МИНИСТЕРСТВО ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ НИЗАМИ

Факультет «Начальное образование»
Направление: «Начальное образование и спортивно-воспитательная работа»

«Допустить к защите»
Декан факультета начального образования

____
«_______» ______________ 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ЗАДАЧАМИ НА ДВИЖЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

Студент 4 курса группы 407R
Сафарова Ситора
Научный руководитель:
Джумаев М. И.

Оппонент: _______________

«Рекомендовать к защите»
Заведующий кафедрой

____
«_______» ______________ 2023 г.

Ташкент – 2023

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ ………………………………………………………..	3
	ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ…………………………………………………………	6
1.1	Работа над задачей в начальной школе……………………..	6
1.2	Роль решения задач для развития мышления учащихся……………………………………………………….	13
1.3	Рассмотрим особенности решения основных видов задач на движение………………………………………………..	17
	Вывод по главе 1……………………………………………….	22
	ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ ……………………………………………	24
2.1.	Особенности работы над задачами во 2м классе …………….	24
2.2	Роль решения задач на движение в развитии логического мышления младших школьников…………………………….	30
2.3	**Методические приемы обучения младших школьников решению задач на движение………………………………..**	35
	Вывод по главе 2………………………………………	43
	ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ЗАДАЧАМИ НА ДВИЖЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ ……………………………………………..	45
3.1	**Этапы обучения младших школьников решению задач ..**	45
3.2	**Методика обучения младших школьников решению задач на движение……………………………………………**	49
3.3	**Применения материала в учебном процессе……………**	50
	Вывод по главе 3……………………………………...	63
	ЗАКЛЮЧЕНЕНИЕ ……………………………………..	75
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……………………………………	76
	ПРИЛОЖЕНИЕ ……………………………………………	81

ВВЕДЕНИЕ

В современной системе общего образования математика занимает одно из центральных мест, что, несомненно, говорит об уникальности этой области знаний.

Наш президент Шавкат Мирзиёев с трибуны Генассамблеи ООН призвал участников сотрудничать в сфере социальной поддержки молодого поколения, защиты его прав и интересов: «Завтрашний день, благополучие планеты, зависят от того, какими людьми вырастут наши дети. Наша ключевая задача – обеспечить условия для самореализации молодежи. Мы считаем, что для этого надо развивать многостороннее сотрудничество в сфере социальной поддержки молодого поколения, защиты его прав и интересов». [1]

Решение задач в начальной школе имеет центральное значение для развития мышления учащихся. Через решение задач дети знакомятся с различными сторонами жизни, с зависимостями между изменяющимися величинами; решение задач связано с рассуждениями, с построением цели.

Многие учителя, особенно начинающие, знакомы с трудностями, связанными с организацией на уроке фронтальной работы над задачей на движение. Ведь в то время, когда большая часть учащихся класса только приступает к осмыслению содержания задач вместе с учителем, другая пусть меньшая часть, уже знает, как их решать. Одни учащиеся способны видеть разные решения, другим необходима значительная помощь для того, чтобы просто задачу решить. Да и потребность в помощи различна у разных учеников. При этом определенная часть учащихся класса так и остается недогруженной, так как предлагаемые задачи слишком для них просты.

Степень обучения проблемы. В нашей стране и в странах ближнего зарубежья проведено множество научных исследований, связанных с повышением квалификации педагога, направленных на совершенствование системы образования.

Б.Р.Кадиров, Дж.Икрамов, Н.П.Гайбуллаев, Э.Гозиев, с позиции сравнительно-методического и практического подхода к совершенствованию системы обучения математике в области математики в уникальной образовательной системе нашей страны , высшее образование. Н.Гайбуллаев, Дж.Икрамов М.Джумаев Ш.Маматов, Д.М.Махмыдова и другие ученые проводили научные исследования.

З.Г.Таджиева, А.Аҳмедов, Н.Абдурахмонов, Р.Ибрагимов В. А. Кпытецкий, Ю. М. Колягин, А. Г. Мопдкович, Г. А.М.Пишкало, Н.Б.Истомина, Л.Ш.Левенберг, Н.У.Бикбаева Ученые, такие как Н.Гайбуллаев, Дж.Икрамов М.Джумаев, проводили научные исследования по совершенствованию методики обучения математике в форме педагогических технологий.

В связи с этим мы задались вопросом: «Как же организовать на уроке работу над задачей на движение, чтобы она соответствовала возможностям учащихся?»

Исходя их этого, была выбрана тема курсовой работы «Особенности работы над задачами на движение в начальных классах».

Цель исследования: выявление особенностей работы над задачами на движение в начальных классах.

Объект исследования: задачи на движение.

Предмет исследования: особенности решения задач на движение.

Задачи исследования:

1) изучить и проанализировать методическую литературу по проблеме организации на уроке работы над задачей на движение;

2) раскрыть особенности работы над задачами на движение в начальных классах.

Задача исследования заключается в том, что в процессе обучения решению текстовых задач на движение необходимо использовать систему упражнений по формированию обобщенного способа решения с учетом принципов индивидуализации и дифференциации.

Методы исследования в данной работе были использованы следующие:

изучение и анализ методической и психолого-педагогической литературы;

анализ и обобщение передовой практики педагогической работы;

наблюдение и анализ уроков математики в начальных классах.

Теоретическая значимость исследования: в работе изучены возможности использования исторического материала на уроках математики в начальных классах (на примере 2 класса).

Практическая значимость исследования: разработаны методические рекомендации по использованию исторического материала на уроках в начальной школе.

Методы исследования:

1. Анализ научно-педагогической и методической литературы по теме.
2. Эксперимент.
3. Наблюдение.

Структура работы обусловлена логикой исследования и состоит из введения, трех глав, выводов по главам, общего вывода, списка использованных источников и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

1.1 Работа над задачей в начальной школе

Проблема решения задач как чисто математических, так и задач, возникающих перед человеком в процессе его производственной или бытовой деятельности, изучается издавна, однако до настоящего времени нет общепринятой трактовки самого понятия.

Текстовая задача есть словесная модель явления (ситуации, процесса).

И как во всякой модели, в текстовой задаче описывается не все явление целиком, а лишь некоторые его стороны, главным образом его количественные характеристики [4]. Например, «Автомобиль выехал из пункта А со скоростью 60 км/ч. Через 2 часа вслед за ним выехал второй автомобиль со скоростью 90 км/ч. На каком расстоянии от пункта А второй автомобиль догонит первый?» В задаче описывается движение двух автомобилей. Любое движение характеризуется тремя величинами: пройденным расстоянием, скоростью и временем движения. В данной задаче некоторые данные известны, а некоторые необходимо найти (пройденное расстояние).

Таким образом, текстовая задача есть описание на естественном языке некоторого явления (ситуации, процесса) с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этого явления, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между компонентами или определить вид этого отношения.

Л.М. Фридман анализирует состав задачи и выделяет в ней следующие компоненты:

условие, которое содержит множество названных элементов и множество связей и отношений между ними;

требование, которое понимается как указание на цель решения задачи;

оператор, который представляет собой "совокупность тех действий (операций), которые надо произвести над условием задачи, чтобы выполнить ее требование" [57].

М.ДЖуммаев и др также выделяет еще и четвертую компоненту - базис решения задачи, что есть некоторая теоретическая или практическая основа решения. М.ДЖуммаев происхождение задачи связывает с существованием задачной системы и как о необходимом условии возникновения задачи говорит об осознании проблемности задачной системы, то есть существования в ней неизвестных элементов, отношений, связей [8].

Вообще говоря, расхождение Фридмана и М.Джумаев по поводу определения задачи вызвано тем, что у Фридмана сам термин "задача" обозначает определенную модель проблемной ситуации, и поэтому используется вне зависимости от того, испытывает ли данный человек какие-либо затруднения в ее решении, связан ли поиск и осуществление этого решения с некоторым умственным напряжением для него, то есть сопровождается ли процесс решения задачи созданием проблемной ситуации или, наоборот, данный человек уже неоднократно встречался с подобными задачами, способ их решения ему хорошо известен, у него выработаны все умения и навыки, необходимые для осуществления решения задачи. Колягин же полагает, что если в проблемной задачной системе выражена ситуация, которая не является для человека проблемной, то задачи как таковой для него не возникает. По сути, Садыкова А.В (4) отождествляет задачу и проблемную ситуацию. Фридман в этом отношении говорит о принятии или непринятии задачи. Непринятие задачи имеет место также и в том случае, когда человек выполняет ее решение, полностью довольствуясь привычными действиями, которые были выработаны при решении многих подобных задач.

В психологии задачу рассматривают как объект изучения (анализа с целью нахождения пути решения) каким-либо субъектом, например, учеником. А.В Садыкова отмечает, что понятие «задача» употребляется в психологической литературе для обозначения объектов трех различных категорий: 1) как категория цели действия субъекта, требования, поставленного перед субъектом; 2) как категория ситуации, включающей наряду с целью условия, в которых она должна быть достигнута; 3) как категория словесной (знаковой) формулировки этой ситуации. В психологической литературе наиболее распространено употребление термина «задача» как объекта второй категории. Определение задачи, предложенное М.Джумаев следующее: "Задача, в самом общем виде - это система, обязательными компонентами которой являются:

а) предмет задачи, находящийся в исходном состоянии;

б) модель требуемого состояния предмета задачи" [4]. Предметом задачи может быть всякий предмет, для которого можно указать не совпадающие друг с другом исходное и требуемое состояние. Предмет задачи А.В.Садыкова и задачная система М.Джумаев для уяснения сути задачи имеют одинаковую смысловую нагрузку. Начальное состояние задачной системы предполагает наличие в ней некоторой проблемности, а конечное состояние характеризуется устранением этой проблемности, то есть выяснением всех требуемых элементов системы, связей и отношений между ними.

По мнению З.Г.Таджиева, задача — это единство условия и цели (вопроса задачи): если нет одного из этих компонентов, то нет и задачи. При этом задача считается решенной только в связи с данными ее условия, т. е. ответ на вопрос задачи определяется содержащимся в ее условии данными и их отношениями [4]. Следовательно, в условии имеются такие ориентиры, которые предопределяют направление поиска ответа на вопрос задачи.

По мнению М.Ахмедов, школьную математическую задачу можно рассматривать как сложный объект, существующий в материальной форме независимо от субъекта, как систему. Этот подход к задаче не отрицает того, что задача может существовать в мышлении субъекта. Эта ситуация возникает тогда, когда человек принял предложенную ему задачу, т.е. понял ее суть, соотнес со своими возможностями и согласился ее решать, сделав целью своей деятельности.

Задача как сложный объект имеет не только внешнее строение (информационную структуру), но и внутреннее устройство (внутреннюю структуру). Информационная структура – это данные, искомые решения и способ решения задачи. Она определяет степень проблемности задачи – один из основных компонентов трудности.

Трудность задачи является психолого-дидактической категорией и представляет собой совокупность многих субъективных факторов, зависящих от особенностей личности, таких, как степень ее новизны, интеллектуальные возможности учащихся, его потребности и интересы, опыт решения задач, уровень владения интеллектуальными и практическими умениями. Однако основным компонентом трудности задачи является степень ее проблемности и сложность.

Сложность задачи является объективной характеристикой, не зависящей от субъекта. Она определяется числом элементов, связей и видов связей, которые образуют внутреннюю структуру задачи. Внутренняя структура задачи определяет стратегию (ориентировочную основу способа) решения задачи и ее сложность. Внешнее и внутреннее строения задачи взаимосвязаны, так как стратегия решения связана с базисом и способом решения задачи [8].

По мнению М.Джумаев и А.В.Садикова, задачи, которые могут отвечать цели самообучения, должны обладать следующими особенностями:

• быть актуальными, с точки зрения учащихся; возбуждать у них интерес и желание отыскать решение;

• требовать для своего решения от учащихся воображения и творческих способностей;

• быть одновременно достаточно сложными и доступными для учащихся;

• побуждать учащихся к поиску новых принципов, фактов и методов решения (результатом которого является приобретение новых знаний);

• допускать различные способы решения и вариативность результатов решения (или даже отсутствие такового);

• содержать в отдельных случаях данные и факты, излишние для осуществления решения (или иметь их в недостаточном для решения числе);

• допускать быстрое решение и решение в течение долгого времени работы.

Правильно организованная деятельность учащихся по осознанию текста задачи создает основу для нахождения способа ее решения, Если же на этом этапе они не смогли сориентироваться в выборе способа решения, то работа в этом направлении может быть продолжена на этапе, который принято называть «разбор задачи». Теоретически возможны два способа разбора: синтетический (от данных к вопросу) и аналитический (от вопроса к данным), но в практике обучения решению задач в начальных классах довольно редко можно «в чистом виде» использовать тот или иной способ разбора. Как справедливо отмечает один из авторов учебника М. И. Моро(40), при разборе задачи мысль ученика должна все время идти от данных к искомому и от искомого к данным. Движение в обоих направлениях делает разбор целенаправленным. В качестве основного методического приема при разборе используется беседа. Последовательность вопросов, заранее продуманная учителем, направляет мысль учащихся в нужное русло, помогая им найти способ решения.

Таким образом, поиск решения задачи осуществляется в основном с помощью аналитико-синтетического метода, который в этом случае носит целенаправленный характер, а именно: анализ задачи состоит в том, что мы предполагаем ее уже решенной и находим различные следствия (или предпосылки) этого предположения, а затем в зависимости от вида следствий пытаемся найти путь отыскания решения поставленной задачи. Выделяют 3 этапа аналитико-синтетического рассуждения:

предположим, что задача решена,

посмотрим, какие из этого можно извлечь выводы,

сопоставляя полученные выводы (синтез), попытаемся найти способ решения задачи.

Учитывая механизм поиска решения текстовых задач, можно сформулировать обобщающий прием аналитического поиска решения текстовых задач:

Выполнить анализ задачи, выявив:

А) название величин, содержащихся в задаче,

Б) функциональные связи между этими величинами, т.е. основное отношение, реализованное в задаче,

В) количество задачных ситуаций (элементов), имеющихся в задаче,

Г) известные и неизвестные величины в каждой задачной ситуации,

Д) искомую (искомые) величину.

2. Оформить (с учетом основ отношения) табличную запись данных и неизвестных величин в каждой ситуации и сравнить между собой соответствующие значения неизвестных величин, используя знаки равенства, неравенства, арифметических действий.

3. На основе табличной записи текста задачи построить модель решения.

4. Поиск решения закончить и приступить к решению задачи [39].

Предложенный прием составляет методические основы обучения учащихся решению задач. Учитель, учитывая возможности учащихся, должен детализировать его основные этапы, отрабатывая их в коллективных формах деятельности.

М.Джумаев выделяет следующие этапы решения текстовых задач:

1. Подготовительная работа к решению задачи.

2. Чтение и осмысливание текста.

3. Поиск пути решения (разбор), составление плана ее решения.

4. Запись решения и ответа.

5. Работа над задачей после ее решения [8].

На каждом этапе учитель использует различные методические приемы, выбор которых обусловливается содержанием задачи, уровнем подготовки учащихся, дидактическими, воспитательными и развивающими целями урока и целым рядом других факторов.

Перечень методических приемов работы над задачей нельзя ограничить, так как, помимо уже известных в методике и проверенных в практике работы приемов, учитель в процессе обучения решению задач использует свои находки, в эффективности которых он сам убеждается на практике.

Поэтому назовем лишь те основные приемы, на которые он может ориентироваться, организуя работу по формированию у школьников умения решать задачи:

1) фронтальная беседа;

2) наглядная интерпретация (краткая запись, таблица, схематический рисунок и т. д.);

3) сравнение задач (условий, вопросов, текстов, решений);

4) преобразование задачи (изменение данных, условия);

5) рассмотрение текстов с недостающими или лишними данными;

6) составление задач учащимися;

7) решение задачи другим арифметическим способом;

8) проверка ее решения;

9) дифференцированная работа над задачей и т. д.

В программе для начальной школы сказано о том, что дети должны учиться решать задачи разными способами. Что же значит «решить задачу разными способами»?

Задача считается решенной различными способами, если ее решения отличаются связями между данными и искомыми, положенными в основу решения или последовательностью этих связей.

В методике выделяют следующие способы решения:

арифметический;

алгебраический;

графический;

табличный.

Целесообразно различать либо различные арифметические способы решения задачи, либо различные алгебраические способы. Форма записи различных способов решения задач может быть либо по действиям, либо выражением. Осознание реальной ситуации и использование ее для поиска различных способов решения имеет большое практическое значение. Различные подходы к анализу задачи приводят к разным способам ее решения.

При решении задач разными способами необходимо использовать прием сравнения решений задач. Этот прием позволяет ответить на вопросы: какой способ решения рациональнее, в чем преимущество одного способа перед другим. Каждый новый способ решения позволяет взглянуть на задачу по иному, глубже понять связи и отношения между данным и искомым.

1.2 Роль решения задач для развития мышления учащихся

Применение различных способов решения задач в учебном процессе прививает интерес к математике, способствует развитию математического мышления. Поэтому очень важно создать в начальных классах благоприятные стартовые условия. Для этого необходимо использовать разнообразные подходы к решению названной проблемы и в подходящих случаях фиксировать внимание учащихся на используемых приемах нахождения плана решения предложенной задачи, т. е. эвристиках, что будет создавать необходимый фундамент для дальнейшего совершенствования этих приемов при обучении в старших классах.

Отметим некоторые типичные эвристики, на которые следует обращать внимание учащихся с целью усвоения их и самостоятельного использования при решении задач:

1) перекодирование информации, т. е. построение разных моделей одной и той же задачи;

2) вычленение из текста задачи смысловых единиц, их преобразование и комбинирование с условием и вопросом задачи, формулировка простой задачи из части условия данной составной задачи;

3) расчленение вопроса задачи и вопросов, возникающих по ходу ее решения, на вспомогательные, подбор вспомогательного вопроса к данному;

4) построение «дерева» рассуждений;

5) переформулирование условия и (или) вопроса задачи на равносильные; обнаружение новой функции объекта;

6) выделение различных логических основ условия задачи;

7) получение следствий из того, что дано («исчерпание» из данного математического объекта имеющихся в нем особенностей);

8) постановка вопроса к данным и полученным результатам по ходу решения задачи, направленного на достижение поставленной цели (ответа на вопрос задачи);

9) использование аналогии;

10) введение дополнительных обозначений, условий (например, в соотнесении с жизненно-практическими ситуациями);

11) построение цепочек рассуждений аналитическим, синтетическим или комбинированным способом. Они представляют собой процессы упорядоченного использования некоторых эвристик: получение следствий из того, что дано, расчленение вопроса задачи на вспомогательные и др.;

12) составление плана решения задачи [4].

Выделенные эвристики взаимосвязаны, взаимозависимы между собой; формирование одной из них способствует в то же время формированию другой. Одни их них сравнительно просты по составу, другие, наоборот, являются более сложными. Предстоит дальнейшая работа по выделению лидирующих эвристик, совершенствованию методики их формирования у учащихся, начиная с первого класса.

Большое значение в формировании умения решать задачи имеет использование наглядности, которая может быть выполнена в виде краткой записи, таблицы, чертежа. В науке широко применяется метод моделирования. Принцип моделирования не противопоставляется принципу наглядности, а является его высшей ступенью, его развитием и обобщением. Заключается он в том, что для исследования какого-либо явления или объекта выбирают или строят другой объект, в каком-то отношении подобный исследуемому. Построенный или выбранный объект изучают и с его помощью решают исследовательские задачи, а затем результаты решения этих задач переносят на первоначальное явление или объект. Чертеж хорошо помогает ребенку осмыслить содержание задачи и зависимость между величинами. Рисование графической схемы заставляет ученика внимательно читать текст задачи, дает возможность искать различные способы решения, позволяет перенести часть умственных действий в действия практические.

Таким образом, под моделированием понимается построение моделей с целью их изучения или получения новых знаний об объектах. Под моделью понимается мысленно или специально созданная структура, которая отражает в упрощенной и наглядной форме все основные связи и отношения между элементами задачи, т.е. отражает содержание конкретных задач. Согласно М.Джумаеву, модели делятся на три класса:

1.Материальные или предметные модели, которые предназначаются либо для воспроизведения в наглядной форме сюжетной задачи, либо для построения предметной модели с помощью манипуляций предметами;

2.Знаково-символические модели разделяются на иконические (разного рода рисунки, схемы, чертежи), знаковые (разного рода числовые выражения, уравнения, системы уравнений, неравенства, системы неравенств);

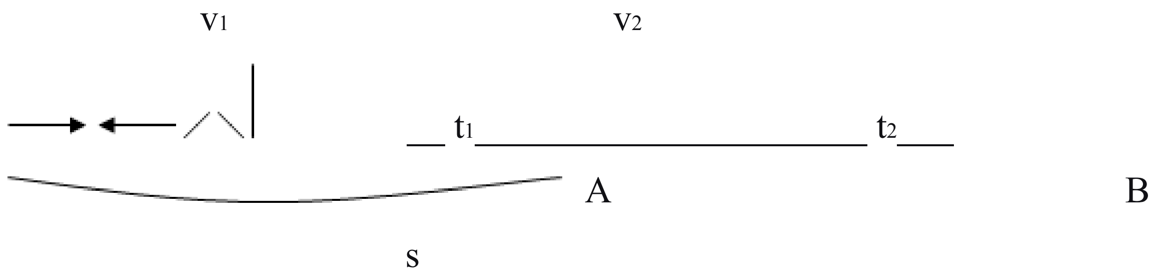
3.Идеальные модели (мысленные, умственные, воображаемые, создаваемые субъектом в своем воображении в виде образа-воображения или образа-представления) [7].

А.В.Садыкова считает, что «проблема моделирования в учебной деятельности имеет два аспекта: оно служит, во-первых, тем содержанием, которое должно быть усвоено учащимися в результате учебной деятельности, тем способом познания, которым они должны овладеть, и, во-вторых, одним из основных учебных средств, с помощью которого только и возможно формирование полноценной учебной деятельности». [4]

1.3 **Рассмотрим особенности решения основных видов задач на движение.**

1. Задачи на встречное движение двух тел.

Пусть движение первого тела характеризуется величинами s_1, v_1, t_1; движение второго - s_2, v_2 ,t_2. Такое движение можно представить на схематическом чертеже:



Если два тела начинают движение одновременно навстречу друг другу, то каждое из них с момента выхода и до встречи затрачивает одинаковое время, т.е. $t = t_1 = t_{встр.}$ Расстояние, на которое сближаются движущиеся объекты за единицу времени, называется скоростью сближения, т.е. $v_{сбл} = v_1 + v_2.$ Все расстояние, пройденное движущимися телами при встречном движении, может быть подсчитано по формуле: $s = v_{сбл.} * t_{сбл.}$ Например, «Два пешехода одновременно вышли навстречу друг другу из двух пунктов, расстояние между которыми 18 км. Скорость одного их них 5 км/ч, а другого 4 км/ч. Через сколько часов они встретились?» Поиск плана решения удобно вести, рассуждая от данных к вопросу. Так как скорости пешеходов известны, можно найти их скорость сближения. Зная скорость сближения пешеходов и все расстояние, которое им надо пройти, можем найти время, через которое пешеходы встретятся.

2. Задачи на движение двух тел в одном направлении.

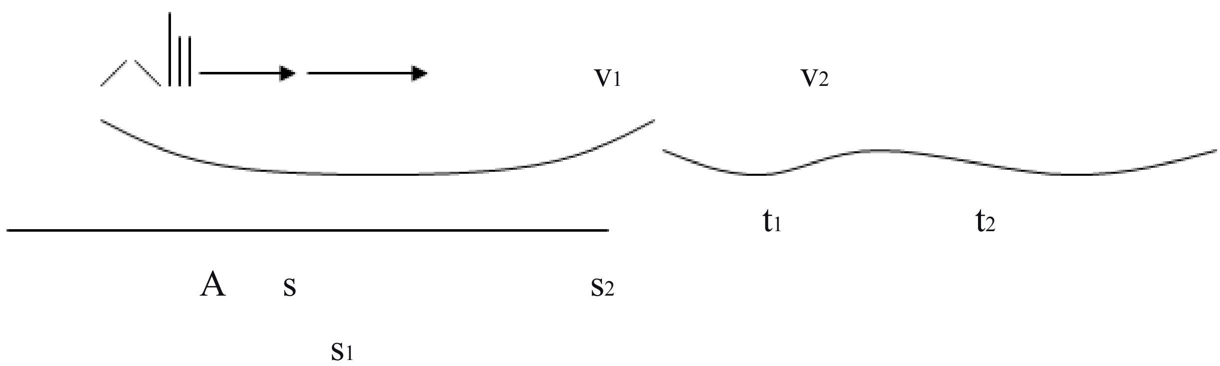
Среди них следует различать два типа задач:

1) движение начинается одновременно из разных пунктов;

2) движение начинается в разное время из одного пункта.

Рассмотрим случай, когда движение двух тел начинается одновременно в одном направлении из разных пунктов, лежащих на одной прямой.

Пусть движение первого тела характеризуется величинами s_1, v_1, t_1; движение второго - s_2, v_2, t_2. Такое движение можно представить на схематическом чертеже:

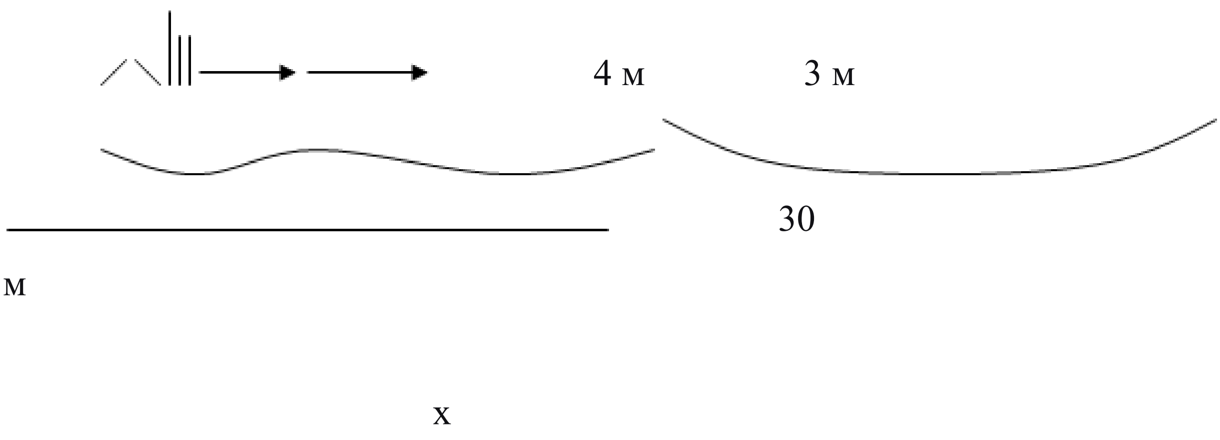


Если при движении в одном направлении первое тело догоняет второе, то $v_1 > v_2$. Кроме того, за единицу времени первый объект приближается к другому на расстояние $v_1 – v_2$. Это расстояние называют скоростью сближения: $v_{сбл} = v_1 - v_2$. Расстояние s, представляющее длину отрезка АВ, находят по формулам: $s = s_1 – s_2$ и $s = v_{сбл} * t_{встр.}$

Например, Из двух пунктов, удаленных друг от друга на 30 км, выехали одновременно в одном направлении два мотоциклиста. Скорость одного- 40 км/ч, другого – 50 км/ч. Через сколько часов второй мотоциклист догонит первого?

Текстовые задачи на движение в одном направлении (движение вдогонку) включены в программы и учебники развивающего обучения. Однако решение задач такого типа вызывает большие затруднения в практике обучения. Рассмотрим пример, «Собака погналась за лисицей, которая была от нее на расстоянии 30 м. Скачок собаки 2м, скачок лисицы 1 м. В то время как лисица делает 3 скачка, собака делает только 2 скачка. Догонит ли собака лисицу? Сколько скачков она должна сделать? Какое расстояние пробежит собака?»

При решении данной задачи большинство учащихся испытывает затруднения, которые обусловлены тем, что в ней не определен промежуток времени, за который собака делает два скачка (4м), а лисица 3 скачка (3м). Учащимся трудно осознать, что 3м и 4м – это скорости лисицы и собаки. Совместно составляется чертеж к задаче:



Затем учитель подводит учащихся к составлению уравнения, рассуждая так: «Обозначим за x – число промежутков времени, за которое собака догонит лисицу. Собака делает за один промежуток времени 2 скачка, а каждый скачок равен 2 м, т.е. собака за некоторый промежуток времени пробегает 4 м – это скорость движения собаки. За такой же промежуток времени лиса пробегает 3 м – это скорость лисицы. Время одинаковое, поэтому $4x$ – расстояние, которое пробегает собака, а лисица за это время пробегает $3x$. Согласно условию задачи, собака пробегает на 30 м больше, поэтому можно составить уравнение: $4x - 3x = 30$

Решив его, получим $x = 30$ (за 30 промежутков времени собака догонит лисицу). Так как в задаче сказано, что собака в каждый промежуток времени делала 2 скачка, то можно найти число скачков, для чего 2 * 30 = 60. А так как скачок равен 2м, то можно найти расстояние, которое пробежит собака – 2 * 60 = 120 (м).

Этот способ решения вполне доступен детям.

Лучшему усвоению приемов и методов решения задач на движение «вдогонку» способствует решение специально подобранных пар взаимообратных задач, например:

1. Из пункта А в одном направлении вышли два пешехода. Скорость первого 7 км/ч, а скорость второго 5 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 3 ч после выхода? На сколько километров первый пройдет больше, чем второй?

2. Из двух пунктов, расстояние между которыми 6 км, вышли одновременно два пешехода и идут в одном направлении. Через сколько часов первый догонит второго, если первый идет со скоростью 7 км/ч, а второй – 5 км/ч?

Сравнивая пары задач, их чертежи и решения, учащиеся осознают выбор действий и правильно его обосновывают.

Не следует забывать о том, что задачи на движение в одном направлении должны вводиться с нарастающей трудностью. Причем введение каждого нового типа задач должно сопровождаться такой наглядной интерпретацией, которая обеспечивала бы более качественный анализ задачи и помогала бы осознавать и обосновывать выбор действий, необходимых для решения.

Умение же решать задачи отрабатывается в процессе развития специально подобранных заданий. Конечно, здесь речь не должна идти о разучивании способов решения, но и «не следует отказываться от обобщения решения нескольких задач в тот или иной метод (алгоритм, правило) решения задач определенного типа» [22]

3. Задачи на движение двух тел в противоположных направлениях.

В таких задачах два тела могут начинать движение в противоположных направлениях из одной точки: а) одновременно, б) в разное время. А могут начинать свое движение из двух разных точек, находящихся на заданном расстоянии, и в разное время.

Общим теоретическим положением для них будет следующее: $v_{удал.} = v_1 + v_2$, где v_1 и v_2 соответственно скорости первого и второго тел, а $v_{удал}$ – это скорость удаления, т.е. расстояние, на которое удаляются друг от друга движущиеся тела за единицу времени.

Например, Два поезда отошли одновременно от одной станции в противоположных направлениях. Их скорости 60 км/ч и 70 км/ч. На каком расстоянии друг от друга будут эти поезда через 3 часа после выхода?

4. Задачи на движение по реке.

При решении таких задач различают: собственную скорость движущегося тела, скорость течения реки, скорость движения тела по течению и скорость движения тела против течения. Зависимость между ними выражается формулами:

$$V_{по\ теч.} = v_{соб.} + v_{теч.\ р.}$$

$$V_{пр\ теч.} = v_{соб.} - v_{теч.\ р.}$$

$$V_{соб.} = \frac{v_{по\ теч.} + v_{пр.\ теч.}}{2}$$

Например, Расстояние 360 км катер проходит за 15 ч, если двигается против течения реки, и за 12 ч, если двигается по течению. Сколько времени потребуется катеру, чтобы проплыть 135 км по озеру?

Как уже отмечалось, задачи на движение выделяются среди других только по сюжету. Поэтому никаких отличий в обучении решению задач этого вида нет. Исключение составляют лишь задачи на движение двух тел.

Задачи на движение, рассматриваемые в начальных классах, включают в себя описание процесса движения одного или двух тел. Эти задачи по существу математических зависимостей между величинами, входящими в задачу, структуре и их моделей нельзя отнести к особому виду задач. В качестве примера рассмотрим пары задач и их решения:

1. а) За 6 часов рабочий изготовил 120 одинаковых деталей. Сколько деталей он изготовит за 3 часа?

б) Пароход прошел 120 км за 6 ч. Сколько километров он пройдет за 3 ч, если будет идти с той же скоростью?

Эту пару задач можно решить тремя способами:

1-й способ 2-й способ 3-й способ

1)120:6=20 1)6:3=2 6 ч =360 мин

2)20 * 3=60 2)120:2=60 3ч =180 мин

1)360:180=2

2)120:2=60

2. а) Из двух городов, находящихся на расстоянии 280 км, выехали одновременно две машины. Через сколько часов машины встретятся, если скорость первой машины 60 км/ч, второй - 80 км/ч?

б) Двум мастерам нужно изготовить 280 одинаковых деталей. За сколько часов они могут это сделать вместе, если первый за 1 ч изготавливает 60 деталей, а второй 80 деталей?

Приведем арифметический и алгебраический способы решения:

$280 : (80 + 60) = 2$ $(80 + 60) \cdot x = 280$

Как видим, структура, модели и способы решения как арифметические, так и алгебраические полностью совпадают. Однако в методической литературе задачи, связанные с движением тел, традиционно принято выделять в особый тип, так как эти задачи имеют свою особенность.

Особенность состоит в том, что они построены на основе функциональной зависимости между величинами: *скорость, время, расстояние.* Методика обучения решению таких задач зачастую связана с использованием чертежа и построена на основе четких представлений о скорости равномерного движения тел и на основе понятий *двигаться навстречу друг другу, двигаться вдогонку, выехали одновременно и встретились, скорость сближения.* Чтобы подготовить детей к восприятию этих понятий, необходимо проводить определенную предварительную работу, которая должна сводиться к формированию умения работать с чертежом, к осознанию понятия «скорость движения» и взаимосвязи между величинами, включенными в задачу.

Однако, как показывает практика обучения, умение решать задачи на движение у учащихся сформировано недостаточно. Например, учащимся были предложены две задачи, одинаковые по структуре, но различные по фабуле. В первой задаче речь шла о покупке тетрадей, во второй о движении тел. С первой задачей справилось значительное большинство учащихся, в то время как с задачей на движение - лишь незначительная часть. Некоторые дети вообще отказались от решения, обосновывая это тем, что задачи на движение они решать не умеют. Думается, что причина этого заключается в том, что дети недостаточно подготовлены к восприятию этих задач.

С задачами, где встречаются величины «скорость», «время», «расстояние» ученики встречаются лишь после знакомства с величиной «скорость». Анализ задач на движение осуществляется с помощью таблицы или чертежа (в зависимости от вида задачи), где рассматриваются все задачные ситуации. Существуют определенные требования по оформлению чертежа к задаче: величины скоростей указываются обычно над соответствующими стрелками, время указывается на чертеже либо над флажком, либо пройденные расстояния делятся на соответствующее число единиц времени. При решении таких задач целесообразно подвести детей к выводу о том, что при движении тел в противоположных направлениях общая скорость (скорость сближения или скорость удаления) находится сложением скоростей, а при движении тел в одном направлении - вычитанием скоростей. Этот вывод ученики могут получить при решении нескольких задач и сравнении их решения (индуктивным путем).

Вывод по главе 1.

С точки зрения принципа моделирования, текстовая задача представляет собой словесную модель некоторой реальной (жизненной) ситуации. Чтобы решить задачу, нужно перевести ее на язык математических знаков и формул, т.е. построить решающую (математическую) модель. Иногда при решении задачи достаточно сложно найти ее математическую модель, и поэтому бывает полезным построение некоторой вспомогательной модели.

Под вспомогательной моделью понимается такая форма фиксации задачи (наглядная интерпретация задачи), которая отражает все ситуации, рассматриваемые в задаче, связи и отношения между величинами, а также данные и искомые задачные ситуации. Вспомогательная модель выступает как средство наглядности, помогающее упростить рассматриваемые в задаче ситуации с целью поиска пути ее решения. При таком подходе процесс решения задачи рассматривается как переход от словесной модели к вспомогательной, затем к математической (решающей) модели. В этом случае вспомогательная модель задачи является своеобразным мостиком между задачной ситуацией и ее вспомогательной моделью.

Итак, в ходе решения текстовых задач учащиеся должны научиться:

- по ходу чтения текста задачи изображать на схеме величины;

- по схеме составлять математические выражения или формулы;

- устно в словесной форме давать ответ на вопрос, записывая выражение или его числовое значение;

- решать задачи обобщенным способом (осознание взаимосвязи между разными мерками одной величины, осознание общности структуры задач разного вида, формирование общего способа решения задач).

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ

2.1 Особенности работы над задачами во 2 м классе

Во 2 классе продолжается линия на овладение детьми умения работать с текстом задачи, основные направления этой работы следующие:

доказательство принадлежности текста к задачам на основе выделения необходимых и достаточных призраков, присущих этому виду заданий, или отсутствие такой принадлежности;

дополнение заданий, не содержащих все признаки задачи, до получения текста задачи;

установление зависимости между изменением одного из элементов задачи и изменением ее решения;

преобразование задач со сложной структурой текста в более простые;

сравнение задач, сходных по фабуле, но различных по математическому содержанию, а также задач, различных по фабуле, но сходных по математическому содержанию.

Новым важным направлением работы с текстом задачи является постепенное сокращение его и формирование у учащихся умения выделять основной математический смысл задачи и выполнять ее краткую запись.

Составление краткой записи условия задачи является одним из эффективных путей поиска решения, отражает глубину и полноту анализа математических связей, данных в задаче, а следовательно помогает ученикам успешно решить ее. Однако это происходит в том случае, когда дети самостоятельно и сознательно проходят весь путь сокращения текста задачи до полного исключения из него всех необязательных слов, а не получают в готовом виде конечный результат этого процесса.

Мои наблюдения дают право утверждать, что ученики 1-2 классов, не видят в обычной задаче никаких лишних слов. Именно поэтому первым толчком к сокращению текста может служить только такая задача, в которой заведомо находится много слов, не имеющих значения для ее математического смысла. Таким образом, можно преобразовать любую задачу.

Например, на доске учитель пишет:

В густом, тенистом саду, на большой круглой клумбе среди других цветов распустилось 28 астр. Они были белые, розовые, сиреневые, желтые, фиолетовые и малиновые. Некоторые были похожи на звезды, а другие на пушистые шары. Ясным солнечным утром в воскресный день к клумбе подошла девочка в голубом платье с белым бантом в длинных русых волосах. Она срезала 11 астр большими острыми ножницами и отнесла их маме. Сколько астр осталось в саду на большой клумбе?'

Дети легко находят “лишние” слова, которые не нужны для решения задачи. Эти слова стираются. Каждое предложение обсуждается и доказывается. В результате получается текст, мало отличающейся от приведенного в учебнике.

Задача №22 [1]

На клумбе было 28 астр, 11 астр срезали для букета. Сколько астр осталось на клумбе?

В результате дети начинают отличать основные ключевые и второстепенные слова. Исключая второстепенные слова, учащиеся получают краткую запись, имеющую ВИД ПРЕРЫВИСТОГО ТЕКСТА.

Например:

Было - 28 астр

Забрали - 11астр

Сколько осталось - ?

Постепенно учащиеся знакомятся с другими способами краткой записи.

ТАБЛИЦЫ

Задачи № 106, 126, 130 и т.д.

№ 106

1) Рассмотри записи:

Взяли - 9 кг муки Осталось - 6 кг Было -?	Было - 15 кг муки Взяли - 9 кг муки Осталось - ?	Было -15 кг муки Осталось - 6 кг муки Взяли - ?

2) Какие задачи здесь записаны? Восстанови их тексты.

3) Сравни между собой эти задачи. Чем они похожи? Чем отличаются?

3) Реши задачи. Сравни решения. Что ты о них можешь сказать? Какая связь между решениями? Как бы ты назвал эти задачи? Если тебе трудно ответить, вернись к заданию 99, оно тебе поможет.

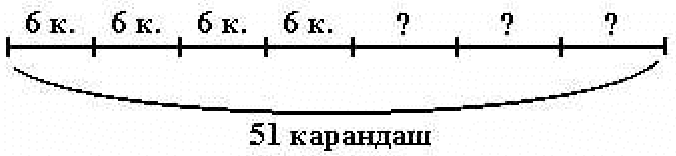
РИСУНКА

Задачи № 45, №51, № 218 и т.д.

№218

1) Прочитай задачу:

51 карандаш разложили в 4 маленькие и 3 большие коробки. В маленькой коробке поместилось 6 карандашей. Сколько карандашей помещалось в большой коробке? '



2) Рассмотри рисунок.

Его сделал ученик, которому очень трудно было решить эту задачу. Как ты думаешь, рисунок ему помог? Объясни свое мнение. Такой рисунок называют СХЕМОЙ. Схема тоже краткая запись задачи.

3) Можно сделать к задаче другую схему? Сделай свою схему, если можешь.

4) Реши задачу.

5) Измени задачу так, чтобы новая задача была проще данной. Найди несколько задач. Каждую задачу запиши кратко любым способом.

6) Реши ту задачу, которая тебе больше нравится.

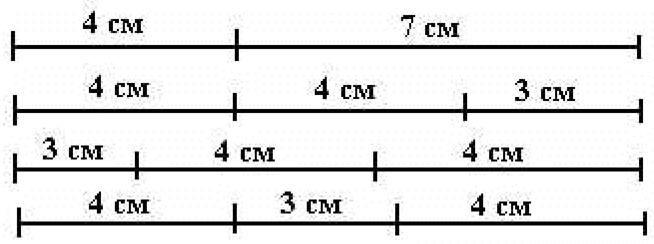
ЧЕРТЕЖА

Задачи № 49, № 156, № 537 и т.д.

№ 156

1) Длина одного отрезка 4 см, другой на 2 см длиннее. Как разными способами можно начертить сумму этих отрезков?

2) Ученики сделали к заданию такие чертежи:



Как рассуждал каждый? Все ли варианты решений они нашли?

Большое место во 2 классе отводится сравнению обратных задачи их составлению. Один из вариантов работы с обратными задачами дан в задании № 22.

1) Прочитай задачи:

На клумбе было 28 астр. 11 астр срезали для букета. Сколько астр осталось на клумбе?	Когда для букета срезали 11 астр, на клумбе осталось еще 17. Сколько всего было астр на клумбе?

Сравни их между собой. Что ты заметил?

2) Реши эти задачи.

3) Сравни их решения. Что ты о них можешь сказать? Как решения связаны между собой? От чего это зависит?

Появляются задачи с данными, которые отсутствуют частично. Это задачи с неполными данными.

Задача № 102 [1]

Прочти текст:

Мама принесла домой яблоки, груши и апельсины - всего 40 штук. Яблок было 24 штуки. Сколько мама принесла груш?

Это задача? Докажи свое мнение.

2) Как можно этот текст превратить в задачу? Постарайся найти разные способы. Запиши кратко получившиеся задачи.

3) Реши получившиеся задачи.

Обнаружить такое недостающее данное часто можно только в момент составления плана решения и только в том случае, если дети пользуются для этого алгоритмом анализа задачи от ее вопроса. Поэтому работу над такой задачей мы предлагаем начать с попыток самостоятельно ее решить, и только после того как кто-нибудь из учеников догадается почему решение не получается, можно начать коллективную работу. Мы вместе с тем предлагаем детям и самим добавить недостающее данное, а затем обсудить и сравнить получившиеся варианты решений.

Наиболее сложными и интересным является случаи, когда отсутствие данного не приводит к невозможности решения, а делает задачу неопределенной, допускающей несколько решений.

Например.

Расстояние между двумя муравейниками – 15 м. Из этих муравейников одновременно вылезли два муравья и побежали со скоростью 5 км/ч. На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 1 минуту?

В данной задаче недостающим данным является указание о том, ползли ли муравьи навстречу друг другу или друг от друга.

Такая неопределенность не делает задачу нерешаемой, а требует рассмотрения двух разных вариантов решения.

1 способ:

5 + 5 = 10 (м)

15 - 10 = 5 (м)

2 способ:

5 + 5 = 10 (м)

15 + 10 = 25 (м)

Во 2 классе встречается еще одно из основных направлений работы с задачами - задачи с лишними данными. Работа с ними построена на многократном возвращении к одной и той же задаче с целью ее преобразования в соответствии с поставленным новым условием (Задачи № 298, 302, 334)

№298

1) Реши задачу:

Из 24 м шелка сшили 3 платья, 2 блузки и 2 халата. На блузки пошло 4м шелка, на платья на – 8 метров больше, чем на блузки, а на халаты - остальной шелк. Сколько метров пошло на халаты?

2) Сравни решение и условие задачи. Все ли числа ты использовал при решении?

3) Измени условие задачи так, чтобы в нем остались только те числа, которые необходимы для ее решения.

№ 302

Прочти задачу 298. Какие числа нужно сохранить в ее условии, если поставить такой вопрос: сколько метров шелка пошло на 1 халат? Запиши условие задачи и реши ее.

№ 334

1) Прочти задачу 298. Поставь к ее условию такой вопрос, чтобы для решения нужны были все данные в условии числа.

2) Реши получившуюся задачу. Ты правильно выбрал вопрос? [1]

Важно продолжить формировать у детей алгоритм анализа задачи, начиная с ее вопроса.

2.2 Роль решения задач на движение в развитии логического мышления младших школьников

Большую роль в развитии учащихся играет прием обобщения. Формированию у младших школьников умения пользоваться этим приемом способствует решение задач на движение двух тел.

Решение задач в начальной школе имеет центральное значение для развития мышления учащихся: через решение задач дети знакомятся с различными сторонами жизни, с зависимостями между изменяющимися величинами; решение задач связано с рассуждениями, с построением цели. В процессе планомерного обучения решению задач у школьников накапливается опыт, от подражания они переходят к самостоятельным действиям. В начальных классах широко применяется простая и доступная для младших школьников система заданий для решения задачи. Процесс решения любой текстовой задачи представляет собой строго определенную последовательность следующих этапов:

- восприятие и осмысление содержания;
- поиск плана решения задачи;
- выполнение плана решения;
- проверка решения;
- творческая работа над решенной задачей.

Познавательная активность, самостоятельность мышления зависят от способности детей ориентироваться в новой ситуации, найти свой подход к новой задаче, желания усвоить не только знания, но и способы их добывания. Этому способствуют умения вдумчиво читать задачу, суметь представить себе ее содержание, сделать краткую запись различными способами (предметная иллюстрация, рисунок, схема, чертеж), составлять план решения, записать решение, проверить решение, суметь составить обратную задачу и т. д. Таким образом, развитию логического мышления, познавательной деятельности и активности школьников способствуют все этапы работы над задачей. Решение задач имеет чрезвычайно важное значение для формирования у детей полноценных математических понятий, усвоения ими теоретических знаний, определяемых программой.

Можно выделить некоторые способы и приемы развития логического мышления на разных этапах решения задач:

на этапе ознакомления с содержанием задачи

Работа над составной задачей начинается с усвоения ее содержания. Для лучшего его понимания необходимо, чтобы каждый ученик не только услышал ее текст, но и самостоятельно прочитал задачу. Если условие замысловатое, то целесообразно дать учащимся время (1-2 минуты) для самостоятельного обдумывания ее содержания. При чтении задачи нужно научить детей правильно ставить логические ударения. Это важно как для понимания структуры задачи, так и для понимания математических терминов, зависимостей между данными и неизвестными величинами. При работе над текстом задачи необходимо направить внимание учащихся на значение каждого слова, каждого числа в тексте задачи: помочь им живо представить в воображении ту картину, которая рисуется в задаче; выделить данные условия, вопрос; понять, какие изменения происходят с величинами, о которых говорится в задаче, понять ее вопрос. В работе над словами, определяющими выбор действия, важно добиваться, чтобы дети поняли, что отдельно взятое слово само по себе не определяет выбора действия: для этого важно сочетание слов и их смысл, понимание той жизненной ситуации, которая отражена в тексте задачи. Нужна оценка тех количественных изменений, к которым должно привести описанное в задаче действие. После устной работы над текстом задачи нужно перевести содержание ее на язык математических терминов и обозначить ее математическую структуру в виде краткой записи (схема, таблица, чертеж…). Это даст возможность наглядно представить соотношение между величинами. В процессе краткой записи задачи уточняются связи между данными и искомыми величинами. Дети видят, что известно и что нужно найти, какие новые (промежуточные) данные потребуются им для ответа на основной вопрос задачи.

2)на этапе поиска решения задачи

Одним из наиболее распространенных приемов поиска плана решения задачи является разбор задачи по тексту (данному или переформулированному). Разбор задачи проводится в виде цепочки рассуждений, которая может начинаться как от данных задачи, так и от ее вопросов. При разборе задачи от данных к вопросу (синтетический метод) нужно выделять в тексте задачи два данных и на основе знания связи между ними определить, какое неизвестное может быть найдено по этим данным и с помощью какого арифметического действия. Считая это неизвестное данным, надо вновь выделить два взаимосвязанных данных, определить неизвестное, которое может быть найдено по ним, а также соответствующее арифметическое действие и т. д., пока не будет выяснено действие, выполнение которого приводит к получению искомого. При разборе задачи от вопроса к данным (аналитический метод) нужно обратить внимание на вопрос задачи и установить, что достаточно узнать для ответа на вопрос задачи, выяснить, есть ли для этого необходимые данные.

Если таких данных нет или есть только одно данное, то установить, что нужно узнать, чтобы найти недостающее данное (недостающие данные) и т. д. Потом составляется план. Рассуждения при этом проводятся в обратном порядке. Разбор задачи можно проводить и методом, сочетающим элементы анализа и синтеза: аналитико-синтетическим. Основная цель рассмотренных методов разбора задачи и поиска ее решения состоит в том, чтобы расчленить составную задачу на систему простых задач, что требует от учеников немалых умственных усилий, развивает логическое мышление.

3) на этапе проверки решения задачи

Проверка решения – это установление правильности или ошибочности выполненного решения. При проверке на основе ряда умственных или практических действий должен быть сделан вывод в виде рассуждения: “Так как…, то задача решена верно (неверно)”. Если задачу можно решить другим способом, то получение одинаковых результатов говорит, что задача решена верно. Например. Задача: “Из двух поселков, расстояние между которыми 13 км, выехали одновременно навстречу друг другу два мотоциклиста и встретились через 5 минут. Один проезжал в минуту 1 км 200 м. Сколько метров в минуту проезжал другой мотоциклист?»

Решение:	Проверка:
1) 1200 х 5 = 6000 (м)	1) 13000: 5 = 2600 (м)
2) 13000 – 6000 = 7000 (м)	2) 2600 – 1200 = 14000 (м/мин)
3) 7000: 5 = 1400 (м/мин)	
Ответ: 1400 м/мин	Задача решена верно.

4) на этапе выполнения упражнений творческого характера

К упражнениям творческого характера относятся решение задач повышенной трудности, решение задач несколькими способами, решение задач с недостающими и лишними данными, решение задач, имеющих несколько решений, упражнения в составлении и преобразовании задач. Решение задач повышенной трудности помогает выработать у детей привычку вдумчиво относиться к содержанию задачи и разносторонне осмысливать связи между данными и искомым. Многие задачи могут быть решены различными способами. Поиск различных способов решения приводит детей к открытию новых связей между данными и искомым. Работа над задачами с недостающими и лишними данными воспитывает у детей привычку лучше осмысливать связи между данными и искомым. После решения некоторых задач полезно предложить детям изменить вопрос задачи.

Например, ученики решили задачу: “Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из Ташкент и Термез. Ташкентский поезд шел со скоростью 68 км/ч, а киевский 75 км/ч. Через сколько часов поезда встретятся, если расстояние от Ташкен до Термез 858 км?”. После решения задачи можно предложить изменить вопрос так, чтобы спрашивалось о расстоянии. Учащиеся могут поставить такие вопросы: “На каком расстоянии от Ташкент произошла встреча (от Термез)?”, “Какое расстояние прошел каждый поезд до встречи?”, “Какое расстояние осталось пройти каждому до места назначения?” и т. д.

Упражнения в подборе числовых данных или их изменении используются, главным образом, для знакомства учащихся с реальными количественными отношениями. Например, учащимся предлагается полный текст задачи с пропущенными числовыми данными: “Расстояние между Сашей и Колей, бегущими в одном направлении, … метров. Через сколько минут Саша догонит Колю, если он бежит со скоростью …м/мин, а Коля со скоростью …м/мин?» Составление задач по аналогии, т. е. задач с одинаковыми математическими структурами также способствует развитию логического мышления младших школьников.

Если, например, учащиеся решили задачу с величинами: цена, количество, стоимость – можно предложить составить похожую задачу, но с величинами: скорость, время и расстояние. Упражнения в составлении и решении обратных задач помогают усвоению связей между данными и искомым. Составление обратных задач следует связывать с проверкой решения задач. Упражнения по составлению задач по данному решению обратные по отношению к решению задач, это воспроизведение задачи по ее решению. Например, объяснить, что обозначают эти выражения: 15 х 3; 12 х 3; 15 + 12; 15 х 3 + 12 х 3; (15 + 12) х 3 в предыдущей задаче. Или, например, учитель дает задание: составить задачу с величинами: скорость, время, расстояние по данному выражению (12: 3) х 2.

Математика дает множество возможностей для того, чтобы держать мысль ученика в постоянном напряжении, в активной деятельности, в режиме самостоятельных поисков решений посильных задач. При этом необходимо воспитывать уверенность в своих силах, возможностях и способностях.

2.3 Методические приемы обучения младших школьников решению задач на движение.

Текстовые задачи в начальной школе принято условно делить на простые и составные. Простая задача характеризуется тем, что для ответа на поставленный вопрос нужно выполнить одно арифметическое действие, а для ответа на вопрос составной задачи нужно выполнить два и более арифметических действий. Таким образом, решение любой арифметической задачи связано с выбором арифметических действий, в результате выполнения которых ученики могут дать ответ на поставленный вопрос. Математической основой выбора арифметических действий для решения задач являются определения сложения, вычитания, умножения и деления в количественной теории.

Обоснование выбора действий для решения простых задач позволяет сформулировать методическое положение, которое лежит в основе процесса обучения решению простых задач в начальных классах, а именно: решение простых задач тесно связано с осознанием школьниками смысла арифметических действий. Выделяют несколько методических подходов:

1) формирование у учащихся того или иного механизма решения простых задач есть одновременно и формирование у них той или иной трактовки арифметических действий.

Представляя определенную познавательную ценность, такой подход имеет один существенный недостаток: решая простые задачи на уровне предметных действий, ученик не осознает, что он производит то или иное арифметическое действие. Кроме того, задача выступает для него как определенное упражнение, суть которого сводится сначала к выполнению предметных действий, а затем к записи их в виде операций с числами. Детям трудно осознать выбор арифметических действий. Многое зависит от количества тренировочных упражнений, выполняемых учащимися, но при этом операция выбора арифметического действия довольно долгое время не осознается или выполняется формально.

2) другой подход, реализующий положение о тесной взаимосвязи решения простых задач и смысла арифметических действий заключается в том, что смысл арифметических действий осознается школьниками до решения простых задач.

Задачи на движение выделяются среди других типов задач по сюжету. По структуре они бывают самыми разнообразными: простыми, составными, задачами с пропорциональными величинами и т.д.

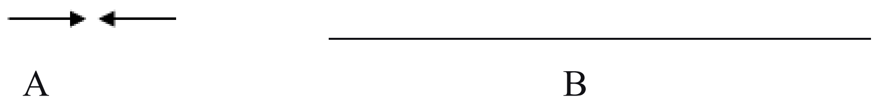
Задачи на движение можно разделить на виды по разным основаниям:

1. В зависимости от того, во сколько действий задача, она может быть простой и составной. Простая задача: «Турист прошел в первый день 8 км, а во второй 10 км. Какое расстояние турист прошел за два дня?» Составная задача: «Турист в первый день прошел 8 км, а во второй на 2 км больше, чем в первый день. Какое расстояние турист прошел за два дня?»

2. В зависимости от того, сколько тел движутся, задачи могут быть на движение одного тела или на движение двух тел. Так, в предыдущем пункте приведены примеры задач на движение одного тела. Пример задачи на движение двух тел: «Из города и деревни навстречу друг другу выехали два автомобиля. Первый автомобиль проехал до встречи 25 км, а второй - на 7 км больше, чем первый автомобиль. Найдите расстояние от города до деревни».

3. В зависимости от того, сколько мерок разного рода используется для измерения расстояния, задачи могут быть только с одной величиной - расстоянием (измеряется только в метрах, километрах или других однородных мерках) или с тремя величинами - скоростью, временем, расстоянием (расстояние измеряется двумя мерками разного рода: мерами длины и мерами времени).

С задачами на движение учащиеся начальных классов знакомятся уже в 3 классе (по традиционной программе 1-4). Подготовительная работа к решению задач, связанных с движением предусматривает обобщение представлений детей о движении, знакомство с новой величиной – скорость, раскрытие связей между величинами: скорость, время, расстояние. Учащиеся учатся составлять чертеж к задачам после предварительного анализа ее текста. Расстояние принято обозначать отрезком, место отправления, встречи, прибытия обозначают по выбору точками, буквами, флажком, черточками и т.д., направление движения указывают стрелками. Например,



Важным результатом ознакомления учащихся 3 класса с задачами на движение является усвоение простейших формул, связывающих такие величины, как скорость, время и расстояние (V, t, S).

Рассмотрим основные пути усвоения зависимости между этими величинами, характеризующими равномерное движение.

На рассмотрение связи между скоростью, временем и расстоянием выделяется 4-5 уроков в начале изучения умножения и деления многозначных чисел. Полученные сведения систематически используются в дальнейшем при решении задач на движение в течение всего учебного года.

В результате рассмотрения этих вопросов ученик должен получить представление о новой величине – скорости, которая характеризуется расстоянием, проходимым в единицу времени. Подчеркивается, что речь идет о таком движении, при котором скорость не изменяется. Раскрывается связь между скоростью, расстоянием и временем (при равномерном движении) в виде формулы $V = S : t$, где S – пройденное расстояние, V – скорость движения, t – затраченное время. Дети учатся решать задачи, в которых по времени и скорости находится путь; по времени и пути находится скорость; по скорости и пути находится время.

В ходе решения этих задач у учащихся формируются представления о некоторых средних скоростях (пешехода, велосипедиста, автомобиля, теплохода, самолета), представления о встречном движении и о движении в одном и том же направлении. На этой основе дети должны уметь решать простые и несложные составные задачи.

На первом из уроков необходимо, опираясь на жизненный опыт и наблюдения учащихся обратить внимание детей на то, что некоторые предметы могут двигаться быстрее и медленнее. Например, велосипедист может обогнать пешехода, автомобиль – велосипедиста, самолет – автомобиль и т.д. Предметы могут двигаться равномерно. Так, например, пешеход может проходить за каждый час по 3 км; автомобиль может проезжать за каждый час по 100 км; бегун может пробегать за каждую секунду по 8 м и т.д. В этом случае говорят, что скорость (соответственно) пешехода – 3 км в час (записывают 3км/ч), автомобиля 100 км/ч, бегуна – 8 м/с.

Таким образом, скорость движения – это расстояние, которое проходит движущийся предмет за единицу времени. Затем рассматриваются простые задачи, на основании которых делается вывод, что для того, чтобы найти скорость движения предмета, нужно расстояние, которое прошел предмет, разделить на затраченное для этого время. Коротко этот вывод можно сформулировать так: скорость равна расстоянию, деленному на время. Если скорость обозначить буквой V, путь S, а время буквой t, то можно записать этот вывод в виде формулы: $V = S : t$.

На последующих уроках с помощью соответствующих простых задач устанавливается, что расстояние равно скорости, умноженной на время: $S = V * t$.

Например, в задаче «*Пассажир проехал в автобусе 90 км. Скорость автобуса 45 км/ч. Сколько времени ехал пассажир?»* устанавливается, что время равно расстоянию, деленному на скорость. Можно обратить внимание учащихся на связь между этими тремя формулами (например, последняя формула может быть выведена из первой: $t = S : V$), на основе правила нахождения неизвестного делителя V, когда известно частное t и делимое S.

Основной методический аппарат, с помощью которого происходит ознакомление учащихся со взаимосвязью между величинами, представляет собой подбор задач и примеров, которые их раскрывают. Для определения соответствующей методики следует также иметь в виду указания, что «первоначальное ознакомление детей с разного рода зависимостями очень важно для установления причинной связи между явлениями окружающей действительности и имеет большое значение для подведения детей к идее функциональной зависимости». Заметим, что в этом случае речь идет о зависимости между двумя (а не тремя) величинами, например, между путем, пройденным телом, и временем, затраченным на прохождение этого пути (здесь скорость – величина постоянная).

В этом случае мы имеем дело с тремя множествами: 1) множество значений такой величины, как время движения; 2) множеством значений длины (пути, пройденного за различные промежутки времени) и 3) множеством пар, в которых на первом месте стоит значение времени, а на втором соответствующее одно значение пути. В таком случае, действительно, формируются определенные функциональные представления.

Большую роль в развитии учащихся играет прием обобщения. Формированию у младших школьников умения пользоваться этим приемом способствует решение задач на одновременное движение двух тел. В традиционной программе рассматриваются задачи на встречное движение и задачи на движение в противоположных направлениях. По сути, это задачи одного вида - на движение двух тел в противоположных направлениях. Задача второго вида в реальной жизни является как бы продолжением задачи первого вида. Если между двумя телами есть какое-то расстояние, то они, двигаясь навстречу друг другу, перемешаются в противоположных направлениях - сначала сближаются, а после встречи удаляются.

Используя формулы: $S_{сбл./уд.} = S_1 + S_2$, $V_{сбл./уд.} = V_1 + V_2$, $t_{сбл./уд.}=t_1=t_2=t$, $S = V \cdot t$ - школьники легко находят разные арифметические способы решения задач данного вида. Особое внимание следует обращать при этом на то, что данные рассуждения справедливы с момента начала одновременного движения двух тел.

Аналогичный подход можно применить к решению задач на одновременное движение двух тел в одном направлении. Такие задачи рассматриваются в начальной школе по альтернативным программам, а по традиционной программе они встречаются в V классе. К сожалению, часто приходится наблюдать, что при решении этих задач арифметическим способом трудности испытывают не только учащиеся, но и учителя.

Таким образом, в начальной школе рассматриваются следующие виды задач на движение: задачи на встречное движение и движение в противоположных направлениях. Каждая из этих задач имеет 3 вида в зависимости от данных и искомого:

1. в задаче даны скорость каждого из тел и время движения, необходимо найти пройденный путь;

2. в задаче даны скорость каждого из тел и пройденный путь, искомое – время движения;

3. в задаче даны пройденный путь, время движения и скорость одного из тел, искомое – скорость другого тела.

Оба вида задач на движение – в одном и противоположных направлениях – целесообразно решать одновременно, начиная с простейших задач.

В условии одной задачи даются два направления движения: над чертой записывается одно направление, а под чертой – другое, тем самым разбивая задачу на две задачи. Например, расстояние между точками А и В 140 м.

навстречу друг другу

_______________ Из А в В в разные стороны едут велосипедисты со скоростями 8м/сек и 6 м/сек съезжаются

_________ разъезжаются .

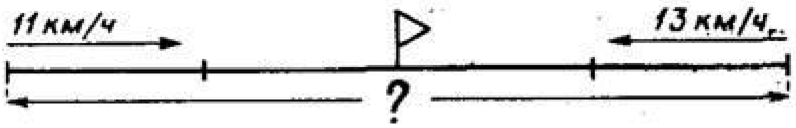
Можно обсудить следующие вопросы и вывести общий способ решения:

- на сколько метров они сближаются/удаляются за 1 сек? (4 + 3 = 7 (м)- но в первом случае велосипедисты сближаются за 1 сек на 7 м, а во втором удаляются на 7 м)

- какое расстояние будет между ними через 1 сек? (140 – 7 = 133(м)-расстояние уменьшается, 140 + 7 = 147(м)-расстояние увеличивается) через 3 сек?(за 3 сек в первом случае расстояние уменьшается на 7 * 3 = 21(м), а во втором на столько же метров увеличится) через 10 сек? (формулы расстояний будут такие: 140 – 7*10, 140 + 7*10) через x сек? (в общем виде расстояния через x сек будут представлены выражениями: 140 + 7x, 140 - 7x).

Рассмотрим еще один пример решения задач на встречное движение и движение в противоположных направлениях:

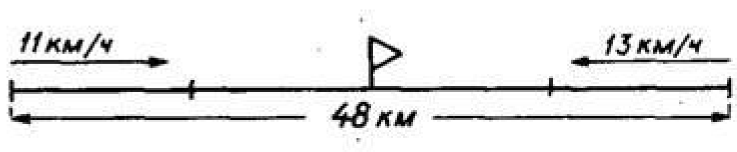
«Два велосипедиста выехали одновременно навстречу друг другу из двух поселков и встретились через 2 ч. Скорость одного из них 11 км/ч, а другого 13 км/ч. Найти расстояние между поселками». После чтения задачи выполняется под руководством учителя чертеж:

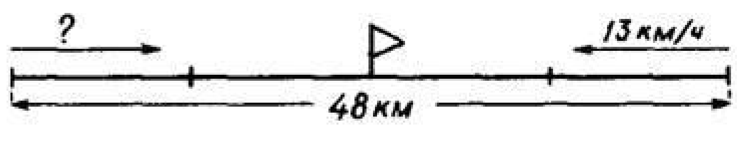


Выясняется, что каждый велосипедист был в пути до встречи 2 ч, что первый пройдет до встречи меньшее расстояние, так как он двигался с меньшей скоростью, и что расстояние между поселками складывается из расстояний, пройденных каждым из велосипедистов до встречи. После этого, как правило, ученики сами составляют план решения: узнаем расстояние, пройденное первым велосипедистом до встречи, выполнив умножение; затем узнаем расстояние, пройденное вторым велосипедистом до встречи, выполнив умножение; после чего найдем расстояние между поселками, сложив оба расстояния. Решение лучше записать отдельными действиями с пояснениями.

Для разбора решения этой задачи другим способом можно проиллюстрировать движение, вызвав к чертежу двух учеников. Учитель ведет объяснение: «Вы будете велосипедистами. Покажите указкой, откуда вы начали движение. Вы начали двигаться одновременно и ехали 1 ч. Сколько километров проехал за это время каждый из вас? (11 км и 13 км.) Подпишем 11 км и 13 км на чертеже. На сколько километров вы сблизились за 1 ч? (На 24 км.) прошел еще 1 ч. На сколько километров вы еще сблизились? (На 24 км.) Встретились ли велосипедисты? (Да.) Составьте план решения. (Сначала узнаем, на сколько километров сближались велосипедисты в час, выполнив сложение; затем найдем расстояние между поселками, выполнив умножение.)» Эти два способа решения надо сравнить и. оценить, какой из них рациональнее.

Задачи, обратные данной, ученики могут составить сами по преобразованным чертежам, которые выполняет учитель. Сначала искомым становится время движения до встречи, а затем





скорость одного из велосипедистов. Вот эти измененные чертежи:

План решения той и другой задачи ученики могут составить сами. Решение лучше записать отдельными действиями. Затруднение обычно вызывает один из способов решения последней задачи (48:2=24, 24-13= 11). В этом случае, обращаясь к иллюстрации, надо показать, что в каждый час велосипедисты сближались на одинаковое расстояние, поэтому легко узнать, на сколько километров они сближались в час, выполнив деление (48:2=24), зная это и скорость одного из них, можно найти скорость другого (24—13=11).

На другом уроке решаются задачи на движение навстречу и вдогонку. Условия обеих задач целесообразно написать вместе.

В целях подготовки к введению задач на встречное движение очень важно сформировать правильные представления об одновременном движении двух тел. Дети должны хорошо уяснить, что если два тела вышли одновременно навстречу друг другу, то до встречи они будут находиться в пути одинаковое время и при этом пройдут все расстояние между пунктами, из которых они вышли. Можно предложить учащимся следующие задачи:

1) Из двух городов отплыли навстречу друг другу два теплохода и встретились через 3 часа. Сколько времени был в пути каждый теплоход?

2) Из деревни вышел в город пешеход и в это время из города навстречу ему выехал велосипедист, который встретил пешехода через 40 минут. Сколько времени был в пути до встречи пешеход?

После этого можно ознакомить детей с решением задач на встречное движение, причем целесообразно на одном уроке ввести все 3 вида, получая новые путем преобразования данной в обратные , что «для того чтобы каждая задача могла считаться вполне решенной, необходимо решить или, по крайней мере, точно формулировать сущность задачи, ей обратной». [4-18]

Такой прием позволяет детям самостоятельно найти решение, поскольку задача нового вида будет получена из задачи, уже решенной детьми.

Из всего сказанного выше можно сделать следующие

Выводы глава 2:

проблема обучения младших школьников решению текстовых задач на движение возникла довольно давно и разрабатывали ее видные педагоги, ученые-методисты;

в методической литературе существует несколько точек зрения на определение текстовой задачи, этапов ее решения, видов задач на движение, но все они сходятся в том, что задачи на движение необходимо изучать во взаимосвязи всех видов, так как они способствуют развитию логического мышления младших школьников;

развитие интереса к решению задач на движение связано с развитием познавательных процессов ребенка;

решающая роль в формировании обобщенного способа решения задач на движение отводится деятельности учителя;

проблема обучения младших школьников решению всех видов задач на движение актуальна в настоящее время.

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПО МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ЗАДАЧАМИ НА ДВИЖЕНИЕ В НАЧАЛЬНЫХ КЛАССАХ

3.1 **Этапы обучения младших школьников решению задач**

Одной из важнейших проблем обучения математике является формирование у учащихся умения решать текстовые задачи.

Обучение решению задач – это специально организованное взаимодействие учителя и учащихся, цель которого – *формирование у учащихся умения решать задачи.*

Чтобы выявить характер и условия такого взаимодействия, нужно разобраться в том, что значит термин «умение решать задачи».

Любое умение – это качество человека, а именно: его готовность и возможность успешно осуществлять определенные действия. В методической литературе принято выделять два основных типа умения решать задачи:

– общее умение решать задачи;

– умение решать задачи определенного вида (частное умение решать задачи).

Чтобы успешно формировать умения решать задачи, нужно знать, в чем и как они проявляются, каковы их структура и операциональный состав, какие компоненты являются вариативными, изменяемыми, а какие – инвариатными, неизменяемыми.

Общее умение решать задачи проявляется при решении человеком (испытуемым) незнакомой задачи, т.е. задачи такого вида, способ решения которой неизвестен решающему.

При формировании общего умения решать задачи предметом изучения и основным содержанием обучения процессу решения задач являются методы и способы решения задач, приемы, помогающие осуществлению каждого этапа и всего процесса решения в целом.

Умение решать задачи определенных видов состоит из:

– знаний о видах задач, способов решения задач каждого вида;

– умения «узнать» задачу данного вида, выбрать соответствующий ей способ решения и реализовать его на «узнанной» задаче.

Обучение умению решать задачи определенного вида включает в себя усвоение детьми сведений о видах задач, способов решения задач каждого вида (данного вида) и выработку умения выделять задачи соответствующих видов, выбирать способы решения, адекватные виду задачи, применять эти способы к решению конкретных задач.

При формировании у учащихся умения решать задачи определенных видов предметом изучения и основным содержанием обучения являются виды задач, способы и образцы решения задач конкретных видов.

Это является одной из наиболее сложных проблем, с которой сталкивается учитель при обучении детей математике. И это естественно, так как решение задач вообще и математических, в частности, по своей сути — процесс творческий, требующий продуктивной деятельности.

Если рассматривать формирование умения решать задачи с точки зрения требований, предъявляемых школой, то достаточно научиться решать набор так называемых стандартных задач, используя многократное повторение задач каждого типа вплоть до выработки и запоминания образца решения.

В этом случае действительно можно говорить даже не о формировании умения, а об автоматизированном навыке решения задач, как это делает Н.Абдурахманова и М.Джумаев в своем пособии для учителей первых классов (2016 Турон Икбол. Ташкент). Методы обучения решению задач «вырастают» из знаний о задаче и процессе решения задач. Нельзя подменять эти понятия, но и нельзя осмысленно обучать решению задач, не упорядочив знания о решении задач.

Итак, различают общий и частный подход к решению задач (рисунок 5). Названия не случайны. Частный подход связан с решением задач частных видов. Общий подход основан на том, что есть общее при решении любых задач – этапы решения, которые вычленил М.ДЖумаев. Количество этапов и их содержание примерно одинаково у разных авторов, что говорит об объективном характере существования этапов в деятельности решающего.

Рисунок 5. Классификация подходов к обучению решению задач

Базовым считаются четыре этапа решения задачи.

Важнейшим этапом решения задачи является первый этап – *восприятие задачи* (анализ текста). Результатом выполнения этого этапа является понимание задачи, так как с точки зрения психологии восприятие текста – это его понимание. Не поймешь задачу – не решишь ее. Для того чтобы добиться понимания задачи, полезно воспользоваться разными приемами, которые накапливаются в современной методике с незапамятных времен.

Цель этапа — понять задачу, то есть выделить все множества и отношения, величины и зависимости между ними, числовые данные, лексическое значение слов.

Приемы выполнения этапа:

- драматизация, обыгрывание задачи;
- разбиение текста задачи на смысловые части;
- постановка специальных вопросов;
- переформулировка;
- перефразирование (заменить термин содержанием; заменить описание термином, словом; заменить слово синонимом; убрать

несущественные слова; конкретизировать, добавив не меняющие смысл подробности);

- построение модели (схема, рисунок, таблица, чертеж, предметная модель, выражение);
- определение вида задачи и выполнение соответствующей схемы – краткой записи.

Второй этап – *поиск плана решения*. Долгие годы методисты именно этот этап называли основным, но до него надо еще дойти, добраться. Данный этап требует рассуждений, но если их осуществлять устно, как часто бывает, то многие дети, особенно «визуалы», не освоят умения искать план решения задачи. Нужны приемы графической фиксации подобных рассуждений. Такие приемы, как граф-схема и таблица рассуждений, существуют в методике более 100 лет.

Цель этапа – соотнести вопрос задачи с ее условием.

Приемы выполнения этапа

- рассуждения: от условия к вопросу;

от вопроса к условию;

по модели;

по словесному заданию отношений;

- составление уравнения;
- знания алгоритма решения задач, название вида, типа задачи (частный подход)

Третий этап решения задачи – *выполнение плана* – наиболее существенный этап, особенно при арифметическом решении задачи.

Цель этапа - выполнить операции в соответствующей математической области (арифметика, алгебра, геометрия, логика и др.) устно или письменно

Приемы выполнения этапа:

- арифметические действия, оформленные выражением, по действиям (без пояснения, с пояснением, с вопросами);
- измерение, счет на модели;

- решение уравнений;
- логические операции;
- выполнение алгоритма решения задач, название вида, типа задачи

Анализ школьной практики свидетельствует, что на уроках математики при решении текстовых задач преимущественное внимание уделяется второму и особенно третьему этапам. Первый этап считается пройденным, если ученики смогли сказать, что в задаче дано, и что нужно найти.

Четвертый этап – *проверка* выполненного решения. Это самый нелегальный этап. Большинство учителей убеждено в том, что если дети во время решения задачи проверяли себя (по действиям с пояснением или с вопросами), то в другой проверке они не нуждаются.

Цель этапа - убедиться в истинности выбранного плана и выполненных действий, после чего сформулировать ответ задачи.

Приемы выполнения этапа:

<u>До решения:</u>

- прикидка ответа или установление границ с точки зрения здравого смысла, без математики.

<u>Во время решения:</u>

- по смыслу полученных выражений;
- осмысление хода решения по вопросам

<u>После решения задачи:</u>

- решение другим способом;
- решение другим методом;
- подстановка результата в условие;
- сравнение с образцом;
- составление и решение обратной задачи.

Все четыре этапа решения задачи одинаково важны. Только выполнение всех этапов позволяет считать решение завершенным полностью. Становится совершенно ясно, что овладение перечисленными этапами решения задач протекает не только в начальной школе, но и на дальнейших ступенях обучения.

3.2 **Методика обучения младших школьников решению задач на движение**

1. ***Обучение решению простых текстовых задач на движение в одном направлении***

Подготовительная работа к решению задач связанных с движением, предусматривает: обобщение представлений детей о движении, знакомство с новой величиной – скоростью, раскрытие связей между величинами: скорость, время, расстояние.

С целью обобщения представлений детей о движении полезно провести специальную экскурсию по наблюдению за движением транспорта, после чего провести наблюдение в условиях класса, где движение будут демонстрировать сами дети. На экскурсии и во время работы в классе пронаблюдать за движением одного тела и двух тел относительно друг друга. Так, одно тело (машина, человек, и т.п.) может двигаться быстрее и медленнее, может остановиться, может двигаться по прямой или кривой. Два тела могут двигаться в одном направлении, а могут двигаться в противоположных направлениях: либо приближаться друг к другу (двигаясь на встречу одно к другому), либо удаляясь одно от другого. Наблюдая указанные ситуации в условиях класса, надо показать детям, как выполняются чертежи: расстояние принято обозначать отрезком; место отправления, встречи, прибытия обозначают либо черточкой, либо флажком; направление движения указывают стрелкой.

Важным результатом ознакомления учащихся с простыми задачами на движение в одном направлении является усвоение простейших формул, связывающих такие величины, как скорость, время и расстояние (v, t, s).

Рассмотрим основные пути усвоения зависимости между этими величинами, характеризующими равномерное движение.

На первом из уроков необходимо, опираясь на жизненный опыт и наблюдения учащихся обратить внимание детей на то, что некоторые предметы могут двигаться быстрее и медленнее. Например, велосипедист может обогнать пешехода, автомобиль – велосипедиста, самолет – автомобиль и т.д. Предметы могут двигаться равномерно. Так, например, пешеход может проходить за каждый час по 3 км; автомобиль может проезжать за каждый час по 100 км; бегун может пробегать за каждую секунду по 8 м и т.д. В этом случае говорят, что скорость (соответственно) пешехода – 3 км в час (записывают 3км/ч), автомобиля 100 км/ч, бегуна – 8 м/с.

При ознакомлении со скоростью необходимо так организовать работу учащихся, чтобы они сами нашли скорость своего движения пешком. Дети проходят расстояние за одну минуту. Учитель же сообщает, что расстояние, которое ученик прошел за 1 минуту называется скоростью. Учащиеся называют свои скорости. Затем учитель называет скорости некоторых видов транспорта и подводит детей к выводу: скорость движения – это расстояние, которое проходит движущийся предмет за единицу времени. После этого рассматриваются простые задачи, на основании которых делается вывод, что для нахождения скорости движения предмета, нужно расстояние, которое прошел предмет, разделить на время, затраченное для этого. Если скорость обозначить буквой v, путь – буквой s, а время - буквой t, то можно записать этот вывод в виде формулы: $v= s : t$.

На последующих уроках с помощью решения соответствующих простых задач устанавливается, что расстояние равно скорости, умноженной на время: $s = v * t$.

На основе решения следующего вида задач устанавливается, что время равно расстоянию, деленному на скорость: $t = s : v$. Можно обратить внимание учащихся на связь между этими тремя формулами (например, последняя формула может быть выведена из первой)

В результате решения соответствующих простых задач ученики должны усвоить такие связи:

- если известны расстояние (s) и время (t) движения, то можно найти скорость (v) действием деления: v=s: t
- если известны скорость (v) и время (t) движения, то можно найти расстояние (s)действием умножения: s=v*t
- если известны расстояние (s) и скорость (v), то можно найти время (t) движения действием деления: t=s: v.

Таким образом, специфика этих задач обуславливается введением такой величины, как скорость движения, а также использованием при их решении схем, которые отражают не отношения между величинами, а процесс движения и во многом облегчают поиск решения.

2. ***Обучение решению составных задач на встречное движение и на движение в противоположных направлениях***

Среди составных задач особое внимание должно быть уделено задачам на встречное движение и в противоположных направлениях. Содержание этих задач включает новый элемент: здесь представлено совместное движение двух тел, что требует специального рассмотрения.

До введения задач *на встречное движение* важно провести соответствующую подготовительную работу. Надо познакомить с движением двух тел навстречу друг другу. Такое движение могут продемонстрировать в классе вызванные ученики. Например, два ученика начинают двигаться одновременно от двух противоположных стен навстречу друг другу, а при встрече останавливаются.

Одноклассники наблюдают, что расстояние между пешеходами все время уменьшалось, что, встретившись, они прошли все расстояние от стены до стены, и что каждый из них затратил на движение до встречи одинаковое время. Под руководством учителя выполняется чертеж. Ещё можно провести наблюдение на улице за движением пешеходов, велосипедистов, автомобилей. Расширить представления учащихся о встречном движении можно попутно с решением задач из учебника. С помощью упражнений надо выяснить, что значит 'вышли одновременно' пешеходы, автомашины и т. п. и что при этом они были в пути до встречи одинаковое время. Необходимо также, чтобы дети твердо усвоили связь между величинами: скоростью, временем и расстоянием при равномерном движении, т. е. умели решать соответствующие простые задачи.

Прежде чем ввести задачи на встречное движение очень важно сформировать правильные понятия об одновременном движении двух тел. Важно, чтобы дети уяснили, что если два тела вышли одновременно навстречу друг другу, то до встречи они будут в пути одинаковое время и пройдут все расстояние. Чтобы дети осознали это, следует включать задачи-вопросы, аналогичные следующим:

1. Из двух городов одновременно отплыли навстречу друг другу два теплохода и встретились через 3 часа. Сколько времени был в пути каждый теплоход?

2. Из деревни в город вышел пешеход и в это же время из города навстречу ему выехал велосипедист, который встретил пешехода через 40 минут. Сколько времени был в пути до встречи пешеход?

Теперь можно ознакомить детей с решением задач на встречное движение. Целесообразно на одном уроке ввести все 3 вида, получая новые задачи путем преобразования данных в обратные. Такой прием позволяет детям самостоятельно найти решение, поскольку задача нового вида будет получена из задачи, уже решенной детьми.

На последующих уроках проводится работа по закреплению умения решать задачи рассмотренных видов.

Здесь так же, как и при решении других задач, полезно предлагать различные упражнения творческого характера. В частности, ставится вопрос вида: «Могли ли велосипедисты (теплоходы, пешеходы и т.п.) встретиться на середине пути? При каких условиях? Если велосипедисты после встречи будут продолжать движение, то какой их них придет раньше к месту выхода другого велосипедиста, если будет двигаться с той же скоростью и др.?

Также в 4 классе вводятся задачи на противоположное движение. Каждая из этих задач имеет 3 вида в зависимости от данных и искомого.

I вид – даны скорость каждого из тел и время движения, искомое – расстояние;

II вид – даны скорость каждого из тел и расстояние, искомое – время движения;

III вид – даны расстояние, время движения и скорость одного из тел, искомое – скорость другого тела.

Ознакомление с задачами на движение в противоположных направлениях может быть проведено аналогично введению задач на встречное движение. Проводя подготовительную работу, надо, чтобы дети пронаблюдали движение двух тел (пешеходов, машин, катеров и т.д.) при одновременном выходе их одного пункта. Они должны заметить, что при таком движении расстояние между движущимися телами увеличивается. При этом надо показать, как выполняется чертеж. При ознакомлении с решением задач этого вида тоже может на одном уроке решать три взаимообратные задачи, после чего выполнить сначала сравнение задач, а затем их решений.

На этапе закрепления умения решать такие задачи ученики выполняют различные упражнения, как и в других случаях, в том числе проводят сравнение соответствующих задач на встречное движение и движение в противоположных направлениях, а также сравнение решений этих задач.

Далее учащиеся будут решать составные задачи на нахождение четвертого пропорционального, на пропорциональное деление, на нахождение неизвестного по двум разностям с величинами s, t, v.

Задачи на пропорциональное деление вводятся по-разному: можно предложить для решения готовую задачу, а можно сначала составить ее, преобразовать задачу на нахождение четвертого пропорционального, в задачу на пропорциональное деление, и после их решения сравнить как сами задачи, так и их решения. Обобщению умения решать задачи рассмотренного вида помогают упражнения творческого характера.

До решения полезно спросить, на какой из вопросов задачи получается в ответе большее число и почему, а после решения проверить, соответствуют ли этому виду полученные числа, что является одним из способов проверки решения. Можно далее выяснить, могли ли получиться в ответе одинаковые числа и при каких условиях.

При решении задач на движение в качестве средств наглядности, как правило, используются схематические чертежи, так как чертеж помогает правильно определять и представлять жизненную ситуацию, отраженную в задаче. Однако в некоторых задачах на чертеже не всегда удается показать все величины и связи между ними, а также обозначить вопрос.

Приведем в качестве примера задачу: *«Моторная лодка прошла путь от одной пристани до другой за 20 мин со скоростью 625 м/мин. На обратный путь она затратила на 5 мин больше. На сколько меньше была скорость лодки на обратном пути?»*

Выяснив, что величины, фигурирующие в задаче – это время, скорость, расстояние, и опорные слова – туда и обратно, выполняется запись в следующем виде:

	Расстояние	Время	Скорость
Туда Обратно	Одинаковое	20 мин ? на 5 мин >	625 м/мин ? на ? <

Далее выясняется, что для ответа на вопрос задачи необходимо найти скорость, с которой лодка двигалась обратно, а для этого нужно знать время и расстояние. Время, потраченное на обратный путь, находим сложением:

20 + 5 = 25 (мин). Теперь находим расстояние. Расстояние равно скорости, умноженной на время, а так как оно при движении туда и обратно одинаковое, то 625 х 20 = 12500(м), а скорость равна расстоянию, деленному на время: 12500 : 25 =500 (м/мин). Теперь можно ответить на вопрос задачи. Для этого из большей скорости вычитаем меньшую: 625 – 500 = 125 (м/мин)

Сделав такую запись, учащимся проще ориентироваться в выборе порядка выполнения действий и знака выполняемого действия, так как в ней необходимы знания не только о взаимосвязях между величинами «скорость», «время», «расстояние», но и умения решать простые задачи на увеличение числа на несколько единиц и задач на разностное сравнение.

Таким образом, после ознакомления со скоростью движения и изучения связи между величинами, скорость, время, расстояние, необходимо сформировать у детей умения и навыки решения задач на встречное движение и движение в противоположных направлениях различных видов, а также умение решать и составлять задачи по чертежам и таблицам.

3. ***Организация работы на уроках математики при обучении младших школьников решению задач на движение.***

Рассмотрим, как на практике вводятся простые задачи на движение в одном направлении. Учитель предлагает решить задачу:

Пешеход был в пути 3 часа. Он прошел расстояние 12 км. Каждый час он проходил одинаковое расстояние. Сколько км в каждый час проходил пешеход?

- Расстояние, пройденное пешеходом, обозначим отрезком. Сколько часов был в пути пешеход?

- Что еще сказано о пешеходе? На сколько равных частей мы должны разделить отрезок?

1 час 1час 1 час

12 км

- А теперь внимательно посмотрите на чертеж и скажите: сколько километров пешеход проходил в каждый час? (4 км)

- Как узнали? (12:3)

- Почему делили? (Потому что пешеход был в пути 3 часа, и в каждый час проходил одинаковое расстояние).

- Итак, сколько километров проходил пешеход в каждый час? (4 км)

-Число 4 обозначает, что в каждый час пешеход проходил по 4 км. Эта величина называется скоростью, которая показывает, какое расстояние проходит пешеход в каждый час.

- Давайте запишем решение и ответ этой задачи

12 : 3 = 4 км/ч

Ответ: скорость пешехода 4 км/ч

- Итак, что же обозначает скорость? (Какое расстояние проходит пешеход в каждый час, т.е. какое расстояние проходит предмет за единицу времени).

Затем решается несколько задач на нахождение скорости, если известно расстояние и время [9, с. 5]

На следующем уроке вводятся простые задачи на нахождение расстояния

Велосипедист двигался со скоростью 16 км/ч. Какое расстояние проехал велосипедист за 3 ч?

- О каких величинах идет речь в задаче? (О скорости, времени, расстоянии).

- Расстояние обозначим отрезком. Сколько часов был в пути велосипедист? (3 ч)

- Что еще сказано о велосипедисте? (Что он двигался со скоростью 16 км/ч). - Что это значит? (Что каждый час он проезжал 16 км).

- На сколько равных частей разделим отрезок? (На 3 равные части).

- Почему? (Так как был в пути 3 часа).

16 км/ч 16 км/ч 16 км/ч

? км

- А теперь посмотрите на чертеж и скажите: чему же равно расстояние, которое проехал велосипедист за 3 часа? (48 км)

- Как узнали? (16 х 3=48).

- Почему умножили? (Потому что каждый час велосипедист проезжал по 16 км, а ехал 3 ч, т.е. по 16 нужно взять 3 раза).

- Запишите решение и ответ задачи.

16 х 3 = 48 (км)

Ответ: 48 км проехал велосипедист.

После решения задач с использованием чертежа учащиеся делают вывод.

Скорость	Время	Расстояние
16 км/ч	3 ч	? км

- Посмотрите в таблицу и скажите, как найти расстояние, если известны скорость и время? (Чтобы найти расстояние, нужно скорость умножить на время) [9, с.6]

Теперь знакомимся с задачами на нахождение времени движения.

Автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч. За сколько часов он проехал расстояние, равное 240 км?

- О каких величинах идет речь в задаче? (О скорости, времени, расстоянии). Краткую запись будем составлять в виде таблицы.

Скорость	Время	Расстояние
60 км/ч	? ч	240 км

- Что сказано о расстоянии? (Что автомобиль проехал 240 км). Запишем это в таблицу.

- Что сказано о скорости? (Что автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч). Запишите это в таблицу.

- О чем спрашивается в задаче? (Сколько часов был в пути автомобиль?) Обозначим в таблице.

- Что обозначает скорость? (Автомобиль проезжал по 60 км в ч).

- Сколько времени потратил автомобиль на весь путь? (4 ч)

- Как узнали? (240 : 60)

- Почему? (Автомобиль проезжал по 60 км в ч, а всего 240 км).

- Запишите решение задачи и ответ задачи.

240 : 60 = 4 (ч)

Ответ: за 4 ч он проехал это расстояние.

После этого учащиеся решают несколько задач на нахождение времени [9, с.7] и делают вывод.

- А теперь посмотрите на таблицу и скажите: как же найти время, если известно расстояние и скорость?

На последующих уроках решаются все три типа задач вперемешку.

Рассмотрим введение составных задач на встречное движение и на движение в противоположных направлениях

Из двух поселков одновременно навстречу друг другу выехали 2 велосипедиста и встретились через 2 часа. Один ехал со скоростью 15 км/ч, а второй – 18 км/ч. Найти расстояние между поселками.

- Что известно о движении велосипедистов? Что надо узнать?

- Пусть это будет поселок, из которого вышел 1 велосипедист (Учитель выставляет в наборное полотно карточку с римской цифрой «I»).

- А это поселок, из которого выехал 2 велосипедист (Выставляет карточку «II»).

- Двое из вас будут велосипедистами. (Выходят два ученика).

- С какой скоростью ехал 1 велосипедист? (15 км/ч). Это твоя скорость. (Учитель дает карточку, на которой написано число 15).

- С какой скоростью ехал II велосипедист? (18 км/ч). Это твоя скорость.

(Дает второму ученику карточку с числом 18).

- Сколько времени они будут двигаться до встречи? (2 часа).

- Начинайте двигаться. Прошел час (Дети вставляют одновременно свои карточки в наборное полотно).

- Прошел второй час. (Дети вставляют карточки).

- Встретились ли велосипедисты? (Встретились).

- Почему? (Шли до встречи 2 часа).

- Обозначим место встречи. (Вставляет флажок).

- Что надо узнать? (Все расстояние). Обозначу вопросительным знаком.

15 км/ч 18 км/ч

? км

После такого разбора учащиеся сами находят два способа решения. Решение надо записать с пояснением сначала определенными действиями, а позднее можно записать выражением или уравнением.

I способ

1. 15 х 2=30 (км) проехал первый велосипедист
2. 18 х 2=36 (км) проехал второй велосипедист
3. 30 + 36=66 (км) расстояние между поселками

II способ

1. 15 + 18=33 (км) сблизились велосипедисты в 1 час
2. 33 х 2 = 66 (км) расстояние между поселками

Если дети затрудняются в решении II способом, надо вновь проиллюстрировать движение: прошел час – сблизились на 33 км, то есть велосипедисты 2 раза проехали по 33 км. То есть по 33 взять сколько раз? (2

раза).

Учитель на доске, а дети в тетрадях выполняют чертеж к решенной задаче.

15км/ч 2 ч 18 км/ч

I .____________________________________. II ? км

Выясняется, какой из велосипедистов прошел до встречи большее расстояние и почему.

Учитель изменяет условие задачи, используя тот же чертеж.

15км/ч ? ч 18 км/ч

I .____________________________________. II 66 км

Дети составляют задачу по этому чертежу, затем коллективно разбирается, после чего записывается решение с пояснением. Условие задачи еще раз меняется.

? км/ч 2 ч 18 км/ч

I .____

II 66 км

Ученики составляют задачу, после чего коллективно разбирают 2 способа решения.

I способ.

1. 18*2=36 (км) проехал до встречи II велосипедист
2. 66-36=30 (км) проехал до встречи I велосипедист
3. 30:2=15 (км/ч) скорость I велосипедиста

II способ

1. 66:2=33 (км) сближались велосипедисты в час

2. 33-18=15 (км/ч) скорость I велосипедиста

Решение и анализ задач на движение в противоположном направлении.

Из одного пункта одновременно в противоположных направлениях отплыли два катера. Один плыл со скоростью 25 км/ч, другой – со скоростью 30 км/ч. Какое расстояние стало между ними через 2 часа?

- Как вы думаете, сколько способов решения имеет данная задача? (2 способа)

- Какой главный вопрос задачи?

- Что нужно знать, чтобы ответить на главный вопрос задачи? (Сколько километров прошел первый катер за 2 часа и сколько километров прошел 2 катер за 2 часа)

- Нам это известно? (нет)

- Что нужно знать, чтобы найти расстояние первого катера? (скорость первого катера и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 1 катер? (умножения)

Что нужно знать, чтобы найти расстояние второго катера? (скорость второго катера и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 2 катер? (умножения)

- Зная расстояние, которое прошли катера за 2 часа, можем мы ответить на вопрос задачи? (да)

- С помощью какого действия? (сложения)

- Это первый способ решения задачи.

1 способ

Решение:

25 х 2 = 50 (км) – прошел первый катер за 2 часа

30 х 2 = 60 (км) – прошел второй катер за 2 часа

50 + 60 = 110 (км) – расстояние между катерами через 2 часа

Ответ:

110 км расстояние между катерами

- Как еще можно решить данную задачу?

(Найти скорость удаления катеров, затем расстояние между катерами через 2 часа)

2 способ

Решение:

1) 25 + 30 = 55 (км/ч) – скорость удаления катеров

2) 55 х 2 = 110 (км) – расстояние между катерами через 2 часа

Ответ:

110 км расстояние между катерами

- Далее ученикам предлагается сравнить эти два способа решения задачи. Какое новое понятие вводится во втором способе решения? Что такое скорость удаления? (Это расстояние, на которое удаляются катера друг от друга за час)

Задачи на движение являются тем видом задач, которые могут быть включены на разных уровнях сформированности умения решать задачи. Процесс движения многогранен, т.е. в различных ситуациях он может совершаться при разных условиях и иметь различные результаты. В связи с этим, задачи на движение могут варьироваться от простых задач до задач повышенной сложности.

После ознакомления со скоростью движения и изучения связи между величинами, скорость, время, расстояние, необходимо сформировать у детей умения и навыки решения задач на встречное движение различных видов, а также умение решать и составлять задачи по чертежам и таблицам. Ученики должны научиться сравнивать задачи и выявлять сходное и различное, составлять задачи по выражениям.

Сложность обучению решению задач на движение имеет несколько причин. Во-первых, задачи на движение имеют много видов. Во-вторых, в задачах на движение описывается не одна «застывшая» ситуация, а процесс движения в динамике его развития, то есть несколько связанных между собой ситуаций. Это вызывает у учащихся трудности на первом же этапе решения задачи, то есть ещё при анализе, так как не все дети могут связать описанные ситуации в нужной последовательности. Поэтому, важное значение имеет подготовительный этап, который должен начинаться задолго до того, как начнётся само обучение решению задач на движение.

3.3 Применения материала в учебном процессе

Тип учебного занятия: Изучение нового материала и первичное закрепление

Дидактическая цель: Создать условия для осознания и осмысления блока новой учебной информации.

Структура:

1. Оргмомент.
2. Целеполагание и мотивация.
3. Актуализация.
4. Осознание и осмысление учебной информации.
5. Закрепление учебного материала.
6. Информация о домашнем задании.
7. Рефлексия (подведение итогов урока)

Цели урока:

Образовательные:

- ознакомление с методикой обучения младших школьников решению задач на движение;
- овладение умениями анализировать задачи разных видов аналитическим способом;

- анализ задач на движение разных видов с целью планирования урока;
- закрепление умений по использованию компьютерных средств для планирования урока;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи.
- совершенствование дидактических и методических умений студентов

Развивающие:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей студентов;
- овладение способами эффективного представления информации, передачи ее собеседнику и аудитории;

Воспитательные:

- воспитание информационной культуры студентов, внимательности.

Оборудование урока: Компьютеры. Проектор. Интерактивная доска или экран.

Ход урока

I. Организационный момент

Приветствие.

II. Целеполагание и мотивация.

- Уважаемые студенты! Давайте с вами перенесемся на несколько лет назад и представим себе, что мы - ученики 4 класса. И чтобы полностью ощутить себя учениками, выполните задания модуля,

(Индивидуальная работа. Решение задач на движение. Время выполнения задания 3-5 мин)

- Проанализируйте модуль и сформулируйте тему урока (Методика обучения младших школьников решению задач на движение

- Многие, наверное, вспомнили, как сложно было решать задачи такого типа. И наша с вами задача на этом уроке познакомиться с методикой обучения младших школьников решению “Задач на движение”.

- Задачи на движение являются одной из самых трудных тем в курсе математики начальной школы. Поэтому важно с первого урока заинтересовать детей и построить работу таким образом, чтобы им было понятно нахождение величин, связанных с решением задач данного типа.

- Методика обучения младших школьников решению задач на движение проходит в несколько этапов.

- Наша с вами задача на уроке определить эти этапы и дать им название.

III. Актуализация опорных знаний

- Какие задачи относятся к задачам на движение?

(К задачам на движение относятся задачи, в которых речь идёт о зависимости между величинами: Скорость, время, расстояние – и которые не могут быть решены без знания характера зависимости между этими величинами.)

- Что такое скорость? В чем измеряется?

Скоростью - называется расстояние, пройденное в единицу времени (за какое-то время – час, минуту, секунду).

Единицы измерения: **км/ч, м/с, км/м,**

- Что такое время? В чем измеряется?

Время – процесс смены явлений, вещей, событий.

Единицы измерения: **мин, сек, ч, сутки.**

- Что такое расстояние? В чем измеряется?

Расстояние - это пространство разделяющее два пункта; промежуток между чем-либо.

Единицы измерения: **мм, см, м, км, шаги**

IV. Осознание и осмысление учебной информации.

- Сложные это понятия для учеников начальных классов? (да)

- Поэтому цель первого этапа при обучении задачам на движение – это осмысление понятий “скорость”, “время”, “расстояние”.

- Как вы думаете, с какого класса следует начинать работу по осмыслению понятий “скорость”, “время”, “расстояние”?

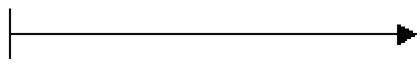
(Работу по осознанию этих понятий следует начинать в 1 классе, когда учащиеся наблюдают движение различных тел, замечают, что тела могут двигаться в одном направлении, догоняя или обгоняя друг друга, в противоположных направлениях, навстречу друг другу, одни тела могут двигаться быстрее, а другие медленнее)

- Как вы думаете какая практическая работа может проводиться с учениками для осознания понятия “скорость движения”? (провести наблюдения в условиях класса, где движения будут демонстрировать сами дети)

- В соответствии с существующими программами обучения с понятием “скорость движения” младшие школьники знакомятся в 3 классе, решая задачи на движение.

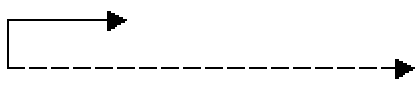
- Перед тем, как перейти к знакомству с задачами на движение, учитель знакомит учеников с элементами чертежей.

На схеме расстояние показываем с помощью числового луча или отрезка. место (пункт отправления, встречи, прибытия) обозначают либо точкой на отрезке и соответствующей буквой, либо черточкой, либо флажком; направление движения указывают стрелками.



Обозначим время на отрезке, числовом луче. Весь путь разделим на равные части.

Время показывается отрезками- делениями. С прохождением каждой единицы времени, путь делится на части.



Скорость – вектором, т.е. стрелкой по направлению движения.

- После этого детям предлагается решить задачи. Например ***(слайд 8)***

- Какова же цель решения таких задач?

(Решая аналогичные задачи, учащиеся осознают зависимость между скоростью, временем и расстоянием: чем больше скорость, тем большее расстояние пройдет движущееся тело за одно и то же время)

- Закономерные связи между скоростью, временем и расстоянием рассматриваются на основе решения задач такого типа

"Пешеход был в пути 4 часа и прошел за это время 20 км. С какой скоростью двигался пешеход?"

Моделируется условие задачи с помощью чертежа выясняется:

- Сколько времени был в пути пешеход? (4 часа).

– Какое расстояние прошел пешеход за это время? (20 км).

- Почему отрезок, длинной в 20 км, разделен на 4 равные части? (За 4 часа пешеход прошел 20 км. Значит, за 1 час он пройдет в 4 раза меньше). Приходят к решению: 20:4=5 (км/ч)

- Какой вывод делают ученики, какую формулу вводят?

(Делают вывод: чтобы найти скорость движения надо расстояние разделить на время.)

- Составляется задача, обратная данной: "Пешеход прошел 20 км со скоростью 5 км/ч. Сколько времени был в пути пешеход?"

- Ситуация также моделируется. Отмечается длина пройденного пути, а так же расстояние, пройденное за один час. Для определения времени, затраченного на прохождение всего пути, учащиеся приходят к мысли: Сколько раз по 5 км содержится в 20 км, следовательно, столько часов пешеход был в пути. Записывают решение: 20:5=4 (ч).

- Какой вывод делают ученики, какую формулу вводят?

(Делают вывод: Чтобы найти время движения, надо расстояние разделить на скорость.)

Далее рассматривается задача: “Пешеход шел 4 часа, проходя в каждый час 5 км. Какое расстояние прошел пешеход?”

В результате разбора задачи устанавливается: - Чему равна скорость пешехода? (5 км/ч). – Что значит 5 км/ч? (это значит, в каждый час пешеход проходит по 5 км). – Как долго пешеход был в пути? (4 часа). – Сколько км прошел пешеход в первый час? Во второй час? И т.д.

В результате такого разбора учащиеся понимают, что в каждый час пешеход проходит по 5 км.

Решение: 5•4=20 (км)- прошел пешеход.

- Какой вывод делают ученики, какую формулу вводят?

(Делают вывод: Чтобы найти пройденное расстояние нужно скорость движения умножить на время.)

- Этот объем работы выполняется на первом этапе. Как же мы его назовем?

(подготовительный этап)

Цель второго этапа – ознакомление учащихся с видами и способами решения задач на движение

- А вот с какими именно задачами на движение знакомятся младшие школьники, вам предстоит выяснить, работая в группах.

1 группа работает с модулем “Задание в картинках по теме “Задача на встречное движение”.

“Задание в картинках по теме “Задача на встречное движение”.

2 группа работает с модулем “Задание в картинках по теме “Задача на движение в одном направлении”.

“Задание в картинках по теме “Задача на движение в одном направлении”

3 группа работает с модулем “Задание в картинках по теме “Задача на движение в противоположных направлениях”.

“Задание в картинках по теме “Задача на движение в противоположных направлениях”.

- Итак, вы поработали с модулями, так какие же задачи решаются на данном этапе?

Задачи, решаемые на данном этапе:

- Решение задач на движение в противоположном направлении;
- Решение задач на встречное движение;
- Решение задач на движение в одном направлении.

- Хорошо. А сейчас мы с вами будем отрабатывать умение анализировать задачи на движение разных видов.

Решение и анализ задач на движение в противоположном направлении

Из одного пункта одновременно в противоположных направлениях отплыли два катера. Один плыл со скоростью 25 км/ч, другой – со скоростью 30 км/ч. Какое расстояние стало между ними через 2 часа?

- Как вы думаете, сколько способов решения имеет данная задача? (2 способа)

- Какой главный вопрос задачи?

- Что нужно знать, чтобы ответить на главный вопрос задачи? (Сколько километров прошел первый катер за 2 часа и сколько километров прошел 2 катер за 2 часа)

- Нам это известно? (нет)

- Что нужно знать, чтобы найти расстояние первого катера? (скорость первого катера и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 1 катер? (умножения)

Что нужно знать, чтобы найти расстояние второго катера? (скорость второго катера и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 2 катер? (умножения)

- Зная расстояние, которое прошли катера за 2 часа, можем мы ответить на вопрос задачи? (да)

- С помощью какого действия? (сложения)

(слайд)

- Это первый способ решения задачи.

1 способ

Решение:

25 х 2 = 50 (км) – прошел первый катер за 2 часа

30 х 2 = 60 (км) – прошел второй катер за 2 часа

50 + 60 = 110 (км) – расстояние между катерами через 2 часа

Ответ:

110 км расстояние между катерами

- Как еще можно решить данную задачу?

(Найти скорость удаления катеров, затем расстояние между катерами через 2 часа)

2 способ

Решение:

1) 25 + 30 = 55 (км/ч) – скорость удаления катеров

2) 55 х 2 = 110 (км) – расстояние между катерами через 2 часа

Ответ:

110 км расстояние между катерами

- Далее ученикам предлагается сравнить эти два способа решения задачи. Какое новое понятие вводится во втором способе решения? Что такое скорость удаления?

Решение и анализ задач на встречное движение

Два поезда вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов. Один поезд двигался со скоростью 70 км/ч, другой со скоростью 80 км/ч. Какое расстояние пройдут поезда, если встретятся через 2 часа?

- Сколько способов решения имеет данная задача? (2 способа)

- Какой главный вопрос задачи?

- Что нужно знать, чтобы ответить на главный вопрос задачи? (Сколько километров прошел первый поезд за 2 часа и сколько километров прошел второй поезд за 2 часа)

- Нам это известно? (нет)

- Что нужно знать, чтобы найти расстояние первого поезда? (скорость первого поезда и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 1 поезд? (умножения)

- Что нужно знать, чтобы найти расстояние второго поезда? (скорость второго поезда и время, за которое он прошел определенный путь)

- Нам это известно? (да)

- С помощью какого действия мы найдем расстояние, которое прошел 2 поезд? (умножения)

- Зная расстояние, которое прошли поезда за 2 часа, можем мы ответить на вопрос задачи? (да)

- С помощью какого действия? (сложения)

- Это первый способ решения задачи.

1 способ

Решение:

70 x 2 = 140 (км) – прошел первый поезд за 2 часа

80 x 2 = 160 (км) – прошел второй поезд за 2 часа

140 + 160 = 300(км) – расстояние, которое пройдут поезда

Ответ:

300 км пройдут поезда

- Как еще можно решить данную задачу?

(Найти скорость сближения поездов, затем расстояние, которое пройдут поезда за 2 часа)

2 способ

Решение:

1) 70 + 80 = 150 (км/ч) – скорость сближения поездов

2) 150 х 2 = 300 (км) – расстояние, которое пройдут поезда

Ответ:

300 км пройдут поезда

- Далее ученикам предлагается сравнить эти два способа решения задачи. Какое новое понятие вводится во втором способе решения? Что такое скорость сближения?

- Анализируя разные способы решения задач на встречное движение и на движение в противоположном направлении, делают выводы:

При решении задач на встречное движение используют понятие “скорость сближения”.

При решении задач на движение в противоположных направлениях применяют понятие “скорость удаления”.

Скорость сближения и скорость удаления в этих задачах находится сложением скоростей движущихся объектов.

Vсбл. = $V1 + V2$

Vуд. = $V1 + V2$

Решение и анализ задач на движение в одном направлении.

Из двух пунктов, расстояние между которыми 24 км одновременно вышел пешеход и выехал велосипедист. Скорость пешехода 6 км/ч, а велосипедиста 18 км/ч. Через сколько часов велосипедист догонит пешехода?

- Почему велосипедист догонит пешехода? (скорость велосипедиста больше скорости пешехода)

- На сколько километров велосипедист приближается к пешеходу каждый час? (на 12 км) 18 – 6 = 12

Это расстояние – скорость сближения.

- На сколько километров велосипедисту надо приблизиться к спортсмену? (на 24 км)

- Как же узнать, через сколько часов велосипедист догонит спортсмена? (расстояние между пунктами разделить на скорость сближения велосипедиста и пешехода)

- Анализируя задачи на движение в одном направлении, делают вывод:

В задачах на движение в одном направлении при одновременном начале движения объектов используют понятия “скорость сближения” и “скорость удаления”.

Скорость сближения и скорость удаления находятся вычитанием меньшей скорости из большей.

Vсбл. = V1 – V2

Vуд. = V1 – V2

- Итак, мы с вами рассмотрели второй этап работы над задачами на движение. Как его назовем?

(Этап ознакомления с решением задач на движение)

Давайте попробуем составить алгоритм решения задач на движение.

- *Устанавливаем объект движения, какая из величин по условию задачи является известной*
- *Устанавливаем, какая из величин по условию задачи является неизвестной*
- *Выражаем неизвестную величину с помощью формул*
- *Решаем задачу*
- *Отвечаем на вопрос задачи*

Цель третьего этапа – отработка у учащихся умения решать задачи на движение различными рациональными способами с помощью формул.

- Как назовем этот этап?

(Этап отработки умений решать задачи на движение)

V. Закрепление учебного материала.

Предлагается составить задачу по рисунку, проанализировать и решить ее.

Предлагается поработать с модулем “Задача на движение”, перейдя по

VI. Домашнее задание

Разработать фрагмент урока математики на тему “Задачи на движение”. (Подобрать задачи на движение разных типов (встречное движение, движение в противоположном направлении, движение в одном направлении), предложить методику работы над ними).

VII. Рефлексия (Подведение итогов урока)

- Итак, давайте еще раз назвать все этапы и цели обучения младших школьников решению задач на движение.

1. Подготовительный этап. Цель – осмысление понятий “скорость”, “время”, “расстояние”.
2. Этап ознакомления с решением задач на движение Цель – ознакомление учащихся с видами и способами решения задач на движение
3. Этап отработки умений решать задачи на движение. Цель – отработка у учащихся умения решать задачи на движение различными рациональными способами с помощью формул.

Вопросы методика работы над задачами на движение в начальных классах мы рассматривали в связи с определенным этапом формирования математических знаний и умений учащихся и соотносили это с теми или иными известными методами обучения.

Основным положением этой методики является тот факт, что методика работы над задачами на движение в начальных классах должны быть направлены не на формальное усвоение готового алгоритма, а на формирование у учащихся простейших навыков самостоятельного построения алгоритмов, отыскания способов решения новых для них задач.

Применение методика работы над задачами на движение в начальных классах в обучении младших школьников математике реализуется в различных формах как на уроке (устный счет, самостоятельные и контрольные работы, индивидуальные задания), так и во внеклассной работе (кружки, викторины, конкурсы, олимпиады). Основной организационной формой является урок, где все учащиеся принимают участие в решении нестандартных задач.

Основными критериями эффективности экспериментальной методики мы считали уровень сформированности общих умений учащихся решать над задачами на движение в начальных классах задачи. Нас также интересовало развитие навыков выполнения важнейших мыслительных операций, способности учащихся переносить приобретенные знания в новые условия в процессе решения задач, изменение интереса детей к математике, влияние использования нестандартных задач на активизацию познавательной деятельности учащихся.

Исследование проходило на базе Средняя школа №233 г. Ташкент, Алмазарского района. Выборку исследования составило 44 младших школьника. Из них 23 ученик 3 «В» класса – экспериментальный класс и 21 ученика 3»Г» класса – контрольный класс.

На констатирующем этапе исследования было выявлено насколько у учащихся 3 «В» и 3»?» классов сформировались умения в решении нестандартных задач. Для этого было проведено наблюдение за работой учащихся.

На формирующем этапе исследования с учащимися 3 «В» и 3 «Г» класса была организована работа по обучению нестандартных задач на уроках математики.

На контрольном этапе было проведено анкетирование и контрольная работа по решению различных видов решения нестандартных задач за пройденные этапы экспериментальной работы. .

Мы исходили из того, что специально обучать детей решению методика работы над задачами на движение не нужно (в противном случае такие задачи перестают выполнять свою основную функцию и становятся стандартными), но знакомить учащихся с некоторыми приемами, облегчающими решение задач, педагогически оправдано.

В работе на конкретных примерах показано использование различных средств и приемов методика работы над задачами на движение в начальных классах Анализ результатов обучения показывает, что к концу эксперимента учащиеся 3 «В» класса в большей степени, чем учащиеся 3 «Г» класса, владеют прочными, осознанными знаниями и умениями при решении разнообразных задач, что, в частности, подтверждается данными таблицы.

В 3 «В» классе, где систематически и целенаправленно использовались нестандартные задачи, хорошо и удовлетворительно успевающие учащиеся стали показывать более высокие результаты по сравнению с аналогичными учащимися 3 «Г» класса. Учащиеся 3 «В» класса, как правило, способны применять знания в новых условиях.

Таблица 1

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">III классы</td><td colspan="3">Количество учащихся в процентах</td></tr>
<tr><td>Удовлетворительно решающие задачи</td><td>Хорошо решающие задачи</td><td>Отлично решающие задачи</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Начало эксперимента</td><td>3 «В»</td><td>37,7</td><td>46,4</td><td>15,9</td></tr>
<tr><td>3 «Г»</td><td>40,4</td><td>36,4</td><td>23,2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">В конце эксперимента</td><td>3 «В»</td><td>44,0</td><td>29,9</td><td>26,1</td></tr>
<tr><td>3 «Г»</td><td>13,4</td><td>41,8</td><td>44,8</td></tr>
</table>

Проведенные анкеты и контрольные работы показали, что у всех наблюдаемых нами учащихся классов, где систематически на уроках и вне урока применялись задачи, отмечены лучшие навыки самостоятельной работы; эти учащиеся чаще предлагают различные способы решения обычных задач.

Полученные данные свидетельствуют о том, что рациональное использование нестандартных задач положительно влияет на формирование математических знаний основной массы школьников.

Выявлено, что большинство задач, используемых в обучении математике в 1-4 классах, выполняют, в основном, дидактические функции. Поэтому возникает необходимость применения нестандартных задач, выполняющих развивающие функции [8 с 86].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное нами исследование, тщательно проанализированные источники позволили выявить определенные тенденции в особенностях обучения решению задач на движение:

обучение решению задач на движение ориентирует учащихся не на формирование обобщенных умений, а на разучивание способов решения задач определенных видов;

одновременная реализация двух функций: научить детей решать простые и составные задачи на движение и сформировать у них представления о математических понятиях и отношениях оказывается малоэффективной;

излишнее внимание уделяется оформлению решения задачи в ущерб обсуждения процесса ее решения.

Предпринятое исследование и полученные в нем объективные результаты дают возможность сделать следующие выводы:

Решающая роль в организации деятельности на уроке математики при решении задач на движение отводится деятельности учителя;

При решении задач на движение считаем целесообразным соблюдать поэтапность введения в педагогическую деятельность приемов работы, учитывая их значимость и актуальность;

Целесообразность применения того или иного приема работы требует от учителя тщательного продумывания цели решения задач на движение, изучения их содержания, особенностей решения и анализа индивидуальных способностей учащихся.

Большое внимание в экспериментальной работе уделялось деятельности, направленной на развитие творческой, самостоятельной, активной личности ученика, проявляющей интерес к преподаваемым предметам. Исследование показало, что обучение будет эффективным при внедрении в практику выделенных нами приемов.

На основании полученных в экспериментальной работе данных можно сделать заключение, подтверждающее нашу гипотезу: если в процессе обучения решению текстовых задач на движение использовать систему упражнений по формированию обобщенного способа решения с учетом принципов индивидуализации и дифференциации, то это будет способствовать интеллектуальному развитию учащихся и повышению эффективности их математической подготовки.

СПИСОК ИСПОЛБЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мирзиёев Ш. М. “Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси” 2022 28 январь. ПФ-60

2. Выступление Ш. М. Миризиёева «О создании новой системы преподавания математики»

3. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО МОДУЛЮ Современные подходы и инновации в начальном образовании Левкина М. Ф, Маматова Г. А., Абдурахманова Д. К.

4. Абдуллаева Б.Таджиева З.Г.Джумаев М., Садыкова А.В.Сидельникова Р. Методика преподавания математика в началтных классах.Ташкент. Турон икбол. 2008 г. 20 п.л.

5. Джумаев М.И. (2022) Математика ўқитиш методикаси. Дарслик. Тошкент., «Байёз» 2022 йил.20 б.т

6. Джумаев М.И. Эшлнкулова М. Болтаева Ш. (2022) Болларнинг математик тасаввуурини шакллантириш.. укув кулланма. Тошкент., «Турон» 2022 йил.192 бет

7. Джумаев М.И. Джумаев Ж.М.. Нурматова Ш. (2022) Болларнинг математик тасаввуурини шакллантириш.. укув кулланма. Тошкент., «Инновация Зиё» 2023 йил.282 бет

8. Джумаев М.И. (2004) Математика ўқитиш методикасидан практикум. ОТМ учун дарслик. Тошкент., «Ўқитувчи» 2004 йил.20 б.т

9. Джумаев М.И. (2004) Бошланғич синфларда математика ўқитиш методикаси. Олий ўқув юртлари учун дарслик.Тошкент., «Фан ва технология» 2005 йил.20 б.т

10. Джумаев М.И. (2004) Бошғланғич синфларда математика ўқитиш методикасидан лаборатория мағулотлари. ОТМ учун дарслик.Тошкент., «Янги аср авлоди» 2006 йил. 20 б.т

11. Джумаев М.И. (2008) Математика. ОТМнинг Педагогика психология факультети талабалри учун дарслик. Тошкент., «Молия Иқтисод» 2008 йил. 28 б.т.

12. Джумаев М.И. (2014) Боларада бошланғич математик тушунчаларни ривожлантириш назарияси ва методикаси. Педагогик йўналишдаги касб-ҳунар коллежлари учун ўқув қулланма.«Илм-Зиё» нашр. Тошкент – 2014,15 б.т.

13. Джумаев М.И. (2017) Математика. Тетрадь пропись. Умумтаълим мактаблари 1-синфи учун дафтар. Ўзбек, Рус, Тожик, Туркман, Қозоқ, Қирғиз, Қорақолпоқ тилида. «Турон икбол» нашриёти. 2016 йил. 4.б.т

14. Джумаев М.И. (2017) Математика. Дарслик. Умумтаълим мактаблари 1-синфи учун. Ўзбек, Рус, Тожик, Туркман, Қозоқ, Қирғиз, Қорақолпоқ тилида. «Турон икбол» нашриёти. 2016 йил. 4.б.т

15. Джумаев М.И. (2016) Математика ўқитиш методикаси. Олий ўқув юртлари учун дарслик.Тошкент., «Турон иқбол» 2016 йил.26 б.т

16. Джумаев М.И. Математика ўқитиш методикаси. Электрон дарслик. 6 июль. 2017 йил. 622 бет..

17. Жумаев М.(2021) Мутахассислик фанларни щыитиш методикаси. Укув кулланма. Тошкент Инноация Зиё.2021. 226 бет

18. ДЖумаев М Тетрадь по математике (для 1-й класс) .Ташкент. 2021 .РТМ.УЗ. 64 ст.

19. Математика . Учебник для 1-й класс Ташкент. 2021 .РТМ.УЗ. 160 ст.

20. Математика . Учебник для 2-й класс Ташкент. 2021 .РТМ.УЗ. 192 ст.

21. Математика . Учебник для 3-й класс Ташкент. 2022 .РТМ.УЗ. 216 ст.

22. Математика . Учебник для 4-й класс Ташкент. 2022 .РТМ.УЗ. 216 ст.

23. Математика . Учебник для 1-й класс Л.Г.Петерсон. М:- 2022 .1-4 часть

24. Математика . Учебник для 2-й класс Л.Г.Петерсон. М:- 2022 .1-4 часть

25. Математика . Учебник для 1-й класс Л.Г.Петерсон. М.Дорофев. М:- 2022 .1-4 часть

26. Математика . Учебник для 1-й класс Л.Г.Петерсон. М.Дорофев. М:- 2022 .1-4 часть

27. Учебник Математика 1 класс Л. Уринбаева [и др.]. – Ташкент: Республиканский центр образования, 2021 г. - 160 с.

28. Учебник Математика 2 класс Л. Уринбаева, У. Рахманов [и др.]. – Ташкент: Республиканский образовательный центр, 2021. – 192 с.

29. Учебник Математика 3 класс Л. Уринбаева, У. Рахманов [и др.]. – Ташкент: Республиканский образовательный центр, 2022. – 192 с.

30. Учебник Математика 4 класс Н. У. Бикбаева «O‘qituvchi», 2020, переработанное и дополненное.

31. Данилов. И. К. Об игровых моментах на уроках математики // Математика в школе. – 2005. - №1. -№2

32. Демченкова Н., Моисеева Е. Формирование познавательного интереса у учащихся // Математика. -2004. - №19.

33. Щукина. Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: Учебное пособие для студентов педагогических институтов. – М.: Просвещение, 2000

34. Актуальные проблемы методики обучения математике в начальных классах / Под ред. М. И. Моро, А. М. Пышкало. — М.: Педагогика, 2007. — 248 с.

35. Ильина, О. Н. Проблема формирования вычислительных навыков младших школьников в современных условиях // Интернет журнал СахГУ «Наука, образование, общество». – 2006. - 3 февраля. URL статьи: http://journal. sakhgu. ru.

36. Клецкина, А. А. Организация вычислительной деятельности младших школьников в системе развивающего обучения // Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. пед. наук. — М., 2001. — 20 с.

37. Лавлинская, Е. Ю. Методика формирования вычислительного навыка по системе общего развития Занкова Л. В. – В.: Панорама, 2006. - с. 176.

38. Методика начального обучения математике: Учебное пособие для студентов пед. ин-тов по спец-ти «Педагогика и методика начального обучения» // Под ред. Л. Н. Скаткина. – М.: просвещение, 1972. - 320с.

39. Моро, М. И., Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Математика 2 класс. В 2 ч. Ч. 1 – М.: Просвещение, 2009 – 96 с.

40. Моро, М. И., Бантова, М. А., Бельтюкова, Г. В. Математика 2 класс. В 2 ч. Ч. 1 – М.: Просвещение, 2009 – 96 с.

41. Петерсон, Л. Г. Математика. 1 класс. Часть 1. – М.: Издательство «Юнента», 2010. 53 с.

42. Петерсон, Л. Г. Математика. 2 класс. Часть 2. – М.: Издательство «Юнента», 2005. 112 с.

43. Шуба М. Ю. Занимательные задания в обучении математики // книга для учителя Просвещение, 1994 – 222 с.

44. Аникеева Н. П. Воспитание игрой: книга для учителя / Н. П. Аникеева. — М.: Просвещение, 1987. — 144 с. 4.

45. Анисимова И. И. Роль занимательных задач в развитии мотивации к изучению математики в школе // В сборнике: Проблемы теории и практики современной науки Материалы V Международной научно-практической конференции. — 2016. — С. 19-28.

46. Аргинская И. И. Особенности обучения младших школьников математике. Методические основы личностно ориентированной системы обучения, направленной на общее развитие школьника // Начальная школа. — 2011. - №18 — С. 34-38

47. Гайбуллаев Н. Практические занятия как средство повыщения эффективности обучения математике. Пособие для учителей. Ташкент, Уқитувчи, 1979, 242 стр.

48. Икрамов Дж. Язык обучения математике. Методические пособие. Тошкент, "Ўқитувчи", 1989, 176-стр.

49. Икрамов Ж. Мактаб математика тили. Т:.Ўқитувчи, 1977, 196-б

50. Ибрагимов Р. Бошланғич мактаб ўқувчиларида билиш фаолиятини шакллантиришнинг дидактик асослари. Авт.реф. - Т:, 2001, 41 б.

51. Ибрагимов Р. Ибрагимова П.С. Математик ҳазиллар, топишмоқлар, лабиринтлар. - Т:,Ўқитувчи. 1996

52. Сиражиддинов С.Х...Матвиевская. Г.П Абу Райхан Беруни и его математические труды. Пособие для учащихся. Москва, "Просвещение", 1978, 95 стр, с ил. (Моди науки).

53. Сиражиддинов. С.Х Из истории средневековой восточной математики и астрономики. Ташкент, Издательство "Фан" 1983, 174 стр

54. Сиражиддинов. С.Х.Мухаммад ибн Муса Ал-Хорезми. Математические трактаты". Ташкент, Издательство "Фан" , 1983, 305 стр.

55. Стойлова, Л. П. Математика. – Москва: Академия, 2014. – 123 с.

56. Стойлова, Л. П. Математика. – Москва: Академия, 2002.

57. Фридман, Л. М. Математика в начальной школе – Москва: “Просвещение”, 2004. – 243 с.

58. Шадрина, И. В. Обучение математике в начальных классах / И. В. Шадрина. – Москва: Школьная Пресса, 2013. – 144 с.

59. Эльконин, Б. Д. Особенности знакового опосредствования при решении творческих задач : [обучение математике] // Психол. наука и образование. – 2007. – № 3. – с. 55–61.

60. Эрдниев, П. М. Теория и методика обучения математике в начальной школе. / Эрдниев П. М. и Эрдниев Б. П. – Москва : Педагогика, 2002. –220 с.

61. Эрднеев, П. М. Теория и методика обучения математике в начальной школе. — Москва : Просвещение, 2014. – 265 с.