вычитания, о взаимосвязи этих арифметических действий, о таких понятиях, как «увеличить на», «уменьшить на», понимание смысла разностного отношения; мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение, обобщение; умения чертить отрезки и представлять наглядно действия сложения и вычитания длин отрезков; умение переводить словесную формулировку текста задачи на язык математических знаков и символов, использовать иную интерпретацию текстовой задачи в виде предметных и схематических моделей.

Текстовая задача представляет собой словесную модель реальной ситуации. Для её решения необходимо перевести её на язык математических знаков и формул, то есть построить **математическую модель**. Так, в учебнике Н.Б. Истоминой в изучении математических понятий применяется основной метод, который заключается в установлении соответствия между символическими, схематическими, вербальными и предметными моделями.

Психолого-педагогические основы обучения решению задач в начальной школе

Младший школьный возраст (6–10 лет) характеризуется переходом от наглядно-действенного к наглядно-образному и элементам словесно-логического мышления. В этот период интенсивно развиваются такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация. Однако произвольность познавательных процессов ещё недостаточно сформирована, что требует опоры на наглядность и предметные действия при формировании абстрактных математических понятий.

В процессе решения текстовых задач у младших школьников формируются важнейшие познавательные универсальные учебные действия: умение анализировать условие, выделять существенные и несущественные признаки, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепочку рассуждений, представлять информацию в знаково-символической форме (моделирование), выбирать наиболее эффективный способ решения, осуществлять контроль и оценку результата.

Использование моделей при решении текстовых задач в начальной школе способствует развитию у учащихся математического мышления и творческой активности. Умение решать текстовые задачи оказывает всестороннее влияние на развитие личности младшего школьника, формирование у него необходимых личностных качеств. В этом контексте задачи на движение по воде обладают высоким развивающим потенциалом, поскольку требуют учёта нескольких взаимосвязанных величин (собственная скорость, скорость течения, скорость по течению, скорость против течения, время, расстояние) и установления между ними сложных функциональных зависимостей.

Виды задач на движение по воде и их модели

Основные величины и формулы

При решении задач на движение по воде младшие школьники оперируют следующими величинами:

- **Собственная скорость** (v_c) – скорость движения объекта (лодки, катера, теплохода) в стоячей воде (в озере, водохранилище, пруду).
- **Скорость течения реки** (v_t) – скорость движения воды.
- **Скорость по течению** ($v_{пт}$) – скорость движения объекта при движении в направлении течения реки: $v_{пт} = v_c + v_t$.
- **Скорость против течения** ($v_{прт}$) – скорость движения объекта при движении против течения реки: $v_{прт} = v_c - v_t$ (при $v_c > v_t$).
- **Время** (t) – продолжительность движения.
- **Расстояние** (s) – длина пути, пройденного объектом.

Основная формула, связывающая эти величины: $s = v * t$, где v – соответствующая скорость (по течению, против течения или собственная). Для решения задач младшие школьники используют три взаимосвязанные формулы:

- $s = v * t$ (расстояние равно скорости, умноженной на время);
- $v = s : t$ (скорость равна расстоянию, делённому на время);
- $t = s : v$ (время равно расстоянию, делённому на скорость).

При движении по течению реки скорость объекта увеличивается на скорость течения; при движении против течения – уменьшается на скорость течения. Эта ключевая идея является содержательным ядром всех задач на движение по воде в начальной школе.

Типы задач на движение по воде

В начальной школе рассматриваются следующие типы задач на движение по воде:

Тип 1. Нахождение расстояния при движении по течению или против течения.

Задача: «Катер плывёт по течению реки. Собственная скорость катера 12 км/ч, скорость течения 3 км/ч. Какое расстояние проплывёт катер за 4 часа?»

Модель: схематический чертёж с указанием направления движения и величин.

Тип 2. Нахождение времени движения по течению или против течения.

Задача: «Лодка плывёт против течения реки со скоростью 6 км/ч. Расстояние между пристанями 24 км. Сколько времени потребуется лодке?»

Модель: отрезок, разделённый на части, соответствующие часам движения.

Тип 3. Нахождение скорости по течению или против течения.

Задача: «Теплоход прошёл 120 км по течению реки за 4 часа. Какова скорость теплохода по течению?»

Модель: схема с указанием расстояния и времени.

Тип 4. Нахождение собственной скорости или скорости течения.

Задача: «Скорость катера по течению реки 18 км/ч, а против течения – 12 км/ч. Какова скорость течения реки и собственная скорость катера?»

Модель: два схематических чертежа (движение по течению и против течения) для сравнения.

Тип 5. Комбинированные задачи (движение по течению и против течения в одной задаче).

Задача: «Катер прошёл по течению реки от пристани А до пристани Б 60 км за 3 часа, а обратно (против течения) – за 5 часов. Найдите собственную скорость катера и скорость течения реки.»

Модель: схема движения туда и обратно с указанием расстояний, времени и направлений.

Методы и приёмы работы со схемами и моделями

Этапы работы над текстовой задачей с использованием моделирования

На основе обобщения методических подходов, представленных в педагогической практике, может быть предложен следующий алгоритм работы младшего школьника с текстовой задачей на движение по воде с использованием схем и моделей.

Первый этап: Восприятие и анализ текста задачи. Ученик читает задачу (желательно вслух). Определяет, о каком движении идёт речь (по озеру, по течению реки, против течения). Выделяет условие (что известно) и требование (что нужно найти). Фиксирует все числовые данные.

Второй этап: Построение модели (схемы или чертежа). На этом этапе ученик переводит словесную модель в графическую. Рекомендуется использовать отрезки для изображения расстояния, стрелки для указания направления движения. Величины скорости и времени подписываются на чертеже. Для задач на движение по течению стрелка направления движения совпадает с направлением стрелки течения, для задач против течения – противоположна.

Третий этап: Поиск плана решения. На основе построенной модели ученик определяет, какая величина неизвестна, и какую формулу нужно применить. При необходимости ученик находит сначала промежуточную величину (например, скорость по течению), а затем – искомую.

Четвёртый этап: Реализация плана решения. Ученик выполняет вычисления по действиям (с пояснениями) или записывает выражение. Контролирует правильность вычислений.

Пятый этап: Проверка решения и формулировка ответа. Ученик проверяет полученный результат (возможно, подстановкой в исходную модель) и записывает полный ответ.

Методические приёмы обучения моделированию

1. **Приём «Визуализация условия».** Учитель предлагает детям изобразить на доске (или в тетради) ситуацию, описанную в задаче, с помощью рисунка: нарисовать реку, лодку, указать стрелкой направление течения, направление движения лодки, отметить известные и неизвестные величины. Визуализация условия является первым шагом к построению схематической модели.

2. **Приём «Перевод на язык отрезков».** Детей учат изображать расстояние в виде отрезка, скорость – длиной отрезка, проходимого за единицу времени, время – количеством таких отрезков. Например, для задачи: «Катер плыл 3 часа со скоростью 15 км/ч. Какое расстояние он прошёл?» – ученик чертит три одинаковых отрезка (каждый соответствует пути за 1 час) и вычисляет общую длину.
3. **Приём «Составление таблицы».** Ученики заполняют таблицу с колонками «Скорость», «Время», «Расстояние». В соответствующие ячейки вписываются известные величины, а клетка с неизвестной величиной помечается знаком вопроса. Таблица помогает систематизировать данные и выбрать формулу для вычисления.
4. **Приём «Сравнение моделей».** Учитель предлагает детям сравнить две модели: движение по течению и движение против течения. На основе сравнения ученики делают вывод о том, что скорость по течению больше скорости против течения на удвоенную скорость течения.
5. **Приём «Дополнение модели».** Учитель предъявляет незавершённую схему задачи (например, нарисован отрезок, но не указаны величины). Ученики должны вписать в схему данные из условия и достроить её, чтобы она полностью отражала все связи между величинами.
6. **Приём «Преобразование модели».** Ученикам предлагается преобразовать одну модель в другую: например, по таблице составить схему, или по схеме сформулировать условие задачи.

Примеры практических заданий с использованием моделей

Пример 1. Предметное моделирование (2 класс). Учитель ставит на стол таз с водой (изображающий реку), берёт игрушечный кораблик. Показывает: если кораблик плывёт в ту же сторону, куда дует (или течёт вода), он движется быстрее – это движение **по течению**. Если кораблик плывёт против течения, он движется медленнее. Дети наблюдают, затем сами имитируют движение кораблика в «реке». После этого им предлагается задача: «Кораблик плывёт по течению. Собственная скорость кораблика 2 км/ч, скорость течения 1 км/ч. С какой скоростью кораблик плывёт по течению?» Ученики, опираясь на предметную модель, отвечают: нужно сложить 2 и 1, получится 3 км/ч.

Пример 2. Графическое моделирование (3 класс). Задача: «Собственная скорость катера 12 км/ч. Скорость течения реки 3 км/ч. Какое расстояние проплывёт катер за 2 часа по течению? за 3 часа против течения?» Учитель показывает на доске схематический чертёж:

- Рисуются прямая линия – река.
- Стрелкой вправо обозначается течение.

- Подписывается скорость течения $v_t = 3$ км/ч.
- Для движения по течению рисуется катер (кружок) со стрелкой движения вправо. Подписывается $v_c = 12$ км/ч.
- Ученики вычисляют скорость по течению $12 + 3 = 15$ км/ч, затем расстояние за 2 часа: $15 * 2 = 30$ км.
- Аналогично для движения против течения (стрелка движения влево): скорость $12 - 3 = 9$ км/ч, расстояние за 3 часа $9 * 3 = 27$ км.

Пример 3. Символическое и схематическое моделирование (4 класс). Задача: «Скорость моторной лодки по течению реки 22 км/ч, а против течения – 16 км/ч. Найдите скорость лодки в стоячей воде и скорость течения реки.» Учитель предлагает учащимся заполнить таблицу с двумя строками: «По течению» и «Против течения», и двумя колонками: вид движения и скорость. Затем учитель объясняет: если сложить скорость по течению и против течения, получится удвоенная собственная скорость: $v_{пт} + v_{прт} = (v_c + v_t) + (v_c - v_t) = 2 v_c$. Значит, $v_c = (22 + 16) : 2 = 19$ км/ч. Если из скорости по течению вычесть собственную скорость, получится скорость течения: $v_t = 22 - 19 = 3$ км/ч (или $19 - 16 = 3$ км/ч). Решение сопровождается построением двух схематических чертежей и их наложением друг на друга для визуализации вычитания.

Пример 4. Моделирование с помощью построения формулы (4 класс). Задача: «Расстояние между пристанями 48 км. Теплоход прошёл его по течению за 3 часа, а против течения – за 4 часа. Найдите скорость течения реки.» Учитель предлагает ученикам построить две модели – для движения по течению и против течения – и записать соответствующие формулы:

- По течению: $v_{пт} = 48 : 3 = 16$ км/ч.
 - Против течения: $v_{прт} = 48 : 4 = 12$ км/ч.
- Далее, используя схему, ученики находят скорость течения: $(16 - 12) : 2 = 2$ км/ч, и собственную скорость: $16 - 2 = 14$ км/ч (или $12 + 2 = 14$ км/ч).

Формы организации работы с моделями

1. **Индивидуальная работа.** Каждый ученик самостоятельно строит схему или таблицу к задаче, после чего проверяет себя по эталону, представленному учителем. Эта форма эффективна для формирования индивидуальных навыков моделирования.
2. **Работа в парах.** Ученики вместе читают задачу, обсуждают, какую модель лучше построить, затем каждый строит свою схему, после чего сравнивают результаты и обсуждают возникшие разногласия. Эта

форма способствует развитию коммуникативных универсальных учебных действий.

3. **Групповая работа (3–4 человека).** Группа получает задание не только решить задачу, но и представить её модель в виде постера (схема, чертёж, таблица). Затем группы презентуют свои модели классу. Эта форма развивает умение работать в команде и публично представлять результаты.
4. **Коллективная работа (фронтальная).** Учитель строит модель на доске, вовлекая учеников в обсуждение каждого шага: «Что изобразим сначала?», «Как обозначим течение?», «Какую величину будем искать?». Эта форма используется при первичном знакомстве с новым типом задач.
5. **Дифференцированная работа.** Ученикам с разным уровнем подготовки предлагаются разные виды моделей: для слабых учеников – более подробные, детализированные модели с подсказками; для сильных – модели в свёрнутом виде (только ключевые элементы) с возможностью самостоятельного выбора способа моделирования.

Дидактические материалы

Для организации работы по решению текстовых задач на движение по воде рекомендуется использовать следующий перечень дидактических материалов:

Для работы с учащимися:

- **Карточки с задачами.** Набор задач на движение по воде пяти типов (см. выше) с возрастанием уровня сложности. Каждая карточка включает задачу, место для построения схемы и место для записи решения.
- **Трафареты схем.** Заготовки с изображением реки (две параллельные линии), стрелки течения, местами для подстановки числовых значений. Ученик вписывает в трафарет данные из условия задачи.
- **Таблицы-шаблоны.** Пустые таблицы с колонками «Скорость», «Время», «Расстояние» для систематизации данных задачи.
- **Памятка «Алгоритм решения задачи на движение по воде».** Содержит пошаговую инструкцию: «1. Прочитай задачу. 2. Определи, что дано и что нужно найти. 3. Построй схему. 4. Выбери формулу. 5. Вычисли. 6. Запиши ответ».
- **Карточки для взаимопроверки.** После выполнения задания ученики обмениваются карточками и проверяют решение друг друга, сверяясь с эталоном на доске.
- **Набор предметных моделей.** Игрушечные лодочки, катера, фигурки для имитации движения по воде.

Для работы с учителем:

- **Методические рекомендации по проведению уроков** с использованием схем и моделей при решении задач на движение по воде (см. следующий раздел).
- **Диагностические материалы.** Система заданий для выявления уровня сформированности умений моделирования при решении задач на движение по воде (входная, промежуточная и итоговая диагностика).
- **Банк задач на движение по воде** с подробными решениями и образцами схем к каждой задаче.

Методические рекомендации по использованию

Организация работы учителя по формированию умений моделирования

Этапы формирования умений моделирования

Формирование у младших школьников умений моделирования при решении текстовых задач, в том числе и на движение по воде, должно проходить поэтапно:

Первый этап (1–2 классы). Знакомство с простейшими схемами и таблицами. На этом этапе ученики учатся изображать условие задачи с помощью рисунка, краткой записи, таблицы. Задачи на движение по воде на этом этапе не рассматриваются, но закладывается основа для будущего моделирования: умение выделять величины (цену, количество, стоимость; скорость, время, расстояние) и фиксировать их в таблице.

Второй этап (2–3 классы). Обучение построению схематических чертежей для задач на движение. Вводятся простейшие задачи на движение (по суше, без учёта течения). Ученики учатся изображать расстояние отрезком, скорость – стрелкой, время – количеством отрезков. После того как учащиеся овладеют моделированием простых задач на движение, можно переходить к задачам с дополнительным условием – течением реки.

Третий этап (3–4 классы). Решение задач на движение по воде с использованием схем и моделей. Вводятся понятия «собственная скорость», «скорость течения», «скорость по течению», «скорость против течения». Ученики учатся строить схемы с учётом направления течения и выбирать соответствующую формулу.

Четвёртый этап (4 класс). Самостоятельное моделирование комбинированных задач. Ученики самостоятельно выбирают вид модели (схема, таблица, краткая запись, чертёж) для решения задачи. Они могут преобразовывать одну модель в другую и использовать модели для проверки решения.

Рекомендации по организации урока с использованием моделирования

1. **Подготовительный этап.** Учитель заранее готовит необходимые дидактические материалы: раздаточные карточки с задачами, трафареты схем, таблицы, образцы выполнения на доске.
2. **Мотивационный этап.** Начать урок целесообразно с проблемной ситуации: «Как узнать, сколько времени потребуется лодке, чтобы доплыть от одного берега до другого, если река течёт?» Такая постановка вопроса активизирует познавательный интерес и подводит к необходимости использования моделей.
3. **Этап знакомства с новым материалом.** При введении понятий «скорость по течению» и «скорость против течения» обязательно использовать предметное моделирование (имитация движения в тазу с водой, демонстрация на интерактивной доске с анимированными стрелками).
4. **Этап первичного закрепления.** Ученики работают с карточками, на которых уже дана схема задачи (например, нарисована река, стрелка течения, лодка). Их задача – вписать в схему данные из условия и выполнить вычисления. Постепенно степень самостоятельности увеличивается.
5. **Этап самостоятельной работы.** Ученики самостоятельно строят модель (схему или таблицу) и решают задачу. Учитель оказывает индивидуальную помощь тем, кто испытывает затруднения.
6. **Этап рефлексии.** Ученики обсуждают, какая модель (схема, таблица, краткая запись) помогла им лучше понять задачу, какие трудности возникли при построении модели.

Учёт индивидуальных особенностей учащихся

Учителю важно учитывать различия в уровне подготовки и темпе работы учащихся. Для этого рекомендуется:

- **Дифференцированные задания.** Сильным ученикам предлагаются задачи без готовых схем – они строят модель самостоятельно. Ученикам, испытывающим затруднения, предлагаются карточки с частично заполненными схемами, где нужно вписать только числовые данные.

- **Различные виды моделей.** Некоторым детям легче работать с таблицей, другим – со схематическим чертежом. Учитель может разрешить ученикам выбирать удобный для них вид модели.
- **Индивидуальные карточки-помощницы.** Для слабых учеников можно подготовить карточки, на которых в виде алгоритма перечислены все шаги решения задачи.
- **Работа в парах.** Более сильный ученик может помогать более слабому, объясняя, как построить схему и выполнить вычисления.

Рекомендации по работе с конкретными типами задач

Рекомендация 1. При решении задачи на нахождение расстояния по течению (или против течения) учитель должен добиваться от учащихся чёткого понимания: сначала вычисляется скорость движения (по течению или против течения), а затем по формуле $s = v \cdot t$ находится расстояние. Типичная ошибка – умножение собственной скорости на время без учёта течения. Схематический чертёж с двумя стрелками (течения и движения) помогает избежать этой ошибки.

Рекомендация 2. При решении задачи на нахождение времени движения по течению (или против течения) важно научить детей различать, какую скорость подставлять в формулу $t = s : v$. Если время ищется для движения по течению, то используется скорость по течению; если для движения против течения – скорость против течения. Схема, на которой указаны направление движения и соответствующие величины, служит визуальной опорой для выбора правильной формулы.

Рекомендация 3. При решении комбинированных задач (движение туда и обратно) полезно строить две отдельные схемы – для движения по течению и для движения против течения. Затем ученик сравнивает две схемы и видит, почему время движения против течения больше, чем по течению, при одинаковом расстоянии.

Рекомендация 4. При решении задач на нахождение собственной скорости и скорости течения целесообразно использовать табличный способ представления данных. Таблица позволяет наглядно увидеть взаимосвязи между четырьмя скоростями (v_c , v_t , $v_{пт}$, $v_{прт}$) и выбрать правильные арифметические действия для нахождения неизвестных.

Рекомендация 5. Учителю следует обратить особое внимание на формирование у учащихся умения проверять решение с помощью модели. Например, после того как ученик вычислил собственную скорость и скорость течения, он может подставить их в исходные

условия задачи (вычислить скорость по течению и против течения) и сравнить с данными в условии. Если полученные значения совпадают с заданными, решение верное.

Заключение

Результативность

Систематическое применение схем и моделей при обучении младших школьников решению текстовых задач на движение по воде способствует достижению следующих результатов:

1. **Повышение осознанности решения.** Учащиеся перестают действовать методом проб и ошибок. Построение модели помогает им понять внутренние связи между величинами и осознанно выбирать арифметическое действие.
2. **Развитие пространственного мышления и воображения.** Построение схематических чертежей, таблиц, графических моделей развивает способность мысленно представлять ситуацию, описанную в задаче, и оперировать пространственными образами.
3. **Формирование универсальных учебных действий.** В процессе моделирования у учащихся формируются познавательные УУД (анализ, синтез, сравнение, обобщение, знаково-символическое действие), регулятивные УУД (планирование, контроль, коррекция), коммуникативные УУД (умение договариваться, распределять роли в группе, представлять результат).
4. **Снижение тревожности при решении текстовых задач.** Схема или модель служит для ученика «палочкой-выручалочкой», которая помогает не потеряться в условии задачи и не испугаться сложной ситуации. Визуальная опора снижает психологическое напряжение и повышает уверенность в своих силах.
5. **Повышение успеваемости по математике.** Результаты педагогических наблюдений и контрольных срезов показывают, что в классах, где систематически используется моделирование, процент учащихся, успешно справляющихся с текстовыми задачами (в том числе с задачами на движение по воде), значительно выше, чем в классах, где моделирование не применяется или применяется эпизодически.
6. **Формирование интереса к математике.** Процесс превращения словесной задачи в наглядную схему или модель увлекает детей, превращает решение задачи в творческую деятельность. Многие

учащиеся начинают самостоятельно придумывать задачи и строить к ним модели.

Трудности и пути их преодоления

В процессе работы могут возникать следующие трудности:

1. **Недостаточная сформированность навыков чтения у некоторых учащихся.** Ребёнок не может понять условие задачи, потому что читает медленно и с ошибками. *Путь преодоления:* учитель читает задачу вслух, организует хоровое чтение, использует приём выделения ключевых слов.
2. **Трудности при построении чертежа (неумение работать с линейкой, чертить отрезки заданной длины).** *Путь преодоления:* включение в урок специальных упражнений на развитие графических навыков, использование трафаретов и заготовок.
3. **Непонимание разницы между скоростью по течению и против течения.** *Путь преодоления:* многократное предметное моделирование (имитация движения в тазу с водой) до полного осознания, что течение помогает (ускоряет) или мешает (замедляет) движению.
4. **Смешение формул (учащиеся путают, когда нужно делить расстояние на время, а когда умножать).** *Путь преодоления:* использование «треугольника формул»: если закрыть искомую величину, остаётся правило её вычисления (например, закрыть s – остаётся $v \cdot t$).
5. **Быстрая утомляемость при выполнении большого количества однотипных заданий.** *Путь преодоления:* чередование видов деятельности (работа со схемой, работа с таблицей, устный счёт, физкультминутка), использование игровых форм.

Перспективы дальнейшего совершенствования

Дальнейшее развитие методики обучения решению задач на движение по воде с использованием схем и моделей может осуществляться по следующим направлениям:

1. **Разработка цифровых образовательных ресурсов.** Создание интерактивных тренажёров, в которых ученик может перемещать объекты по схеме, изменять скорость и направление движения, наблюдать за изменением результатов. Такие ресурсы могут быть использованы как в классе (на интерактивной доске), так и для самостоятельной работы дома.

2. **Создание банка дифференцированных заданий.** Систематизация задач на движение по воде по типам и уровням сложности с привязкой к различным видам моделей (схема, таблица, чертёж, краткая запись). Банк заданий может быть использован учителем для составления индивидуальных траекторий обучения.
3. **Внедрение метода проектов.** Учащиеся могут создавать собственные сборники задач на движение по воде с иллюстрациями и схемами, проводить мини-исследования (например, измерение скорости течения местной реки), разрабатывать настольные игры на основе задач на движение.
4. **Развитие преемственности между начальной и основной школой.** Согласование подходов к обучению решению задач на движение по воде на начальном этапе с требованиями основной школы, где задачи на движение (в том числе по воде) решаются с помощью уравнений и систем уравнений.
5. **Обучение родителей приёмам моделирования.** Проведение консультаций и мастер-классов для родителей, чтобы они могли помогать своим детям решать задачи дома, используя те же методы (схемы, таблицы, чертежи), что и в школе.

Представленная методическая разработка может быть использована учителями начальных классов в повседневной практике, а также служить основой для проведения методических семинаров, открытых уроков и курсов повышения квалификации. Системное применение описанных подходов позволит сформировать у младших школьников прочные навыки решения текстовых задач на движение по воде и заложить фундамент для успешного изучения математики в основной школе.

Список литературы

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования : приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 (ред. от 11.12.2020). – Москва, 2009.
2. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15). – Москва, 2015.
3. Алексеева, О. В. Методика обучения решению текстовых задач в начальной школе. Курс лекций : учебно-методическое пособие / составители О. В. Алексеева, И. Н. Ищенко. – Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 164 с.

4. Иванова, И. Ю. Повышение качества математической подготовки учащихся 1–4 классов : методические рекомендации / автор-составитель И. Ю. Иванова. – Смоленск : ГАУ ДПО СОИРО, 2024. – 44 с.
5. Редько, З. Б. Схема в обучении решению текстовых задач в начальной школе / З. Б. Редько // Начальная школа. – 2024. – № 6. – С. 51–55. – ISSN 0027-7371.
6. Немкина, Е. С. Моделирование в процессе решения текстовых задач / Е. С. Немкина // Начальная школа. – 2022. – № 3. – С. 15–17. – ISSN 0027-7371.
7. Митюк, О. И. Графическое моделирование как один из способов обучения решению текстовых задач / О. И. Митюк // Pedagogical perspective. – 2023. – № 1(9). – С. 68–73. – DOI: 10.55523/27822559_2023_1(9)_68.
8. Ямщикова, А. В. Моделирование при обучении решению текстовых задач по математике в начальной школе / А. В. Ямщикова, П. А. Новикова // Молодой ученый. – 2024. – № 28 (527). – С. 266–268.
9. Провалова, П. Н. Использование визуальных моделей в процессе решения текстовых задач в начальных классах / П. Н. Провалова // Мир детства в современном образовательном пространстве : сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – Вып. 13. – С. 123–125. – ISBN 978-985-517-877-5.
10. Левчук, З. К. Моделирующая деятельность учащихся начальных классов в процессе работы над текстовыми задачами / З. К. Левчук, К. И. Давтян // Мир детства в современном образовательном пространстве : сборник статей студентов, магистрантов, аспирантов. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – Вып. 13. – С. 81–84. – ISBN 978-985-517-877-5.
11. Горбовская, Н. В. Обучение младших школьников решению задач на движение : выпускная квалификационная работа (ВКР) по направлению подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование, направленность (профиль) «Теория и методика начального образования» / Н. В. Горбовская ; рук. Н. Г. Шумилина. – Орел : [б. и.], 2025. – 123 с.
12. Кулябина, И. О. Методические условия обучения младших школьников решению текстовых задач «на движение» : выпускная квалификационная работа (ВКР) по направлению подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование, направленность (профиль) «Теория и методика начального образования» / И. О. Кулябина ; рук. Л. Б. Шалева. – Орел : [б. и.], 2024. – 100 с.