**МГОПУ им. М.А. Шолохова**

**Учебная дисциплина –**

***Методика обучения математики в начальных классах***

КУРСОВАЯ РАБОТА

***Схематическое моделирование при обучении решению задач на движение***

***(младшие школьники)***

Выполнила:

студентка 4 курса

\*\*\*\*\*

**Москва – 2004**Содержание

# ВВЕДЕНИЕ 3

# ГЛАВА 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ

# НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ 5

## 1.1. Арифметическая задача. Виды арифметических задач 5

## 1.2. Роль решения задач 7

## 1.3. Общие вопросы методики обучения решению простых задач 10

### 1.3.1. Подготовительная работа к решению задач 11

### 1.3.2. Классификация простых задач 12

ГЛАВА 2. Моделирование как средство

формирования умения решать задачи 16

## 2.1. Виды моделирования. Графическое моделирование

## как основное средство 16

## 2.2. Обучение решению задач на движение с помощью

## схематического моделирования 22

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ 27

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 31

# ВВЕДЕНИЕ

Велико значение математики в повседневной жизни человека. Без счета, без умения правильно складывать, вычитать, умножать и делить числа немыслимо развитие человеческого общества. Четыре арифметических действия, правила устных и письменных вычислений изучаются, начиная с начальных классов, а устный счет сейчас предлагается детям чуть ли не с пеленок.

Арифметика возникла из повседневной практики, из жизненных нужд людей в их трудовой деятельности. Арифметика развивалась медленно и долго.

В настоящее время в связи с дифференциацией процесса обучения, введением профильных образовательных систем актуальной становится проблема разработки соответствующих программ обучения. Существующие традиционные программы и учебники по математике для начальной школы перестали удовлетворять потребностям не только специализированной начальной школы, но и обычной системы начального образования. Содержание этих программ во многом устарело, оно не учитывает тех, безусловно, интересных эффективных наработок в области педагогики, психологии и частных методик, которые уже вошли в практику многих учителей. В связи с этим представляется необходимой разработка усовершенствованных вариантов традиционных программ по математике с учетом этих наработок.

В данной курсовой работе, выдвигая гипотезу, что приемы графического моделирования влияют на скорость формирования умения решать задачи, я постараюсь сделать следующее:

* Рассмотреть известные, но мало применяемые на практике графические модели, включить их в практическую работу с детьми;
* Овладеть приемами диагностики уровня сформированности умения у детей младшего школьного возраста решать задачи на движение;
* Систематизировать приемы схематического моделирования, учитывая опыт учителей начальной школы.

Целью данной курсовой работы является разработка системы приемов схематического моделирования.

В работе планируется использовать различные учебные пособия для начальной школы, систему обучения, разработанную под руководством Л.В. Занкова, новые экспериментальные методики, хорошо зарекомендовавшие себя на практике (по публикациям в журнале «Начальная школа»), а также методику Эрдниева П. М. «Укрупненные дидактические единицы» и др.

# ГЛАВА 1.

# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ

# НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

## 1.1. Арифметическая задача. Виды арифметических задач

В окружающей нас жизни возникает множество таких жизненных ситуаций, которые связаны с числами и требуют выполнения арифметических действий над ними,— это задачи.

Рассмотрим простую задачу на движение.

*Легковая машина была в пути 4 ч и шла со скоростью 56 км в час. Какое расстояние прошла машина?*

Каждая задача имеет условие и вопрос. В условии задачи указываются связи между данными числами, а также между данными и искомым; эти связи и определяют выбор соответствующих арифметических действий. Вопрос указывает, какое число является искомым. Условие данной задачи: «Легковая машина была в пути 4 ч и шла со скоростью 56 км в час», а вопрос: «Какое расстояние прошла машина?».

Решить задачу – значит раскрыть связи между данными и искомым, заданные условием задачи, на основе чего выбрать, а затем выполнить .арифметические действия и дать ответ на вопрос задачи.

Рассмотрим решение приведенной задачи.

Из условия известны скорость машины и время ее движения. Требуется узнать расстояние, пройденное машиной. Используя связь, существующую между этими величинами, выполним решение: 56\*4=224. Ответ на вопрос задачи: машина прошла 224 км.

Как видим, переход от жизненной ситуации к арифметическим действиям определяется в разных задачах различными связями между данными и искомым.

Остановимся на вопросе о классификации задач. Все арифметические задачи по числу действий, выполняемых для их решения, делятся на простые и составные. Задача, для решения которой надо выполнить один раз арифметическое действие, называется простой. Задача, для решения которой надо выполнить несколько действий, связанных между собой (независимо от того, будут ли это разные или одинаковые действия), называется составной.

Простые задачи можно разделить на виды либо в зависимости от действий, с помощью которых они решаются (простые задачи, решаемые сложением, вычитанием, умножением, делением), либо в зависимости от тех понятий, которые формируются при их решении (классификация простых задач будет рассмотрена ниже).

Для составных задач нет такого единого основания классификации, которое позволило бы с пользой для дела разделить их на определенные группы. Однако по методическим соображениям целесообразно выделить из всего многообразия задач некоторые группы, сходные либо математической структурой (например, задачи, в которых надо сумму разделить на число), либо способом решения (например, задачи, решаемые способом нахождения значения постоянной величины), либо конкретным содержанием (например, задачи, связанные с движением).

В начальном курсе математики рассматриваются простые задачи и составные преимущественно в 2-4 действия.

В близкой связи с арифметическими задачами находятся упражнения, которые называют задачи-вопросы. В задачах-вопросах, как и в собственно задачах, имеется условие (которое может включать числа, а может и не включать) и вопрос.

Однако в отличие от задачи для решения задачи-вопроса достаточно установить соответствующие связи между данными и искомым, а арифметических действий выполнять не надо. Например: «Из двух поселков выехали одновременно навстречу друг другу велосипедист и мотоциклист, которые встретились через 36 мин. Сколько времени был в пути до встречи каждый?»

## 1.2. Роль решения задач

В общей системе обучения математике решение задач является одним из видов эффективных упражнений.

Решение задач имеет чрезвычайно важное значение, прежде всего, для формирования у детей полноценных знаний, определяемых программой.

Так, если мы хотим сформировать у школьников правильное понятие о сложении, необходимо, чтобы дети решили достаточное количество простых задач на нахождение суммы, практически выполняя каждый раз операцию объединения множеств без общих элементов. Например, предлагается задача: «У девочки было 4 цветных карандаша и 2 простых. Сколько всего карандашей было у девочки?» В соответствии с условием задачи дети раскладывают, например, 4 палочки, затем придвигают еще 2 палочки к 4 и считают, сколько всего палочек. Далее выясняется, что для решения задачи надо к 4 прибавить 2, получится 6. Выполняя многократно подобные упражнения, дети постепенно будут овладевать понятием о действии сложения. Выступая в роли конкретного материала для формирования знаний, задачи дают возможность связать теорию с практикой, обучение с жизнью. Решение задач формирует у детей практические умения, необходимые каждому человеку в повседневной жизни. Например, подсчитать стоимость покупки, ремонта квартиры, вычислить, в какое время надо выйти, чтобы не опоздать на поезд, и т. п.

Использование задач в качестве конкретной основы для ознакомления с новыми знаниями и для применения уже имеющихся у детей знаний играет исключительно важную роль и формировании у них элементов материалистического мировоззрения. Решая задачи, ученик убеждается, что многие математические понятия (число, арифметические действия и др.) имеют корни в реальной жизни, в практике людей.

Через решение задач дети знакомятся с важными в познавательном и воспитательном отношении фактами.

Упражнения – это важнейший компонент учебного материала. В упражнении необходимо четко выделять содержательную характеристику, т.е. их соответствие с научным знанием. Главная дидактическая функция упражнений – закрепление знаний.

Несмотря на устойчивое мнение, что для прочности усвоения учащийся должен выполнить возможно большее число однотипных упражнений, в последнее время появилась тенденция к уменьшению времени на операции, прочно усвоенные в начальной школе и к уделению большего внимания графическому моделированию. По всей вероятности графическое моделирование следует применять уже с первых дней обучения детей в школе как средство формирования умения решать задачи.

Одним из мало используемых средств освоения знаний в школе служит способ матричного (табличного) представления знаний. Таблица упражнений «незаметным образом» (в пределах самого упражнения!) увеличивает время для освоения дополнительной структурной (не числовой) информации.

Матрица представляет собой особый учебный прием, позволяющий обучающемуся проникнуть во внутреннюю взаимосвязь числовых и иных результатов. Простейшими матрицами являются четверки примеров на сложение и умножение, например:

3+2=5 5-2=3

2+3=5 5-3=2

3\*2=… : 2=3

2\*3=… : 3=2

Уже в первом классе поучительно познакомиться с графической моделью матрицы на нахождение суммы четырех слагаемых двумя способами (рис.1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Слева (черный) | Справа (белый) | Всего | |
| Сверху (большие) |  |  | 2+1=3 | |
| Внизу (малые) |  |  | 3+4=7 | |
| Всего | 2+3=5 | 1+4=5 | 3+7=5+5= | 10 |

Рис. 1.

На основе данной матрицы проводится содержательная беседа с большой логической нагрузкой. Так, изображенные фигуры можно классифицировать двояко: в плане пропедевтики системы координат (слева - справа; вверху – внизу) и в плане сравнения по величине (большие – малые), по цвету (черные – белые). Концовкой такой беседы может быть, например, следующий диалог: «Сколько фигур слева? (5). Справа? (5). Сколько всего? (5+5=10). Сколько фигур в верхнем ряду? (3). В нижнем ряду? (7). Сколько всего? (7+3=10). Опять 10!». Для малыша такое явление сохранения суммы представляется удивительным.

Сам процесс решения задач при определенной методике оказывает весьма положительное влияние на умственное развитие школьников, поскольку он требует выполнения умственных операций: анализа и синтеза, конкретизации и абстрагирования, сравнения, обобщения. Так, при решении любой задачи ученик выполняет анализ: отделяет вопрос от условия, выделяет данные и искомые числа; намечая план решения, он выполняет синтез, пользуясь при этом конкретизацией (мысленно «рисует» условие задачи), а затем абстрагированием (отвлекаясь от конкретной ситуации, выбирает арифметические действия); в результате многократного решения задач какого-либо вида ученик обобщает знание связей между данными и искомым в задачах этого вида, в результате чего обобщается способ решения задач этого вида.

## 1.3. Общие вопросы методики обучения решению простых задач

Научить детей решать задачи – значит научить их устанавливать связи между данными и искомым и в соответствии с этим выбирать, а затем и выполнять арифметические действия.

Центральным звеном в умении решать задачи, которым должны овладеть учащиеся, является усвоение связей между данными и искомым. От того, насколько хорошо усвоены учащимися эти связи, зависит их умение решать задачи. Учитывая это, в начальных классах ведется работа над группами задач, решение которых основывается на одних и тех же связях между данными и искомым, а отличаются они конкретным содержанием и числовыми данными. Группы таких задач называются задачами одного вида.

По мнению Бантовой М.А. [4] работа над задачами не должна сводиться к натаскиванию учащихся на решение задач сначала одного вида, затем другого и т. д. Главная цель – научить детей осознанно устанавливать определенные связи между данными и искомым в разных жизненных ситуациях, предусматривая постепенное их усложнение. Чтобы добиться этого, учитель должен предусмотреть в методике обучения решению задач каждого вида такие ступени:

1) подготовительную работу к решению задач;

2) ознакомление с решением задач;

3) закрепление умения решать задачи.

Рассмотрим подробнее методику работы на каждой из названных ступеней.

### 1.3.1. Подготовительная работа к решению задач

На этой первой ступени обучения решению задач того или другого вида должна быть создана у учащихся готовность к выбору арифметических действий при решении соответствующих задач: они должны усвоить знание тех связей, на основе которых выбираются арифметические действия, знание объектов и жизненных ситуаций, о которых говорится в задачах.

До решения простых задач ученики усваивают знание следующих связей:

1) Связи операций над множествами с арифметическими действиями, т. е. конкретный смысл арифметических действий. Например, операция объединения непересекающихся множеств связана с действием сложения: если имеем 4 да 2 флажка, то, чтобы узнать, сколько всего флажков, надо к 4 прибавить 2.

2) Связи отношений «больше» и «меньше» (па несколько единиц и в несколько раз) с арифметическими действиями, т. е. конкретный смысл выражений «больше на . . . », «больше в … раз», «меньше на . . . », «меньше в . . . раз». Например, больше на 2, это столько же. и еще 2, значит, чтобы получить на 2 больше, чем 5), надо к 5 прибавить 2.

3) Связи между компонентами и результатами арифметических действий, т. е. правила нахождения одного из компонентов арифметических действий по известным результату и другому компоненту. Например, если известна сумма и одно из слагаемых, то другое слагаемое находится действием вычитания: из суммы вычитают известное слагаемое.

4) Связи между данными величинами, находящимися в прямо или обратно пропорциональной зависимости, и соответствующими арифметическими действиями. Например, если известны цена и количество, то можно найти стоимость действием умножения.

Кроме того, при ознакомлении с решением первых простых задач ученики должны усвоить понятия и термины, относящиеся к самой задаче и ее решению (задача, условие задачи, вопрос задачи, решение задачи, ответ на вопрос задачи).

### 1.3.2. Классификация простых задач

Простые задачи можно разделить на группы в соответствии с теми арифметическими действиями, которыми они решаются.

Однако в методическом отношении удобнее другая классификация: деление задач на группы в зависимости от тех понятий, которые формируются при их решении. Можно выделить три такие группы. Охарактеризуем каждую из них.

***К первой группе*** относятся простые задачи, при решении которых дети усваивают конкретный смысл каждого из арифметических действий.

В этой группе пять задач:

1) Нахождение суммы двух чисел. Девочка вымыла 3 глубокие тарелки и 2 мелкие. Сколько всего тарелок вымыла девочка?

2) Нахождение остатка. Было 6 яблок. Два яблока съели. Сколько осталось?

3) Нахождение суммы одинаковых слагаемых (произведения).

В живом уголке жили кролики в трех клетках, по 2 кролика в каждой. Сколько всего кроликов в живом уголке?

4) Деление на равные части. У двух мальчиков было 8 конфет, у каждого поровну. Сколько конфет было у каждого мальчика?

5) Деление по содержанию.

Каждая бригада школьников посадила по 12 деревьев, а всего они посадили 48 деревьев. Сколько бригад выполняли эту работу?

***Ко второй группе*** относятся простые задачи, при решении которых учащиеся усваивают связь между компонентами и результатами арифметических действий. К ним относятся задачи на нахождение неизвестных компонентов.

1) Нахождение первого слагаемого по известным сумме и второму слагаемому.

Девочка вымыла несколько глубоких тарелок и 2 мелкие, а всего она вымыла 5 тарелок. Сколько глубоких тарелок вымыла девочка?

2) Нахождение второго слагаемого по известным сумме и первому слагаемому.

Девочка вымыла 3 глубокие тарелки и несколько мелких. Всего она вымыла 5 тарелок. Сколько мелких тарелок вымыла девочка?

3) Нахождение уменьшаемого по известным вычитаемому и разности. Дети сделали несколько скворечников. Когда 2 скворечника они повесили на дерево, то у них осталось еще 4 скворечника. Сколько скворечников сделали дети?

4) Нахождение вычитаемого по известным уменьшаемому и разности.

Дети сделали 6 скворечников. Когда несколько скворечников они повесили на дерево, у них еще осталось 4 скворечника. Сколько скворечников дети повесили на дерево?

5) Нахождение первого множителя по известным произведению и второму множителю.

Неизвестное число умножили на 8 и получили 32. Найти неизвестное число.

6) Нахождение второго множителя по известным произведению и первому множителю.

9 умножили на неизвестное число и получили 27. Найти неизвестное число.

7) Нахождение делимого по известным делителю и частному.

Неизвестное число разделили на 9 и получили 4. Найти неизвестное число.

8) Нахождение делителя по известным делимому и частному.

24 разделили на неизвестное число и получили 6. Найти неизвестное число.

***К третьей группе*** относятся задачи, при решении которых раскрываются понятия разности и кратного отношения. К ним относятся простые задачи, связанные с понятием разности (6 видов), и простые задачи, связанные с понятием кратного отношения (6 видов).

1) Разностное сравнение чисел или нахождение разности двух чисел (I вид).

Один дом построили за 10 недель, а другой за 8 недель. На сколько недель больше затратили на строительство первого дома?

2) Разностное сравнение чисел или нахождение разности двух чисел (II вид).

Один дом построили за 10 недель, а другой за 8. На сколько недель меньше затратили на строительство второго дома?

3) Увеличение числа на несколько единиц (прямая форма). Один дом построили за 8 недель, а на строительство второго дома затратили на 2 недели больше. Сколько недель затратили на строительство второго дома?

4) Увеличение числа на несколько единиц (косвенная форма).

На строительство одного дома затратили 8 недель, это на 2 недели меньше, чем затрачено на строительство второго дома. Сколько недель затратили на строительство второго дома?

5) Уменьшение числа на несколько единиц (прямая форма).

На строительство одного дома затратили 10 недель, а другой построили на 2 недели быстрее. Сколько недель строили второй дом?

6) Уменьшение числа на несколько единиц (косвенная форма).

На строительство одного дома затратили 10 недель, это на 2 недели больше, чем затрачено на строительство второго дома. Сколько недель строили второй дом?

Задачи, связанные с понятием кратного отношения.(не приводя примеры)

1) Кратное сравнение чисел или нахождение кратного отношения двух чисел (I вид). (Во сколько раз боль­ше?)

2) Кратное сравнение чисел или нахождение кратного от­ношения двух чисел (II вид). (Во сколько раз мень­ше?)

3) Увеличение числа в несколько раз (прямая форма).

4) Увеличение числа в несколько раз (косвенная форма).

5) Уменьшение числа в несколько раз (прямая форма).

6) Уменьшение числа в несколько раз (косвенная форма).

Здесь названы только основные виды простых задач. Однако они не исчерпывают всего многообразия задач.

Порядок введения простых задач подчиняется содержанию программного материала. В I классе изучаются действия сложения и вычитания и в связи с этим рассматриваются простые задачи на сложение и вычитание. Во II классе в связи с изучением действий умножения и деления вводятся простые задачи, решаемые этими действиями.

# ГЛАВА 2.

# Моделирование как средство формирования

# умения решать задачи

## 2.1. Виды моделирования.

## Графическое моделирование как основное средство

Глубина и значимость открытий, кото­рые делает младший школьник, решая задачи, определяется характером осущест­вляемой им деятельности и мерой ее освоения, тем, какими средствами этой деятельности он владеет. Для того чтобы ученик уже в начальных классах мог выделить и освоить способ решения широкого класса задач, а не ограничи­вался нахождением ответа в данной, конкретной задаче, он должен овла­деть некоторыми теоретическими знания­ми о задаче и, прежде всего, о ее структуре.

Известный отечественный психолог А.Н. Леонтьев писал: «Актуально сознается только то содержание, которое является предметом целенаправленной активности субъекта». Поэтому, чтобы структура задачи стала предметом анализа и изучения, необходимо отделить ее от всего несущественного и представить в таком виде, который обеспечивал бы необходимые действия. Сделать это мож­но путем особых знаково-символических средств — моделей, однозначно отобра­жающих структуру задачи и достаточно простых для восприятия младшими школьниками.

В структуре любой задачи выделяют:

1. Предметную область, т. е. объекты, о которых идет речь в задаче.

2. Отношения, которые связывают объекты предметной области.

3. Требование задачи.

Объекты задачи и отношения между ними составляют условие задачи. Напри­мер, в задаче: «Лида нарисовала 5 домиков, а Вова - на 4 домика больше. Сколько домиков нарисовал Вова?» — объектами являются:

1) количество домиков, нарисованных Лидой (это известный объект в задаче);

2) количество домиков, нарисованных Вовой (это неизвестный объект в задаче и согласно требованию искомый).

Связывает объекты отношение «больше *на*».

Структуру задачи можно представить с помощью различных моделей. Но преж­де, чем сделать это, уточним некоторые вопросы, связанные с классификацией моделей и терминологией.

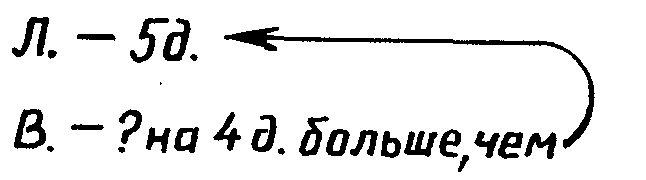
Все модели принято делить на *схема­тизированные и знаковые.*

В свою очередь, *схематизированные* модели бы­вают вещественными (они обеспечивают физическое действие с предметами) и графическими (они обеспечивают графи­ческое действие).

К графическим моде­лям относят рисунок, условный рисунок, чертеж, схематический чертеж (или схему).

*Знаковая* модель задачи может выпол­няться как на естественном языке (т. е. имеет словесную форму), так и на математическом (т. е. используются сим­волы).

Например, знаковая модель рассматри­ваемой задачи, выполненная на естест­венном языке,— это общеизвестная крат­кая запись:



Знаковая модель данной задачи, вы­полненная на математическом языке, имеет вид выражения 5+4.

Уровень овладения моделированием определяет успех решающего. Поэтому обучение моделированию занимает особое и главное место в формировании умения решать задачи.

Лавриненко Т.А. предлагает следующие приемы предметного моделирования простых задач на сложение и вычитание: с дочислового периода начинать выполнять практические упражнения по всем видам задач, объясняя полученный результат и выборочно зарисовывать в тетради.

* Положите три красных кружка, а ниже положите 5 синих кружков. Сколько всего кружков вы положили?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 3 | 8 |
|  | 5 |

* Положите 6 квадратов, а теперь 2 уберите. Сколько осталось квадратов? **6**

4

2

* Положите три круга, а внизу положите на 2 квадрата больше. Сколько вы положили квадратов? Как вы выкладывали квадраты?

3

5

2

* Положите 7 желтых треугольников, а внизу красных треугольников положите на 3 меньше, чем желтых. Сколько красных треугольников вы положили? Как догадались?

7

4

3

* Положите 5 квадратов. Ниже положите 3 круга. Чего больше? На сколько больше? Как вы догадались?

5

2

3

После знакомства со знаками «+» и «- » необходимо продолжить выполнение практических упражнений, применяя графическое моделирование, вводя тексты задач и выбирая нужное действие.

* На ветке сидело 8 птичек (положите 8 палочек), 3 птички улетели (отодвинули 3 палочки). Сколько птичек осталось? Какое действие выберем? (Отодвинули, значит, «вычитание»).

8-3=5 (пт.)

* У Коли 5 машинок (положите 5 квадратиков), а у Сережи на две машинки меньше (выложите машинки Сережи кружочками.) Сколько машинок у Сережи? Какое действие выберем? Почему? (Мы закрыли два квадрата, а сколько осталось – столько выложили кружков. Убрали 2 квадрата, значит, выполнили действие «вычитание»).

5-2=3 (м.)

2

*Учим правило «На… меньше – делаем вычитание»*

* У Кати 6 красных шаров (выкладываем 6 красных кружков) и 4 синих (выкладываем внизу 4 синих кружка). На сколько у Кати красных шаров больше, чем синих?
* Как найдем на сколько больше красных шаров? (Нужно из красных отодвинуть столько, сколько синих, узнаем на сколько больше красных шаров).
* Какое действие выберем? (Мы отодвинули шары, значит, действие «вычитание»).

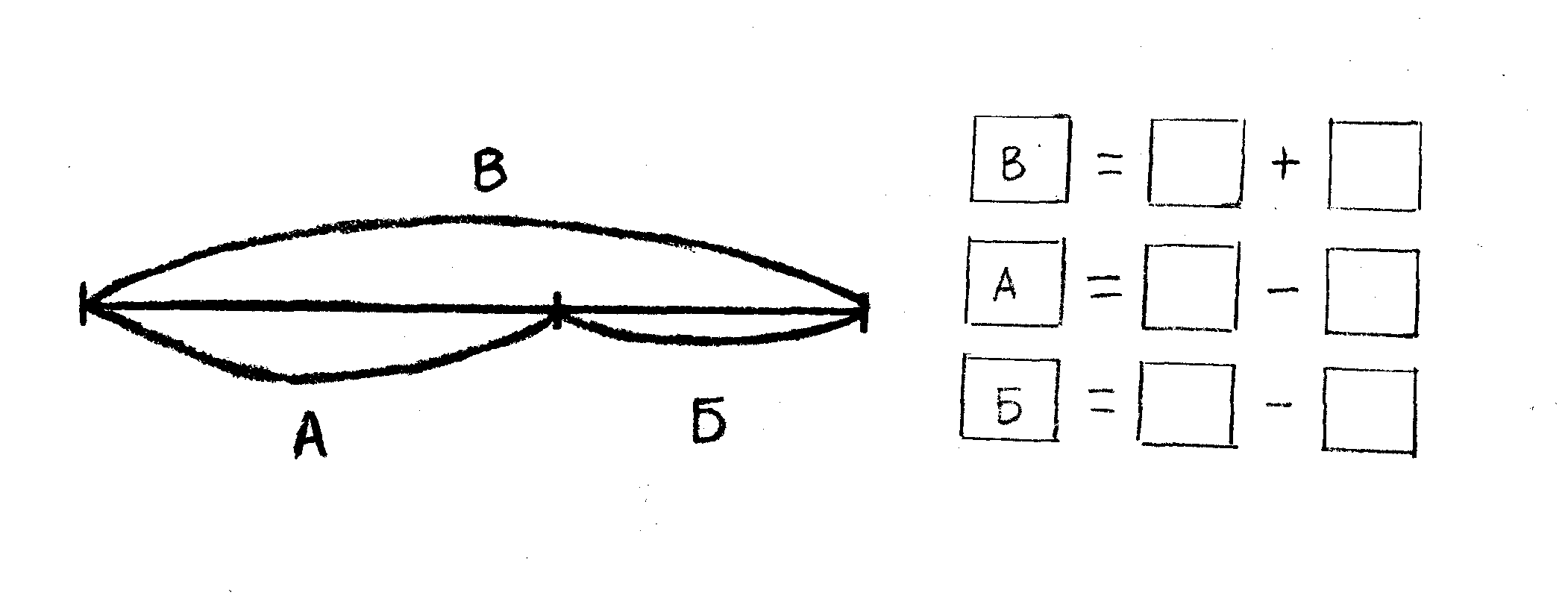
6-4=2 (ш).

***?***

*Учим правило «Чтобы сравнить, на сколько одно число больше другого, нужно из большего числа вычесть меньшее».*

Итак, целенаправленная работа по формированию приемов умственной деятельности начинается с первых уроков математики при изучении темы “Отношения равенства-неравенства величин”. Действуя с различными предметами, пытаясь заменить один предмет другим, подходящим по заданному признаку, дети выделяют параметры вещей, являющиеся величинами, т.е. свойства, для которых можно установить отношения равно, неравно, больше, меньше. В контексте задач дети знакомятся с длиной, массой, площадью, объемом. Полученные отношения моделируются сначала с помощью предметов, графически (отрезками), а затем - буквенными формулами.

На первых же уроках нужно познакомить детей с прямой и кривой линией, а затем с понятием отрезка и научить чертить отрезки по линейке. Для этого можно выполнить упражнение следующего вида:



После того как дети хорошо разберутся в понятии “задача”, можно учить их составлять задачи по картинкам, причем все виды задач. Здесь полезно применять чертежи и схематические рисунки, блок-схемы, моделирование с помощью отрезков, таблиц и матриц.

Графические модели и таблицы позволяют сравнивать пары понятий: левая – правая, верхняя – нижняя, увязывать пространственную информацию (правая – левая) с информацией меры (широкая - узкая, короткая - длинная) тем самым формируя умение решать задачи. Примером может служить таблица:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Короткая (левая) | Длинная (правая) |
| Широкая (верхняя) |  |  |
| Узкая (нижняя) |  |  |

В беседе со школьниками по этой матрице следует задавать противопо-ложные по содержанию вопросы.

*Вопрос:* какая лента нарисована в правой нижней клетке? *Ответ:* длинная и узкая. *Вопрос:* где нарисована короткая и широкая лента? *Ответ:* в левой верхней клетке.

Табличные примеры удобны для быстрого решения примеров, информационно связанных друг с другом (рис.3). Так, например, заполняя клетки таблицы, школьники должы обратить внимание на совпадение парных сумм, например: 35+47=45+37=82.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А + В | | | |
| А В | 43 | 45 | 47 | 49 |
| 33 |  |  |  |  |
| 35 |  |  |  |  |
| 37 |  |  |  |  |
| 39 |  |  |  |  |

## 2.2. Обучение решению задач на движение с помощью

## схематического моделирования

На подготовительном этапе на основе движущихся моделей дети должны уяснить что значит двигаться навстречу друг другу и в противоположных направлениях. Необходимо познакомить детей с элементами чертежей к задачам на движение и научить их вычерчивать по условию задачи.

24 м ?, на 8 м <

? м

После такого предварительного знакомства вводится понятие "скорость". Беседа начинается с того, что есть предметы движущиеся и не движущиеся (дети приводят примеры). Опираясь на жизненный опыт детей, выясняем, что одни предметы движутся быстрее, другие медленнее.

Открываем таблицу на доске:

|  |  |
| --- | --- |
| Пешеход — 5 км за 1 час | 5 км/ч |
| Автомобиль — 80 км за 1 час | 80 км/ч |
| Ракета — 6 км за 1 сек. | 6 км/с |
| Черепаха — 5 м за 1 мин. | 5 м/мин |

В этом случае говорят, что скорость пешехода 5 км в час (показываем запись 5 км/ч) и т. д.

Скорость движения — это расстояние, которое проходит движущийся предмет за единицу времени (за 1 час, за 1 минуту, за 1 секунду).

- Проверим, как вы меня поняли. Скорость поезда 70 км/ч. Что это означает? (Поезд проезжает 70 км за 1 час.)

- Скорость мухи — 5 м/с — ?

- Скорость африканского страуса — 120 км/ч — ?

Задача. Велосипедист был в пути 3 ч и проехал за это время 36 км. В течение каждого часа он проезжал одинаковое расстояние. Сколько километров проезжал велосипедист в каждый час?

36 ч

Пояснить, что чёрточки означают количество часов.

36 : 3 = 12 (?)

Мы нашли, сколько километров проезжал велосипедист за каждый час, т. е. за 1 час или за единицу времени. Что же это за величина? (Скорость.) Как обозначим единицу измерения скорости? (км/ч)

36 : 3 = 12 (км/ч) V = S : t

скор .расст. вр.

Вывешивается формула и заучивается правило. На следующих уроках вводятся два других правила. После того, как дети выучат правила, задачи решаются в два и более действия; используется краткая запись в виде чертежа или таблицы.

Необходимо познакомить детей с понятием "общей скорости" (скорость сближения или удаления) и пояснить, что использование понятия "общая скорость" упрощает решение задач.

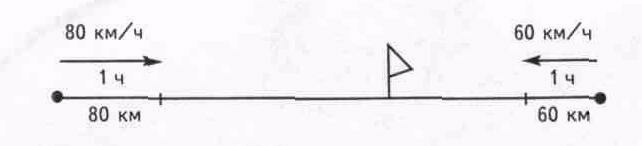
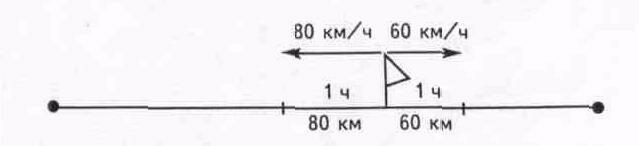


рис.2.

60 + 80 = 140 (км/ч) — общая скорость. На 140 км сблизятся машины за 1 час.



На 140 км удалились машины друг от друга за 1 час.

Чтобы дети уяснили решение задач через "общую скорость", нужно первые задачи разобрать от данных к вопросу.

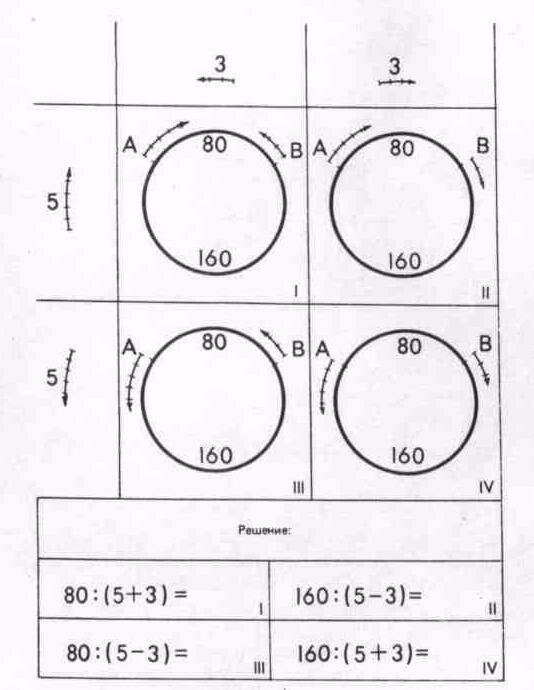
— Известно "общее" расстояние 390 км и известно время — 3 ч. Что можно найти, зная расстояние и время?

— Если дано "общее" расстояние, то какую скорость мы найдём? (Найдём общую скорость.)

— Теперь, зная "общую скорость" и скорость первого автомобиля, что можно найти? (Скорость второго автомобиля.)

— Ответили мы на вопрос задачи? (Да.)

Весьма поучительно решение следующей четверки задач, исчерпывающих все возможные комбинации направлений движения двух тел относительно друг друга (рис.7). Вопрос для всех задач общий: через сколько секунд *А* и *В* окажутся рядом? Итак, дана задача: «Между двумя точками *А* и *В* имеются две дороги, длинная — 160 м и короткая — 80 м. Из этих точек движутся два велосипедиста со скоростями 5 и 3 м в секунду. Через сколько секунд они окажутся рядом? (Рассмотреть все возможные случаи.)»



Решение задачи удобно изобразить в матрице с двумя входами.

Подобная четверка задач позволяет рассмотреть исчерпывающим образом математическую ситуацию, перебирая все возможные сочетания направлений движения двух тел. При таком оформлении четверки задач информация о направлении движения передается на нескольких кодах: по горизонтальному входу матрицы показаны скорости велосипедиста А, по вертикальному входу матрицы показаны скорости велосипедиста В. Эти же скорости изображены и на самих рисунках в матрице. По этой схеме удобно проводить обучающую беседу, позволяющую добыть дополнительную информацию об изучаемом.

*Вопрос.* В каких клетках изображено движение в противоположных направлениях (навстречу»)? *Ответ.* Движение «навстречу» изображено в клетках правой диагонали (I и IV). *Вопрос.* В каких клетках изображено движение в одном направлении («вдогонку»)? *Ответ.* Движение вдогонку изображено в клетках левой диагонали (11 и III). *Вопрос.* Сравните задачи (II и III). В каком случае быстрее нагонит один велосипедист другого? Почему? *Ответ.* В первом случае, так как в этом случае первоначальное расстояние между велосипедистами – 80 м. во втором случае – больше (160 м).

*Мы описали беседу, основанную на качественных сравнениях:*

(1—11), (IV—III), (I—IV). Однако в таком анализе можно пойти значительно дальше, проникая в глубинные связи, которые при обычной практике обучения на основе одинарных задач являются для мышления школьника недоступными. В процессе дополнительного обсуждения можно извлечь новые сведения.

*Вопрос.* Какова скорость сближения велосипедистов в (11) и (III) случаях? *Ответ.* Скорости сближения равные, так как в обоих случаях движение совершается вдогонку. Скорость сближения здесь равна 5+3=8 (м) за каждую секунду Вопрос. Через сколько секунд произойдет первая встреча в первой и четвертой задачах? Ответ. 80:2=40 (с); 160:2=80 (с). *Вопрос.* Через сколько секунд будут происходить последующие встречи? Через различное время или одно и то же время? Почему? *Ответ.* После первой встречи условия задач оказываются одинаковыми: в обоих случаях быстрейший должен нагнать медленного велосипедиста через (160+80):2=120 (с). *Вопрос.* Почему же здесь расстояние выросло до 160+80=240 (м)? *Ответ*. Потому что между данными двумя велосипедистами в момент встречи расстояние равно нулю (0 метров). Однако при дальнейшем движении между быстрейшим и медленным оказывается весь круговой путь (160+80=240). Вопрос. Через сколько секунд будут происходить последующие встречи в 1 и IV задачах? Ответ. (160+80): (5+3)= =240:8=30 (с).

Мы видим, что решение сматрицированной задачи, состоящей из четырех попарно связанных случаев, становится особым видом укрупненного упражнения, т.е. некоторым сочинением на математическую тему «Задачи на движение».

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как научить детей решать задачи? С психолого-методической точки зрения, по всей вероятности, необходимо организовать обучение с опорой на опыт дошкольников, на их предметно-действенное и  наглядно-образное мышление, необходимо формировать и развивать у учеников математические понятия на основе содержательного обобщения уже известных фактов.

Число математических понятий невелико. Школьный курс математики сводится к следующему: число, пространство, линия, поверхность, точка, функция, производная, вероятность, множество.

Целенаправленная работа по формированию приемов умственной деятельности должна начинаться с первых уроков математики при изучении темы «Отношения равенства-неравенства величин». Действуя с различными предметами, пытаясь заменить один предмет другим, подходящим по заданному признаку, дети должны научиться выделять параметры вещей, являющиеся величинами, т.е. свойства, для которых можно установить отношения равно, неравно, больше, меньше. В контексте задачи дети знакомятся с длиной, массой, площадью, объемом. Полученные отношения моделируются сначала с помощью предметов, графически (отрезками), а затем - буквенными формулами.

Наглядность задач необходима для их лучшего понимания, ощущения действительности и необходимости математики в повседневной жизни.

Кроме графических моделей для лучшего усвоения учебного материала необходимо в уроки математики вводить элементы истории, и чем раньше дети узнают что такое математика, как появилось число, отрезок, деньги и т.д., тем быстрее будет происходить расширение умственного кругозора учащихся и повышение их общей культуры, повысится интерес к изучению математики, углубится понимание изучаемого фактического материала.

В настоящее время широкое распространение получила система обучения разработанная под руко­водством Л.В.Занкова (СОЗ). Главным стержнем этой системы является достижение максимального резуль­тата в общем развитии школьников. Под общим развитием в систе­ме понимается развитие ума, воли, чувств, т.е. всех сторон психики ребенка.

Забота об общем развитии детей в процессе обучения по любо­му предмету является одной из характерных особенностей системы. Вдумчивая и творческая рабо­та учителей по системе показала, что при обучении математике открывается широкое поле деятельности для развития различных чувств - нравственных, эстетических, интеллек­туальных.

Ориентация процесса обучения на достижение высокого общего развития учащихся ведет к коренному пересмотру как общей линии в обучении математике, так и конкретных методических приемов, ис­пользуемых в нем.

При построении процесса обучения математике важнейшим в СОЗ считается вопрос о соотношении прямого и косвенного путей форми­рования знаний, умений и навыков, которые присутствуют в любой системе обучения.

Первый из них заключается в использовании большого количества заданий или упражнений, предусматривающих формирование опре­деленных знаний, умений и навыков по математике, которые выполня­ются на основе заданного образца или использования данного в гото­вом виде алгоритма решения, т.е. основным видом деятельности явля­ется репродуктивная деятельность. Такой путь нередко считается наи­более экономным, надежным при обучении математике.

Косвенный путь во главу угла ставит продвижение в развитии школьников, что требует продуктивной деятельности детей, исполь­зования их творческого потенциала при выполнении предлагаемых заданий. Такой процесс обучения строится на основе самостоятель­ного добывания знаний школьниками, ведет их по пути открытий. Здесь имеют место рассуждения, предположения, рассмотрение раз­ных точек зрения, отказ от предположений, выбор нового пути реше­ния, и т.п., т.е. имеет место истинный диалог между учителем и уче­никами, между самими учащимися. Нередко такой путь рассматри­вается как тормозящий формирование навыка, но это не так. Хотя на первом этапе формирования затрачивается более длительный отре­зок времени, в дальнейшем сформированный навык оказывается зна­чительно более стойким и легко восстановимым, чем при использо­вании прямого пути.

Системы обучения, ориентированные в первую очередь на приоб­ретение суммы знаний, умений и навыков, в основном используют пря­мой путь обучения, как приводящий к достаточно быстрому достиже­нию поставленной цели, косвенный же является вспомогательным и используется эпизодически, не оказывая существенного влияния.

Аргинская И.И. считает, что в системе обучения, направленной на продвижение детей в общем, развитии, основным является косвенный путь, прямой путь не исключается, но и он приобретает иной вид, иной характер, т.к. не существует отдельно, а становится органической частью общего на­правления на творчество детей.

Доктор педагогических наук П. Эрдниев и кандидат педагогических наук Б. Эрдниев предложили новую методическую систему укрупне­ния дидактических единиц (УДЕ). Президиум Академии педагогических наук СССР по предложе­нию Министерства просвещения РСФСР провел решающий экспе­римент по проверке эффективности УДЕ. В этих целях составленные программы и опытные учебники по математике для начальных классов испытывались в течение трех лет (1977–1980) в экспери­ментальной школе № 82 АПН СССР (пос. Черноголовка Ногин­ского района Московской области). Исследованием был охвачен 21 контрольный и экспериментальный класс (всего в этих классах было 745 учащихся).

Сравнение показателей успешности усвоения знаний прово­дилось по текстам, подготовленным как руководителем иссле­дования, так и Научно-исследовательским институтом содержа­ния и методов обучения АПН СССР, а также Программно-ме­тодическим управлением Министерства просвещения РСФСР.

В решении президиума АПН СССР от 28 VIII 1980 г. по итогам трехлетнего испытания программ и учебников была одобре­на технология укрупнения знаний, а созданная методическая система была рекомендована к внедрению в школьную учебную практику.

В постановлении президиума АПН СССР по итогам этого иссле­дования было записано: «Подтверждена целесообразность приме­нения в школе основных приемов укрупнения дидактических единиц (совместное изучение взаимосвязанных вопросов, состав­ление обратных задач, деформированные упражнения)».

Укрупненной дидактической единицей Эрдниевы называют систему родственных единиц учебного материала, в которой симметрия, противопоставления, упорядоченные изменения компонентов учеб­ной информации в совокупности благоприятствуют возникнове­нию единой логико-пространственной структуры знания. Знание, которым учащиеся овладевают посредством методи­ческой системы УДЕ, обладает качеством системности.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аргинская И.И. Математика. 1 класс. Пособие для учителя к стабильному учебнику. – М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 1996
2. Аргинская И.И. Математика. 3 класс. - М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 1997
3. Аргинская И.И. Математика. Методич. пособие к уч.1-го кл. нач. шк. М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 2000
4. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. – М.: «Просвещение», 1984
5. Волкова С.И. Карточки с математическими заданиями 4 кл. М.: «Просвещение», 1993
6. Гейдман Б.П., Иванина Т.В., Мишарина И.Э.Математика 3 класс. – М.: Книжный дом «ЧеРо» изд. Московского университета, МЦНМО, 2000
7. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. – М.: «Просвещение», 1982. – 144 с.-(Библиотека учителя математики).
8. Грин Р., Лаксон Д. Введение в мир числа. – М.: 1984
9. Далингер В.А. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математике. – М.: «Просвещение», 1991
10. Жиколкина Т.К. Математика. Книга для учителя. 2 кл. – М.: «Дрофа», 2000
11. Журнал «Начальная школа» 1981-1998 гг.
12. Зайцев В.В. Математика для младших школьников. Методическое пособие для учителей и родителей. –М.: «Владос», 1999
13. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. Уч.пособие. – М.: «ACADEMA»
14. Лавриненко Т.А. Как научить детей решать задачи. – Саратов: «Лицей», 2000
15. Леонтьев А.И. К вопросу о развитии арифметического мышления ребенка. В сб. «Школа 2100» вып.4 Приоритетные направлнеия развития образовательной программы – М.: «Баласс», 2000, с.109
16. Математическое развитие дошкольников. Реценз. Бабаева Т.И. Уч.-метод. Пособие – С-Петербург: «Детство-Пресс», 2000
17. Моршнева Л.Г., Альхова З.И. Дидактический материал по математике. – Саратов: «Лицей», 1999 г.
18. Нешков Н.И., Чесноков А.С. Дидактический материал по математике для 4-го кл. – М.: «Просвещение», 1985
19. Носова Е.А., Непомнящая Р.Л. Логика и математика для дошкольников. – С-П.: «Детство Пресс», 2000
20. Петерсон Л.Г. Математика 1 класс. Методические рекомендации. – М.»БАЛАСС», «С-ИНФО», 2000
21. Сергеев И.Н., Олехин С.Н., Гашков С.Б. Примени математику. – М.: «Наука», 1991
22. Уткина Н.Г. Материалы к урокам математики в 1-3 кл. – М.: «Просвещение», 1984
23. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Теория и методика обучения математике в начальной школе. – М.: «Педагогика», 1988. – 208 с.