

Содержание

Введение.....	3-5
Глава I. Теоретические основы проблемы обучения решению арифметических задач младших школьников.....	
1. Психолого-педагогические особенности развития мышления младших школьников.....	6-13
2. Арифметическая задача. Виды арифметических задач.....	13-18
3. Методические приёмы графического моделирования задачной ситуации.....	18-23
Вывод по первой главе.....	24-26
Глава II. Экспериментальная работа по формированию умения решать арифметические задачи у младших школьников, используя приемы графического моделирования.....	
2.1. Выявление уровня сформированности у младших школьников Умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе исследования.....	27-37
2.2. Экспериментальная работа по формированию деятельности графического моделирования у младших школьников.....	37-45
2.3. Анализ результатов экспериментальной работы.....	45-43
Вывод по второй главе.....	54-55
Заключение.....	56-57
Литература	58-61
Приложение	

Введение

В современной методике преподавания математики существует огромное число проблем. Одной из них является использование графических средств в организации обучения решения арифметических задач. Ученик с первых дней занятий в школе встречается с задачей. С начала и до конца обучения в школе математическая задача неизменно помогает ученику вырабатывать правильные математические понятия, глубже выяснять различные стороны взаимосвязей в окружающей его жизни, дает возможность применять изучаемые теоретические положения. В то же время решение задач способствует развитию мышления младших школьников.[4,105]

В психолого-педагогической литературе отмечается, что мышление младших школьников характеризуется как наглядно-образное со слабой устойчивостью внимания, а в некоторых случаях преобладает конкретно-образное с проявлением поверхностного восприятия. (П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, Д.Пойма, Н.Ф.Талызина, Л.М.Фридман). Следовательно для развития мышления, перехода к устойчивому абстрактному мышлению необходимо использовать различные знаковые средства. В психологии придается исключительное значение использованию знаковых средств, элементов моделирования задачной ситуации в процессе развития мышления младшего школьника (Л.С.Выгосткий, А.Р.Лурия).

П.Я. Гальперин в своей теории о поэтапном формировании умственных действий говорит о материальных и материализованных действиях учащихся, т. е. действиях с предметами, графиками, схемами. А также Н. Г. Салмина в своей книге «Обучение математике в начальной школе» говорит о том, что работа с моделями, графиками, схемами облегчает процесс усвоения математических знаний, даёт возможность раскрыть содержание изучаемого материала, используя наглядность [11].

На первой ступени образования, в различных системах обучения, учебное содержание представлено в виде системы учебных задач, решение которых предполагает применение графических моделей. В системе обучения младших школьников Д.Б.Эльконина – В.В.Давыдова моделирование выделено в качестве учебного действия, входящего в состав учебной деятельности. Но несмотря на то, что моделирование используется в учебно-познавательном процессе современной начальной школы (учебники И.И.Аргинской, Э.А.Александровой, Т.Е.Демидовой, Н.Б.Истоминой, Г.Г.Микулиной, Л.Г.Петерсон), в методических пособиях для начальной школы проблема обучения моделированию не нашла должного отражения.

Все вышесказанное обуславливает актуальность темы исследования «Графическое моделирование как условие формирования умений решать арифметические задачи».

Целью исследования: определить методические приемы использования графического моделирования задачной ситуации в процессе обучения решению задач и разработать методические рекомендации по теме исследования.

Объект исследования: процесс формирования умений решать арифметические задачи.

Предмет исследования: Методические приемы включения элементов графического моделирования задачных ситуаций в процесс формирования умений решать арифметические задачи.

Гипотеза исследования: если учитывать то, что преобладающей формой мышления у младшего школьника является наглядно-образное мышление, то использование элементов графического моделирования при обучении решению арифметических задач будет способствовать формированию прочных умений решать арифметические задачи.

Цель, объект, предмет и гипотеза определили задачи исследования.

1. Проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования.

2. Раскрыть специфику графического моделирования в работе младших школьников.

3. Провести экспериментальную работу по формированию у младших школьников умений решать арифметические задачи, используя приёмы графического моделирования.

4. Разработать методические рекомендации по формированию приёмов графического моделирования у младших школьников на материале арифметических задач.

5. Проанализировать результаты исследования

Методы исследования:

1. Анализ литературы психолого-педагогической литературы;
2. Наблюдение за процессом обучения решению задач
3. Эксперимент

База исследования МАОУ гимназии № 2 города Красноярска.

Глава I. Теоретические основы проблемы обучения решению арифметических задач младших школьников

В условиях образования, ориентированного на развитие мышления у младших школьников особое значение в обучении и, прежде всего, при обучении решению задач, приобретает овладение действием моделирования, поскольку как показали исследования В.В.Давыдова, оно способствует формированию обобщенных знаний. Это определяет основные пути организации деятельности учащихся, направленных на развитие мышления в процессе анализа задачи и поиска плана решения на основе моделирования, формирование необходимых для осуществления этого умений и способов действий.

§ 1 Психолого-педагогические особенности развития мышления младших школьников

В развитии мышления младших школьников психологи выделяют две основные стадии. На первой стадии (I—II классы) их мышление во многом похоже на мышление дошкольников: анализ учебного материала производится по преимуществу в наглядно-действенном и наглядно-образном плане. Учащиеся судят о предметах и явлениях по их внешним отдельным признакам, односторонне, поверхностно. Умозаключения их опираются на наглядные предпосылки, данные в восприятии, и выводы делаются не на основе логических аргументов, а путем прямого соотношения суждения с воспринимаемыми сведениями. Обобщения и понятия этой стадии сильно зависят от внешних характеристик предметов и фиксируют те свойства, которые лежат на поверхности.

Например, один и тот же отрезок определяется второклассниками успешнее в тех случаях, когда его значение конкретно (5 см или 3 см), чем когда его значение более абстрактно (начертите небольшой отрезок). Именно поэтому так важен в начальной школе принцип наглядности. Давая

возможность детям расширять сферу конкретных проявлений понятий, учитель облегчает выделение существенного общего и обозначение его соответствующим словом. Основным критерием полноценного обобщения является умение ребенка привести собственный пример, соответствующий полученным знаниям.

К III классу мышление переходит в качественно новую, вторую стадию, требующую от учителя демонстрации связей, существующих между отдельными элементами усваиваемых сведений. К III классу дети овладевают родо-видовыми связями между отдельными признаками понятий, то есть классификацией, формируется аналитико-синтетический тип деятельности, осваивается действие моделирования. Это значит, что начинает формироваться формально-логическое мышление, на основе которого формируется теоретическое мышление.

Таким образом, одним из путей развития мышления в младшем школьном возрасте может выступать моделирование, в том числе и задачных ситуаций. Использование моделей, которые выступают как «абстракции особого рода», позволяющие выявить внутренние связи и отношения объектов, в процессе обучения младших школьников является насущной методической проблемой обучения младших школьников.

Проблема моделирования исследуется в разных науках: философии, психологии, педагогике.

В философии модель как средство познания рассматривается с точки зрения их места в процессе познания, классификации (Б.С.Грязнов, Б.С.Дынин, И.Б.Новик, В.А.Штофф и др.). В психолого-педагогических исследованиях решение этой проблемы определяется психологической теорией учения (П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, Д.Пойма, Н.Ф.Талызина, Л.М.Фридман). В плане развития мышления младшего школьника психологи придают исключительное значение освоению знаковых средств. Л.С.Выгосткий, а затем и А.Р.Лурия писали об особенностях психического развития человека: «подобно тому, как в процессе исторического развития

человек изменяет не свои естественные органы, а орудия. В процессе своего психического развития человек совершенствует работу своего интеллекта, главным образом, за счет развития особых технических вспомогательных средств мышления и поведения» [7. – с.54].

Таким образом, анализ психолого-педагогической литературы позволяет констатировать, что моделирование является основой развития мышления младшего школьника. Роль приема моделирования в развитии мышления младшего школьника исследуется в теории поэтапного формирования умственных действий (П.Я.Гальперин, Н.Ф.Талызина), теории учебной деятельности (Д.Б. Эльконин, В.В.Давыдов, И.И.Ильясов). Проведены экспериментальные исследования на языковом и математическом материалах в начальных классах школы (Л.И.Айдарова, И.А.Володарская, Н.Г.Салмина, Л.М.Фридман).

Понятие «модель» и «моделирование» трактуется рядом авторов неоднозначно. Рассмотрим данные определения понятия «модель» и «моделирование»:

Понятие «моделирование» - это способ познания какого-либо явления или объекта, универсальное учебное действие, овладение которым необходимо при обучении младших школьников обобщенному умению решать текстовые задачи [23. – с.34].

«Модель» - это средство научного познания; это представитель, заместитель оригинала в познании или на практике; система со структурными свойствами и определенными отношениями; она охватывает существенные свойства прототипа, которые в данный момент являются объектом исследования, и соответствует оригиналу [51. – с.21].

«Моделирование» - это один из ведущих методов обучения решению задач и важное средство познания действительности [3. – с.67].

В данном исследовании в качестве исходного принимается определение «модели» данное Н.В. Макаровой: «модель – упрощённое

представление о реальном объекте, процессе или явлении. Модель, воспроизводя объект, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте».[22] Моделирование рассматривается как способ познания какого-либо явления или объекта, где исследования проводятся на заместители объекта. Моделирование, исходя из философского определения, предполагает три этапа:

- выбор (построение) модели;
- исследование связей и отношений с помощью модели;
- переход к реальности.

Моделирование в обучении математике в начальной школе отличается от моделирования в научном познании рядом особенностей, проистекающих из содержания и способов использования моделей. Работы А.У.Варданяна, В.В.Давыдова, Н.Г.Салминой, Л.М.Фридмана, Д.Б.Элькониной выделили ряд особенностей учебных моделей, наиболее важными из которых в данной работе являются:

- знаковый характер учебных моделей – они всегда представляют собой искусственные образования, которые используются как орудия деятельности; им присуща наглядность, фиксирующая общие отношения ряда явлений;
- образный характер учебных моделей. В процессе познания знак и образ не только не исключают друг друга, но и дополняют;
- оперативная роль моделей, указывающих способ организации действий детей, направленных на выяснение основных свойств изучаемого материала;
- внешний вид учебной модели зависит от того, какие стороны оригинала становятся объектом действий ребенка, в какой мере они обобщены;
- эвристическая функция учебных моделей, т.е. при работе с моделями учащиеся получают новое значение, которое невозможно или трудно получить при работе с реальным объектом;

- учебные модели (для решения задач) могут выполнять функции средства анализа и решения при условии четкого отнесения элементов модели и ее структуры в целом к реальности или тексту, описывающему ее. (45. – с.64)

В работах, проводимых под руководством Л.А.Венгера сформированы требования к обучению моделированию:

- целесообразно начинать с моделирования конкретных единичных ситуаций, а позднее – с построения моделей, имеющих обобщенный смысл;
- следует начинать с иконических, сохраняющих известное внешнее сходство с моделируемыми объектами, приходя к моделям, представляющим собой условно-символические изображения отношений (типа кругов Эйлера, графиков и др.);
- обучение моделированию осуществляется легче, если начинается с применения готовых моделей, а затем их построения;
- начинать следует с формирования моделирования пространственных отношений, т.к. в этом случае форма модели совпадает с типом отраженного в ней содержания; затем переходить к моделированию временных отношений, а еще позднее – к моделированию всех других типов отношений (механических, социальных, математических), заканчивая логическими. [5. – с.87]

А.А.Жуков справедливо считает: «обучение переходу от вербального (словесного) описания условия задачи на сюжетном языке к его вербальной модели на языке, который мы обозначили как язык арифметики (часть, целое, равные и неравные части), задача чрезвычайно сложная. Она не может быть успешно решена без учета объективных закономерностей овладения человеком существенно новыми для него действиями. Именно с этих позиций возникает необходимость разбиения процесса анализа условия арифметической задачи на части, предполагающие в развернутом виде:

- переход от условия задачи, представленного на сюжетном языке, к тому же условию на языке графическо-знаковой модели;
- переход от графическо-знаковой модели условия задачи к ее знаковой модели;
- переход от знаковой модели – к числовому выражению.

Эти переходы выделяются в самостоятельную задачу – задачу моделирования.

Таким образом, теория поэтапного формирования умственных действий исходит из того, что процесс обучения - это процесс овладения системой умственных действий. И данный процесс является достаточно длительным и состоит из нескольких этапов, начиная с этапа материального или материализованного действия, переходя к этапам речевого действия, внутреннего умственного действия. Этап материализованного действия предполагает построение моделей для усвоения знаний и умений.

Моделирование – наглядно-практический метод обучения. Модель представляет собой обобщенный образ существенных свойств моделируемого объекта (план комнаты, географическая карта, глобус и т.д.). [21. – с.57]

Метод моделирования, адаптированный для начальной школы Д.Б.Элькониным, Л.А.Венгером, Н.А.Ветлугиной, Н.Н.Подьяковым, заключается в том, что мышление ребенка развивают с помощью разных схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта.

В основе метода моделирования лежит принцип замещения: реальный предмет ребенок замещает другим предметом, его изображением, каким-либо условным знаком. [56. – с.60]

Первоначально способность к замещению формируется у детей в игре (камешек становится конфеткой, песок – кашкой для куклы, а он сам – папой, шофером, космонавтом). Опыт замещения накапливается также при освоении речи, в изобразительной деятельности.

Таким образом, моделирование в обучении выступает способом познания при выявлении и фиксации в наглядной форме тех всеобщих отношений, которые отражают научно-теоретическую сущность изучаемых объектов; это знаково-символическая деятельность, заключающаяся в получении новой информации в процессе оперирования знаково-символическими средствами.

В этой деятельности выделяются следующие составляющие:

предварительный анализ текста;

- перевод текста на знаково-символический язык;
- работа с моделью;
- соотнесение результатов, полученных на модели, с

реальностью.[11. – с.59]

Следовательно, в качестве критериев сформированности умения моделировать задачу можно выделить:

1. Выделение данных и искомого в задаче.

2.Выбор знаково-символического языка (выбор модели и ее построение)

3. Составление плана решения по модели.

§ 2. Арифметическая задача. Виды арифметических задач

В обучении математике велика роль текстовых задач. Решая задачи, учащиеся приобретают новые математические знания, готовятся к практической деятельности. Задачи способствуют развитию их логического мышления. Большое значение имеет решение задач и в воспитании личности учащихся. Поэтому важно, чтобы учитель имел глубокие представления о текстовой задаче, о её структуре, умел решать такие задачи различными способами.

Текстовая задача – есть описание некоторой ситуации на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого

отношения между её компонентами или определить вид этого отношения (Л. П. Стойлова, А. М. Пышкало) [33]. Решить задачу, значит выбрать нужное действие, или последовательность действий, определенную логикой задачной ситуации.

Каждая задача – это единство условия и цели. Если нет одного из этих компонентов, то нет и задачи. Это очень важно иметь в виду, чтобы проводить анализ текста задачи с соблюдением такого единства. Это означает, что анализ условия задачи необходимо соотносить с вопросом задачи и, наоборот, вопрос задачи анализировать направленно с условием. Их нельзя разрывать, так как они составляют одно целое.

Математическая задача – это связанный лаконический рассказ, в котором введены значения некоторых величин и предлагается отыскать другие неизвестные значения величин, зависящие от данных и связанные с ними определенными соотношениями, указанными в условии.

Любая текстовая задача состоит из трех компонентов: условия и требования (вопроса) и реальной задачной ситуации.

В условии соблюдаются сведения об объектах и некоторых величинах, характеризующих данные объекта, об известных и неизвестных значениях этих величин, об отношениях между ними. Требования задачи – это указание того, что нужно найти. Оно может быть выражено предложением в повелительной или вопросительной форме («Найти площадь треугольника» или «Чему равна площадь прямоугольника?»). Реальная задачная ситуация распознается через реальность процесса, описанного в тексте задачи (в бедон налили сначала 3 литра молока, а затем еще 2 литра. Сколько литров молока стало в бедоне?)

Рассмотрим задачу: На тракторе «Кировец» колхозное поле можно вспахать за 10 дней, а на тракторе «Казахстан» – за 15 дней. На вспашку поставлены оба трактора. За сколько дней будет вспахано это поле?

В задаче пять неизвестных значений величин, одно из которых заключено в требовании задачи. Это значение величины называется

искомым. Иногда задачи формируются таким образом, что часть условия или всё условие включено в одно предложение с требованием задачи. В реальной жизни довольно часто возникает такая ситуация.

Таким образом, рассматривая арифметическую задачу в ней можно выделить следующие составные элементы:

1. Словесное изложение сюжета, в котором явно или в завуалированной форме указана функциональная зависимость между величинами, числовые значения которых входят в задачу.

2. Числовые значения величин или числовые данные, о которых говорится в тексте задачи.

3. Задание, обычно сформулированное в виде вопроса, в котором предлагается узнать неизвестные значения одной или нескольких величин. Эти значения называют искомыми.

Задачи и решение их занимают в обучении школьников весьма существенное место и по времени, и по их влиянию на умственное развитие ребенка.

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 называется составной.

Простые задачи в системе обучения математике играют чрезвычайно важную роль. С помощью решения простых задач формируется одно из центральных понятий начального курса математики – понятие об арифметических действиях, свойствах этих действий, формируются умения строить умозаключения и аргументировать их правильность. Умение решать простые задачи является подготовительной ступенью овладения учащимися умением решать составные задачи, так как решение составной задачи сводится к решению ряда простых задач. При решении простых задач происходит первое знакомство с задачей и её составными частями.

В связи с решением простых задач дети овладевают основными приемами работы над задачей.

На первом этапе знакомства детей с простой задачей перед учителем возникает одновременно несколько довольно сложных проблем:

- 1) Нужно, чтобы в сознание детей вошли и укрепились вторичные сигналы к определенным понятиям, связанным с задачей.
- 2) Выработать умение видеть в задаче данные числа и искомое число.
- 3) Научить сознательно выбирать последовательность действий и определять компоненты этих действий.

Разрешение указанных проблем нельзя расположить в определенной последовательности.

Составная задача включает в себя ряд простых задач, связанных между собой так, что искомое одной простой задачи служит данным для другой. Решение составной задачи сводится к расчленению её на ряд простых задач и к последовательному их решению.

Таким образом, для решения составной задачи надо установить систему связей между данными и искомым, в соответствии с которой выбрать, а затем выполнить арифметические действия. Критериями оценки сформированности умения решать арифметическую задачу являются.

1. Умение выделить компоненты задачи;
2. Умение определить последовательность действий;
3. Умение соотнести ответ с задачей ситуацией.

Рассмотрим в качестве примера задачу: «В школе дежурили 10 девочек, а мальчиков на 2 меньше. Сколько детей дежурило в школе?».

Эта задача включает 2 простых:

1. В школе дежурили 10 мальчиков, а девочек на 2 меньше. Сколько девочек дежурило в школе?
2. В школе дежурили 10 мальчиков и 8 девочек. Сколько всего детей дежурило в школе?

Как видим, число, которое было искомым в первой задаче, стало данным во второй.

Последовательное решение этих задач является решением составной задачи: 1) $10 - 2 = 8$; 2) $8 + 10 = 18$.

Запись решения составной задачи с помощью составления по ней выражения позволяет сосредоточить внимание учащихся на логической стороне работы над задачей, видеть ход решения её в целом.

В решении составной задачи появилось существенно новое, сравнительно с решением простой задачи: здесь устанавливается не одна связь, а несколько, в соответствии с которыми выбираются арифметические действия. Поэтому проводится специальная работа по ознакомлению детей с составной задачей, а также по формированию у них умений решать составные задачи.

Следовательно, решение составной задачи требует от ученика умения выстраивать умозаключение. Но такое умение не является врожденным. Ему надо обучать. Без конкретной программы деятельности учащихся, без алгоритмов, системы приемов поиска решения задачи трудно организовать процесс обучения решению задач. Поэтому необходимы «ускорители» для приобретения умения решать арифметические задачи, построения умозаключений.

Методическими приемами, позволяющими снять некоторые трудности в процессе обучения решению арифметических задач, могут быть различные модели задачных ситуаций: рисунок, схема, таблица, дополнительные символы, условные знаки, стрелки, способствующие более конкретному наглядному представлению об отношениях между объектами задачной ситуации, связях между величинами, порядке этих связей. Это позволяет стимулировать у учащихся развитие наглядно-образного мышления и на основе его в дальнейшем – более абстрактного логического мышления. Поиск решения текстовой задачи путем составления таблицы дает возможность охватить взором отношения между элементами всей задачи.

§ 3. Методические приёмы графического моделирования задачной ситуации

Для того, чтобы раскрытия сущности визуализации вернемся к понятию «модель» в переводе с французского означает «образец». Все модели можно разделить на схематизированные и знаковые.

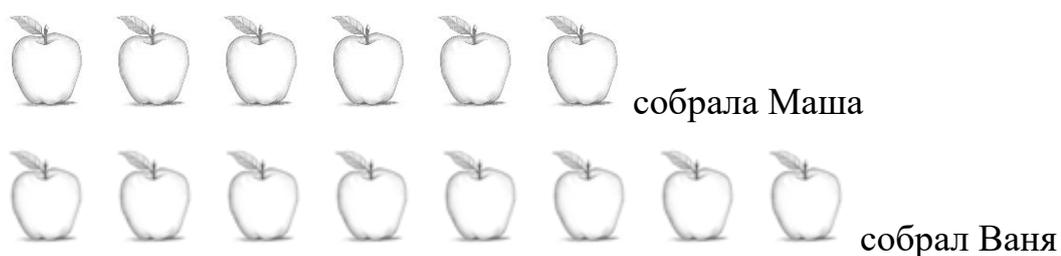
Схематизированные модели делятся на группы:

- Вещественные (предметные)
- Условно-предметные
- Графические

Вещественные (или предметные) модели текстовых задач обеспечивают физическое действие с предметами. Они могут строиться из каких-либо предметов (пуговиц, спичек, бумажных полосок и так далее), они могут быть представлены разного рода инсценировками сюжета задач. К этому виду моделей причисляют и мысленное воссоздание реальной ситуации, описанной в задаче, в виде представлений.

Пример:

В саду Маша собрала 6 яблок, а Ваня на 2 яблока больше. Сколько яблок собрал Ваня? Представьте в виде моделей.



Условно-предметная модель предполагает манипуляцию с фетишами(заменителями реальных объектов).

Положительным моментом в переходе к условно-предметным моделям является то, что степень абстракции при анализе текста задачи возрастает. Минусом предметных и условно-предметных моделей является то, что

ученик может пересчитать элементы при выборе ответа, а не выбрать действие и найти его значение.

Графические модели используются, как правило, для обобщенного схематического воссоздания ситуации задачи. К графическим следует отнести следующие виды моделей:

рисунок;

условный рисунок;

чертёж;

схематичный чертёж (или просто схема).

Разъясним суть этих моделей на примере задачи: «Катя нарисовала 4 домика, а Вова на 3 домика больше. Сколько домиков нарисовал Вова?»

Рисунок в качестве графической модели этой задачи имеет вид:

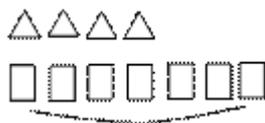
К.



В.?

Условный рисунок может быть таким, как на рисунке:

К.



В.?

Чертёж как графическая модель выполняется при помощи чертежных инструментов с соблюдением заданных отношений.

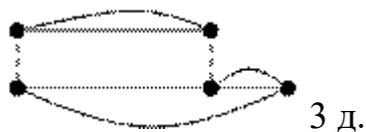
Л. 1д.



?

Схематический чертёж (схема) может выполняться от руки, на нем указываются все данные и искомые.

К. 4 д.



В.?

Знаковые модели могут быть выполнены как на естественном, так и на математическом языке. К знаковым моделям, выполненным на естественном языке, можно отнести краткую запись задачи, таблицы. В краткой записи фиксируются величины, числа - данные и искомые, а также некоторые слова, показывающие, о чем говорится в задаче: «было», «положили», «стало» и т. п. Краткую запись задачи можно выполнять в таблице и без нее. Например, краткая запись задачи о домиках Кати и Вовы может быть такой:



В. - ?, на 3 д. больше, чем

Таблица как вид знаковой модели используется главным образом тогда, когда в задаче имеется несколько взаимосвязанных величин, каждая из которых задана одним или несколькими значениями.

Методика обучения графическому моделированию задач включает следующие этапы:

- 1 этап: подготовительная работа к моделированию текстовых задач;
- 2 этап: обучение моделированию текстовых задач;
- 3 этап: закрепление умения решать задачи с помощью моделирования.

Подготовительная работа направлена на восприятия текста задачи и выполнение предметных действий. Предметные действия отображаются графически, в виде рисунка, затем в виде модели, учащиеся в дальнейшем подходят к знаково-символической форме.

На этом этапе основной целью является акцентирование внимания величинах и отношениях между ними, которые заключены в задачной ситуации. Одним из приемов актуализации отношений между данными и

искомыми может быть подчеркивание сказуемого (слова, указывающего на выбор действия) карандашом в учебнике и мелком на доске. Например:

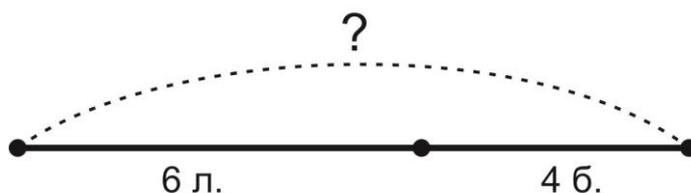
У Коли было 11 шаров. Он отдал 3 шара Пете. Сколько шаров осталось у Коли?

Особенности графического моделирования простых текстовых задач состоят в том, что они строятся как частные случаи отношения величин: величины в задаче находятся в отношении целого (С) и частей (А и В), что наглядно показывается в схеме:

С

А В

Ребята посадили в парке 6 лип и 4 березы. Сколько всего деревьев посадили дети в парке?



После ознакомления учащихся с содержанием задачи, можно приступить к ее моделированию. Особенностью предметного моделирования текстовых задач является использование предметов. Это могут быть полоски бумаги, геометрические фигуры и тетради и т.д.

Моделирование в виде схемы целесообразно использовать при решении задач, в которых даны отношения значений величин «больше», «меньше», «столько же». Задачи на движение, показываются с помощью диаграммы, чертежа, или графика.

При табличной форме требуется выделение и название величины. Данные располагаются на разных строках, и это расположение помогает установить связь между ними.

Также закреплению навыков графического моделирования арифметических задач помогают задания творческого характера. К таким заданиям относятся: моделирование задач повышенной трудности, задач с

недостающими и лишними данными, а также упражнения в составлении и преобразовании задач, работа с незаконченными моделями, дополнение числовых данных и вопроса к предложенной модели, дополнение какой-либо части модели, исправление специально допущенных ошибок в модели, составление условия задачи по данной модели, составление задач по аналогии.

Таким образом, подготовительный этап предполагает определение структурных компонентов задачи и уяснения отношений между ни данными и искомыми величинами для перевода текста задачи на математический язык..

Второй этап предполагает применение выделенных понятий для построения визуальных моделей, составления плана решения и выполнение этого плана. В процессе перевода текста задачи на математический язык ученик на основе суждений формулирует из условий эквивалентные умозаключения.

Третий этап закрепление полученных навыков.

Арифметические текстовые задачи часто называют сюжетными, т.к. есть словесное описание какого-то события, явления, действия, процесса.

Сюжетная задача - описание, а описание можно представить по-разному – с помощью любого типа модели, где необходимо зафиксировать цель, данные и связь между ними.

Для того чтобы справиться с решением задачи, нужно найти конечный результат. Самым мощным средством является действия графического моделирования, которым учащиеся овладевают в процессе обучения.

На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы можно выделить критерии сформированности умения решать задачи на основе использования элементов моделирования задачной ситуации: умение выделять структурные компоненты задачи; умение

отобразить отношение между величинами с помощью модели задачной ситуации; по модели составить и решить задачу.

Выводы по первой главе

На основе анализа психолого-педагогической литературы можно сделать следующие выводы.

1. Мышление как отдельный психический процесс не существует, оно незримо присутствует во всех других познавательных процессах: в восприятии, внимании, воображении, памяти, речи. Высшие формы этих процессов обязательно связаны с мышлением, и степень его участия в этих познавательных процессах определяет их уровень развития.

Отличие мышления от других психологических процессов состоит в том, что оно почти всегда связано с наличием проблемной ситуации, задачи, которую нужно решить, и активным изменением условий, в которых она задана. Один из наиболее известных психологов современности, швейцарский учёный Ж. Пиаже предложил теорию развития интеллекта в детстве, которая оказала большое влияние на современное понимание его развития в теоретическом, деятельностном происхождении основных интеллектуальных операций.

Теория поэтапного формирования умственных действий исходит из того, что процесс обучения – это процесс овладения системой умственных действий. Данный процесс является достаточно длительным и состоит из нескольких этапов, начиная с этапа материального или материализованного действия, переходя к этапам речевого действия, внутреннего умственного действия. Этап материализованного действия предполагает построение и использование моделей для усвоения знаний и умений. При этом учитывается основное назначение моделей – облегчить младшему школьнику познание, открыть доступ к скрытым, непосредственно не воспринимаемым свойствам, качествам вещей, их связям. Эти скрытые

свойства и связи весьма существенны для познаваемого объекта. В результате знания младшего школьника поднимаются на более высокий уровень обобщения, приближаются к понятиям.

Моделирование в обучении выступает способом познания при выявлении и фиксации в наглядной форме тех отношений, которые отражают научно-теоретическую сущность изучаемых объектов. Это знаково-символическая деятельность, заключающаяся в получении новой информации в процессе оперирования знаково-символическими средствами. Таким мощным средством является действие моделирования, которым младшие школьники овладевают в процессе обучения решению задач, нарабатывая его как способ или даже метод продвижения в системе понятий.

Арифметическая задача – есть описание некоторой проблемы на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами или определить вид этого отношения. Решить задачу, значит выбрать нужное действие, или последовательность действий, определенную логикой задачной ситуации. Критериями оценки сформированности умения решать арифметическую задачу являются: умение выделить компоненты задачи; умение определить последовательность действий; умение соотнести ответ с задачной ситуацией.

Процесс решения задачи начинается с восприятия текста. Это самый главный и самый трудный этап в процессе решения задачи. И так как в классе разные дети и учить их надо по-разному, исходя из стиля их мышления, то моделирование задачной ситуации может стать инструментом, с помощью которого можно снять трудности восприятия задачной ситуации и помочь решению задачи.

Итак, моделирование задачной ситуации – это особое дидактическое средство в процессе обучения решению задач. Но в то же

время моделирование как способность младших школьников может формироваться только при специально организованном обучении.

В качестве критериев сформированности умения решать задачи на основе использования элементов моделирования задачной ситуации можно выделить: умение выделять структурные компоненты задачи; умение отобразить отношение между величинами с помощью модели задачной ситуации; по модели составить и решить задачу.

Таблица 1

Критерии исследования

критерии	Суть критерия
умение выделить структурные элементы	Аналитико-синтетическая деятельность мышления. Умение сравнивать, умение абстрагироваться.
Умение отобразить отношение между величинами	Когнитивный компонент познавательной деятельности. Умение выделить отношения между величинами и изобразить их в виде модели.
Составить и решить задачу по модели	Эвристический компонент познавательной деятельности.

Глава II. Экспериментальная работа по формированию умения решать арифметические задачи у младших школьников, используя приемы графического моделирования

§ 1. Выявление уровня сформированности у младших школьников умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе исследования

Исследование по формированию у младших школьников умения решать арифметические задачи с помощью приёмов графического

моделирования, проводилась с января 2015года по апрель 2015года на базе МАОУ гимназии № 13 города Красноярска.

Экспериментальная работа состояла из: констатирующего этапа эксперимента, формирующего этапа эксперимента, включающего и контрольную часть эксперимента.

Цель констатирующего этапа – выяснить, уровень сформированности умения решать простые арифметические задачи у учащихся 1-х классов на начальном этапе эксперимента. Возраст испытуемых детей 7-8 лет. Были взяты два класса по 27 человек. (Приложение 1) Исследование проходило в 3 этапа.

На первом этапе эксперимента (констатирующем): отбор методик.

Таблица №2

Соотнесение критериев и методик исследования.

критерии	методики	Примечания
умение выделить структурные элементы	Задача №1 экспериментальной контрольной работы	Подчеркнуть синим карандашом данные, а красным искомые. Описать задачную ситуацию.
Умение отобразить отношение между величинами	Задача №2 экспериментальной контрольной работы	Изобразить отношение между данными и искомыми с помощью условно-предметной модели
Составить и решить задачу по модели	Задача №3 экспериментальной контрольной работы	Придумать текст задачи и решить её

С этой целью составлена экспериментальная контрольная работа, состоящая из трёх задач, которые учащиеся должны были решить, правильно оформить. Оценивались работы согласно разработанным условиям :умение выделить компоненты задачи; умение построить условно-предметную модель,умении составить задачу, определить последовательность действий; умение соотнести ответ с задачей ситуацией. По результатам констатирующего эксперимента определялся экспериментальный и контрольный классы.

Текст контрольной работы

Задача№1

В панельном доме с один подъездом имеется 10 этажей. На каждом этаже по 5 квартир. Сколько всего квартир в многоэтажном доме?

Задание:

1. Подчеркните синим карандашом данное, а красным искомое.
2. Решите задачу.

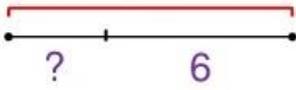
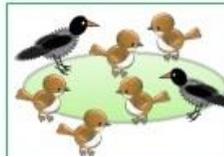
Задача№2

Галя купила 4 тетради. Сумма покупки составила 20 рублей. А Петя купив такое же количество тетрадей потратил 16 рублей. Сколько рублей сэкономил Петя?

Задание:

1. Изобразить отношение между данными и искомыми с помощью условно-предметной модели.
2. Решите задачу.

Задача№3

ЦЕЛОЕ	?	10
ЧАСТЬ		
ПОДСКАЗКА!		

Задание:

1. Придумайте текст задачи.
2. решите задачу.

Второй этап эксперимента предполагал разработку формирующего эксперимента для того, чтобы проверить эффективность определённых условий для умения решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования младших школьников на уроках математики. На данном этапе исследования использовались следующие методы: подбор заданий и упражнений, разработка уроков для проведения формирующего эксперимента. Задачей данного этапа являлась организация обучения, решению арифметических задач, используя приемы графического моделирования. Реализация разработанных педагогических условий: разработка уроков по данной проблеме исследования, систематическое применение заданий, упражнений для умения решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования на уроках математики для младших школьников.

На третьем этапе был проведен срез (письменная проверочная работа), сопоставление результатов с результатами, полученными на первом (констатирующем) этапе.

Согласно программе эксперимента, мы определили задачи экспериментальной работы:

- подобрать задания для проверочной работы;
- провести срез(письменную проверочную работу) по решению задач;
- проанализировать допущенные ошибки;
- апробировать систему задач с использованием моделей;
- провести контрольную работу;
- сравнить количество допущенных ошибок;
- сделать выводы по использованию моделирования при решении

задач.

Вариант письменной проверочной работы

Цель: определить уровень сформированности умения устанавливать связи между данными и искомыми числами и на этой основе выбирать соответствующее арифметическое действие. Учащимся была предложена проверочная работа, в которой необходимо решить знакомые задачи.

Работа проводится самостоятельно, сам экспериментатор не помогал учащимся в решениях задач, не отвечал на вопрос как решать? При проверке результатов оценивалось:

- Умение выделять структурные элементы в текстовой задаче - проводить первичный анализ текста представление задачной ситуации , выделять известные, неизвестные.
- Умение определить последовательность действий(или выбор действия);
- умение соотнести ответ с задачной ситуацией.

Внимательно прочитайте задачи и задания.

Задача 1.

В бочке было 8 ведер воды. Садовник взял из бочки 5 вёдер. Сколько вёдер воды осталось в бочке?

Задания: 1. Подчеркни известные данные красным карандашом, а искомые синим.

2. Реши задачу и запиши ответ.
3. Если считаешь, что решил правильно в ответе напиши ДА, если сомневаешься, то НЕТ.

Задача 2.

Ящик помидоров весит 4 кг, а ящик огурцов весит 9 кг. На сколько кг ящик огурцов тяжелее ящика помидоров?

Задания:

1. Подчеркни известные данные красным карандашом, а искомые синим.
2. Реши задачу.
3. Если считаешь, что решил правильно в ответе напиши ДА, если сомневаешься, то НЕТ.

После анализа и обработки полученные результаты первой методики были занесены в таблицу 1-1д класс и в таблицу 2- 1 г класс (см. ниже).

Таблица 1.

Результаты выполнения проверочной работы учащимися 1д класса на констатирующем этапе исследования

№	Список учащихся	Анализ ошибок при решении задач			
		Критерий 1	Критерий 2	Критерий3	Результат
1	Софья	+	-	+	С
2	Иван	-	-	-	Н
3	Настя	+	+	+	В
4	Ольга	+	-	+	С
5	Ульяна	-	-	-	Н
6	Алёна	+	+	+	В
7	Владимир	-	-	-	Н
8	Анна	+	+	-	С
9	Федор	+	+	+	В

10	Егор	+	+	+	В
11	Кирилл	+	+	+	В
12	Екатерина	-	-	-	Н
13	Дмитрий	-	+	+	В
14	Марьяна	+	+	+	В
15	Артемий	-	-	-	Н
16	Диана	-	-	-	Н
17	Вадим	+	+	+	В
18	Григорий	+	-	-	С
19	Егор	+	+	+	В
20	Елизавета	-	-	-	Н
21	Артём	+	+	+	В
22	Артём	-	-	-	Н
23	Алексей	+	-	+	С
24	Марьяна	+	+	-	С
25	Максим	+	+	-	С
26	Виктория	-	-	-	Н
27	Олеся	+	+	-	С

На основании анализа можно сказать, что более высоким критерием является выделение данных и искомых (63%). Но, тем не менее, ученик решает задачу верно (51%). Объяснить этот факт возможно тем, что задачу ученик принимает как загадку и интуитивно пытается ее решить. При этом объяснить свой «инсайт» не может. Из таблицы видно, что работу выполняли 27 человек 10 (37%) человек имеют высокий уровень, 8(30%) человек со средним, а 9(33%) человека имеют низкий уровень умения решать арифметические задачи. Аналогичная ситуация и 1г классе (см. табл2)

Таблица 2.

Результаты выполнения проверочной работы учащимися 1г класса на
констатирующем этапе исследования

№	Список учащихся	Анализ ошибок при решении задач			
		Критерий 1	Критерий 2	Критерий3	Результат
1	Алексей	+	-	+	С
2	Наталья	+	+	-	С
3	Алина	-	-	-	Н
4	Артём	-	+	+	В
5	Татьяна	+	+	-	С
6	Борис	-	+	+	В
7	Екатерина	+	+	-	С
8	Александр	+	-	+	С
9	Кристина	+	+	+	В
10	Ульяна	+	+	+	В
11	Карина	+	+	+	В
12	Матвей	+	+	+	Н
13	Иван	-	-	-	Н
14	Дарья	-	+	+	В
15	Михаил	+	+	+	В
16	Евгений	-	-	-	Н
17	Ольга	-	-	-	Н
18	Виктор	+	+	+	В
19	Виктория	+	-	+	С
20	Анастасия	-	+	+	В
21	София	-	-	-	Н
22	Андрей	+	+	+	В
23	Дмитрий	+	+	+	В
24	Виталий	-	+	-	С
25	Мария	+	+	-	С
26	Анна	+	-	+	С

27	Даниил	-	+	+	В
----	--------	---	---	---	---

По первому критерию уровень (выделение данных и искомым) справившихся верно ниже (59%), со вторым критерием (67%), с третьим (63%). Из таблицы видно, что работу выполняли 27 учащихся, 12 человек имеют высокий уровень (44%), 9 детей со средним уровнем (33%), а 6 (22%) человека имеют низкий уровень умения решать арифметические задачи.

По результатам констатирующего эксперимента были определены уровни сформированности умений решать арифметические задачи. Низкий уровень сформированности умения решать арифметические задачи проявили учащиеся, которые не показали положительного результата ни по одному из критериев. Средний уровень проявили учащиеся, которые показали положительный результат по двум любым критериям, высокий уровень проявили учащиеся, которые показали положительный результат по трем критериям. Результаты сравнительного анализа уровня сформированности умения решать арифметические задачи представлены на рис 1.

Сравнительный анализ уровня сформированности умения решать
простые задачи

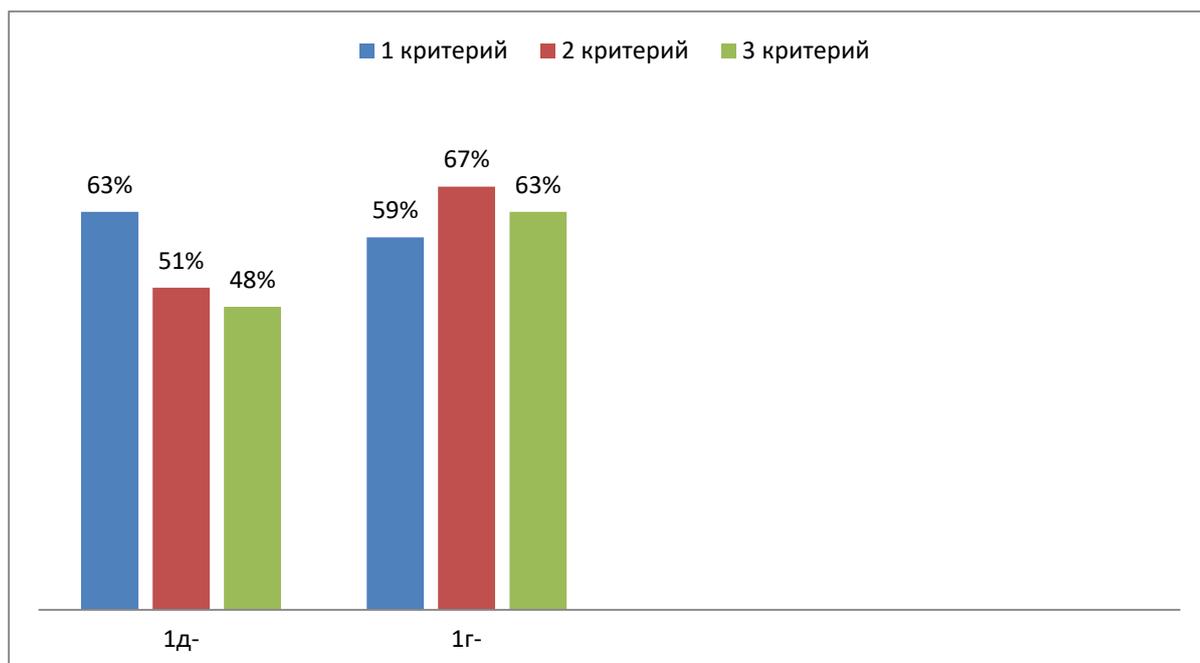


Рис.1

Результаты констатирующего эксперимента подтверждаются результатами успеваемости и качества знаний (см. табл 3).

Таблица 3.

класс	Качество знаний	Процент успеваемости
1д	37%	67%
1г	44%	78%

Различия в показателях качества знаний и успеваемости наглядно видно на рис 2.

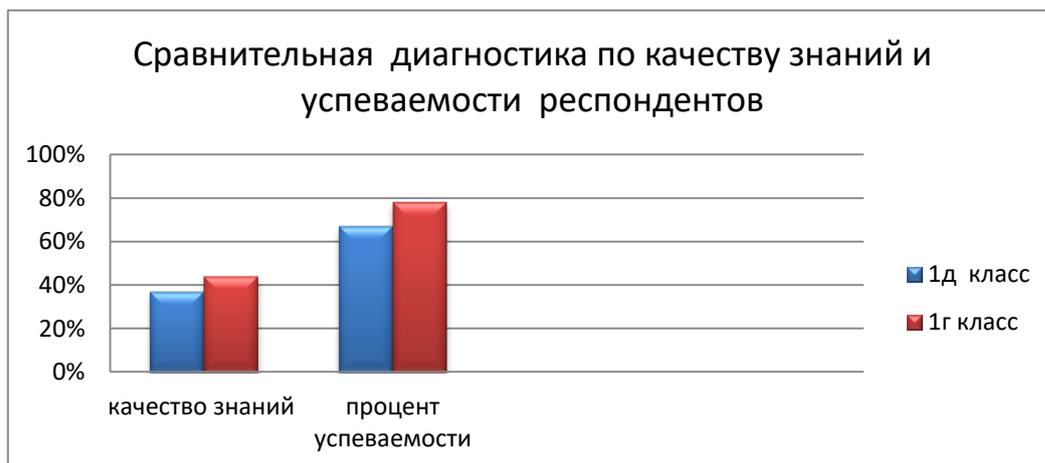


Рис 2.

Таким образом, учащиеся 1д и 1г имеют незначительные различия по уровню сформированности умения решать простые задачи. Несмотря на то, что задачи были знакомы, многие дети не справились с их решением и сделали большое количество ошибок. Этот факт свидетельствует о том, что не все ученики смогли представить себе жизненную ситуацию, отраженную в задаче, выделить структурные компоненты задачи, не уяснили отношений между величинами и зависимости между данными и искомыми, поэтому просто механически манипулировали числами.

Допущенные учащимися ошибки можно разделить на следующие группы: ошибки в вычислениях (Ош.1), неправильный выбор действий (Ош.2), отсутствие пояснений (Ош.3). Результаты проведенного анализа ошибок отражены на рис 3.

Анализ ошибок по каждому критерию

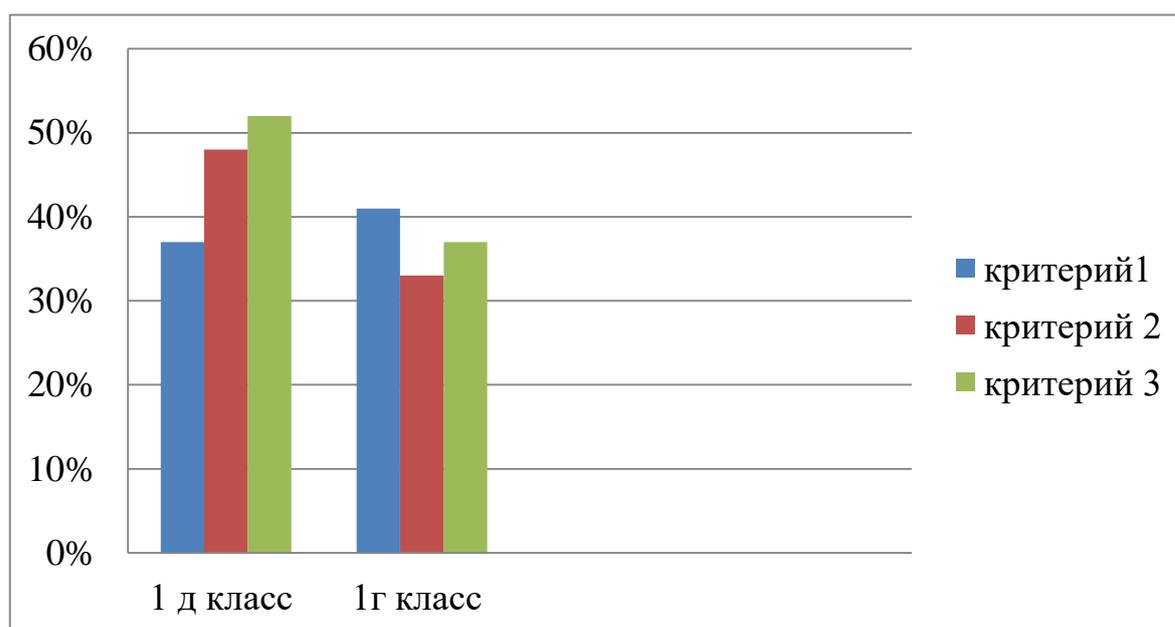


Рис 3.

Результаты свидетельствуют о том, что проблема, заявленная в гипотезе исследования в данной группе респондентов, проявляется ярко и для решения поставленной проблемы необходимо организовать и провести работу, направленную на устранение выявленных недостатков. С этой целью 1д будем считать экспериментальной группой, а 1г – контрольной.

§ 2. Экспериментальная работа по формированию деятельности графического моделирования у младших школьников

Констатирующий этап показал необходимость проведения целенаправленной работы по формированию умения решать арифметические задачи младшими школьниками посредством графического моделирования. Экспериментальному классу, предлагалось каждый урок решать задачи с использованием элементов графического моделирования. В контрольном классе учащиеся не использовали модели при работе над задачей. Для этого были подобраны специальные упражнения, которые помогли бы детям овладеть умением моделирования задачной ситуации.

За основу были взяты методические рекомендации Давыдова В.В. [11], Истоминой Н.Б. [21], Петерсон Л.Г. [20]. Мы подобрали и использовали на уроках в течение трех месяцев комплекс упражнений, заданий, этапов устного счета, по формированию приемов графического моделирования. Отбор заданий и упражнений осуществлялся в соответствии со следующими требованиями: 1. При проведении работы с учащимися класса учитывались особенности их возрастного развития; 2. При построении моделей использовались основные принципы кодирования и декодирования информации; 3. В процессе обучения моделированию осуществлялась работа над всеми составляющими этой деятельности: предварительный анализ, перевод текста на знаково-символический язык (то есть сам процесс моделирования), работа с моделью.

В традиционной методике обучения математике процесс обучения решению задач представлен как двуединый процесс. С одной стороны целью процесса является формирование умения решать задачи определённого вида; второй, с другой стороны – направлен на формирование общих способов действий при решении задач. Традиционная методика решает эту проблему последовательно. Поэтому, рекомендуют решать простые задачи на предметном уровне с помощью присчитывания. И, как правило, используются однообразные текстовые конструкции, которые всегда начинаются с условия, затем следует вопрос. Обучающиеся выделяют условие и вопрос, ориентируясь на внешние признаки, затем учащимся даётся образец записи решения каждого типа задачи и на этапе закрепления решается много аналогичных задач.

Учащиеся ориентируются на слова («было – осталось, прилетели – улетели» или слова «увеличить на...», «уменьшить на...») и выбирают нужное действие. Например: «В магазине стояло 16 машин. 8 машин купили. Сколько машин осталось в гараже?» Анализ задачи сводится к определению вида задачи. Они начинали рассуждать, что эта задача на

нахождение остатка. А его нужно находить вычитанием. Следовательно, $16 - 8 = 8$ (маш) в гараже. Ответ 8 машин.

В нашем исследовании мы предлагаем иную последовательность рассуждений в процессе решения задач. Не вид задачи надо определять, а составить образ задачной ситуации, который, благодаря житейскому опыту ученика, позволит выбрать нужное действие.

В этом случае схема действия учителя и учеников будут иные. После прочтения задачи, учитель предлагает детям закрыть глаза и представить, о чем я буду говорить. Затем учитель медленно читает задачу. Ученик в это время представляет ситуацию, которую он будет рисовать. Это может быть схема, графический рисунок. Дальше, в процессе выполнения рисунка, идет осмысленный отбор данных, устанавливаются связи между данными и искомыми. И выбирается действие.

Контроль за правильностью выбранного действия ученик осуществляет путем отыскания опорного слова в тексте задачи, может даже его подчеркнуть карандашом, и установления соответствия между этим словом и выбранным арифметическим действием.

Следующий этап – этап проговаривания плана решения. Можно громкой речью или тихой «про себя». Это позволяет ученику акцентировать внимание на связи отношений между данными и искомыми и арифметическим действием.

Затем, оформляется решение задачи. И анализируется ответ на соответствие задачной ситуации.

Таким образом, процесс решения задачи проходит следующие этапы

1. Восприятие текста задачи;
2. Построение модели задачной ситуации;
3. Выбор арифметического действия;
4. Оформление решения задачи;
5. Анализ ответа на соответствие задачной ситуации.

Для реализации, предлагаемого нами методического приема обучения решению простых задач в 1 классе, мы разработали памятку для каждого учащегося.

Памятка работы над задачей

1. Прочитай текст задачи;
2. Построй модель задачной ситуации.
3. Обозначь на модели данные и искомые.
4. Проверь себя: (подчеркни опорные слова);
5. Выбери нужное действие;
6. Запиши решение задачи, выполни вычисления;
7. Запиши ответ;
8. Подумай, правильно ли ты решил задачу.

Для реализации методического приема была составлена программа обучения решению задач.

Целью программы: сформировать умение решать простые арифметические задачи, на основе элементов моделирования.

Задачи программы:

1. Научить выполнять различные рисунки, схемы задачных ситуаций.
2. Научить составлять задачи по готовой схеме.
3. Научить выбирать в тексте опорные слова и устанавливать соответствие между опорными словами и арифметическими действиями.

Заметим, что учебник математика 1 (Петерсон, программа «Перспектива») содержит недостаточное количество задачного материала. В связи с чем нам пришлось создавать свой банк задач, которые мы использовали в нашем эксперименте.

Банк заданий, которые мы использовали для обучения решению задач.

1. В магазин привезли 15кг мандаринов и 5 кг апельсинов. За день продали 6кг фруктов. Сколько килограммов фруктов осталось в магазине?

- Назови опорные (основные) слова .

2. Первоклашки сделали поделки. Несколько поделок они отдали в детский сад. Сколько поделок осталось у первоклашек?

- Выпишите опорные (основные) слова в столбик;

- Поставьте между опорными словами знаки «+», « - » и обоснуйте свой выбор, почему выбрали тот или иной знак;

- Какое слово в задаче заменяет самое большое число?

- Какое слово в задаче заменяет самое маленькое число?

3. Витя прочитал за месяц ...книг, а Оля на ... книг(и) меньше. Сколько книг прочитала Оля?

- Подбери пропущенные числа.

- Каким действием будете решать задачу? (вычитанием).

- Что надо учитывать при подборе первого числа? (надо взять столько книг, сколько можно прочитать за месяц).

- Примерно сколько?

- Что надо учитывать при подборе второго числа?(оно должно быть меньше первого или равняться ему).

- Подбери числа и прочитай задачу.

- Решите задачу.

4. У Маши было 11 карандашей, а у Кати 8 карандашей. Сколько карандашей у обеих девочек?

- Воспроизведите действие, возникшее при восприятии задачи.(к доске выходят две девочки, в руке одной 12 карандашей, а у другой 8 карандашей).

5. У дома 12 цветочных клумб и на школьном участке столько же клумб. Сколько всего клумб у дома и на школьном участке?

- Изобразите с помощью кружков красного и желтого цвета, о чем говорится в задаче.

- Что обозначают кружки красного цвета?

- Что обозначают кружки желтого цвета?

6. У Тимы 20 марок, а у Толика на 9 марок меньше. Сколько марок у мальчиков вместе?

-Покажи соответствующую модель к данной задаче (предложено несколько моделей).

7. Сорока может прожить 27 лет, это на 9 лет больше, чем может прожить ласточка. Сколько лет может прожить ласточка?

- Правильно ли составлена краткая запись?

- Если есть ошибки, исправьте их.

Сорока – 27 л.

Ласточка - ? на 9 л. больше

8. В двух коробках 25 ручек, в первой 12. Сколько ручек во второй коробке?

- Из предложенных схем выбрать ту, которая соответствует условию этой задачи.

9. Было – 5 шаров

Стало - ? на 9 шаров больше

- Решите задачу, которую кратко можно так записать.

10. На детское пальто расходуют по 2 м драпа. Сколько таких пальто можно сшить из 12 м драпа?

- Условимся изображать 1 м драпа отрезком в 1см.

- Изобразите весь имеющийся материал в виде отрезка АВ.

- Опираясь на чертеж дайте ответ на вопрос задачи.

11. Таня нашла 12 грибов, из них 3 гриба несъедобные. Сколько съедобных грибов нашла Таня?

- Составьте краткую запись к данной задаче.

-Придумайте обратные задачи, составьте краткие записи новых получившихся задач и решите их.

Для того чтобы детям было легче решать и усваивать решение арифметических задач. Была составлена памятка работы над задачей.

Итак, на втором, формирующем этапе исследования, была проведена работа по формированию у младших школьников умения решать арифметические задачи посредством приёмов графического моделирования. Для проверки эффективности проведенной работы был проведен третий – контрольный этап опытно-экспериментальной работы.

§2.3. Анализ результатов экспериментальной работы

Итак, проведенная на втором этапе исследования работа по формированию у младших школьников умения решать арифметические задачи с помощью приёмов графического моделирования нуждается в практическом подтверждении ее эффективности. Именно с этой целью был проведен третий – контрольный этап исследования.

Цель контрольного этапа: выявить динамику изменения показателей и уровней сформированности у младших школьников умения решать арифметические задачи, используя приёмы графического моделирования.

Учащимся была предложена самостоятельная письменная работа аналогичного характера. В ней было представлено две задачи. Детям необходимо было решить задачи, предварительно построив модель к каждой из них.

Задача 1.

Реши задачу:

Коля налил в банку 8 литров воды, а Паша вылил из неё 5 литров.

Сколько литров воды осталось в банке?

Задания:

1. Подчеркни известные данные красным карандашом, а искомые синим.
2. Реши задачу и запиши ответ.
3. Если считаешь, что решил правильно в ответе напиши ДА, если сомневаешься, то НЕТ.

Реши задачу:

В пустую коробку папа положил 3 кг ягод. За тем туда мама положила ещё 5 кг ягод. Сколько кг ягод стало в коробке?

Задания:

1. Подчеркни известные данные красным карандашом, а искомые синим.
2. Реши задачу и запиши ответ.
3. Если считаешь, что решил правильно в ответе напиши ДА, если сомневаешься, то НЕТ.

После анализа и обработки полученные результаты были занесены в таблицу 1-1д класс и в таблицу 2- 1 г класс (см. ниже).

Таблица 4.

Результаты выполнения самостоятельной письменной работы учащимися 1д класса на контрольном этапе исследования.

№	Список учащихся	Анализ ошибок при решении задач			
		Критерий 1	Критерий 2	Критерий3	Результат
1	Софья	+	+	+	В
2	Иван	-	+	-	С
3	Настя	+	+	+	В
4	Ольга	+	-	+	С
5	Ульяна	-	-	-	Н
6	Алёна	+	+	+	В
7	Владимир	+	+	+	В
8	Анна	+	+	+	В
9	Федор	+	+	+	В
10	Егор	+	+	+	В
11	Кирилл	+	+	+	В
12	Екатерина	-	-	-	Н

13	Дмитрий	-	+	+	В
14	Марьяна	+	+	+	В
15	Артемий	+	-	-	С
16	Диана	+	-	-	С
17	Вадим	+	+	+	В
18	Григорий	+	+	+	В
19	Егор	+	+	+	В
20	Елизавета	-	+	-	С
21	Артём	+	+	+	В
22	Артём	-	+	-	С
23	Алексей	+	+	+	В
24	Марьяна	+	+	+	В
25	Максим	+	+	-	С
26	Виктория	+	+	+	В
27	Олеся	+	+	+	В
Итого (справились верно)		78%	82%	70%	

На данном этапе уровни распределились следующим образом: видно что 18 (67%) человек имеют высокий уровень, средний уровень имеют 7 (26%) человек, и только 2(7%) ребёнок имеет низкий уровень умения решать арифметические задачи с помощью приёма графического моделирования. Аналогичная ситуация и 1г классе (см. Табл5)

Таблица 5.

Результаты выполнения самостоятельной письменной работы учащимися 1г класса на контрольном этапе исследования

№	Список учащихся	Анализ ошибок при решении задач			
		Критерий 1	Критерий 2	Критерий3	Результат
1	Алексей	+	-	+	С

2	Наталья	+	+	-	С
3	Алина	-	-	-	Н
4	Артём	-	+	+	В
5	Татьяна	+	+	-	С
6	Борис	-	+	+	В
7	Екатерина	+	+	-	С
8	Александр	+	-	+	С
9	Кристина	+	+	+	В
10	Ульяна	+	+	+	В
11	Карина	+	+	+	В
12	Матвей	+	+	+	Н
13	Иван	-	-	-	Н
14	Дарья	-	+	+	В
15	Михаил	+	+	+	В
16	Евгений	-	-	-	Н
17	Ольга	-	-	-	Н
18	Виктор	+	+	+	В
19	Виктория	+	-	+	С
20	Анастасия	-	+	+	В
21	София	-	+	-	С
22	Андрей	+	+	+	В
23	Дмитрий	+	+	+	В
24	Виталий	-	+	-	С
25	Мария	+	+	-	С
26	Анна	+	-	+	С
27	Даниил	-	+	+	В

Из таблицы видно что 12 (44%) детей имеют высокий уровень, средний уровень имеют 10 (37%) детей, и 5 (19%) человек имеют низкий уровень

умения решать арифметические задачи, используя приёмы графического моделирования.

На основе анализа выполненных самостоятельных работ также как и на констатирующем этапе исследования были определены для каждого ребенка уровни сформированности умений решать арифметические задачи с помощью графического моделирования. Низкий уровень сформированности умения решать арифметические задачи проявили учащиеся, которые не показали положительного результата ни по одному из критериев. Средний уровень проявили учащиеся, которые показали положительный результат по двум любым критериям, высокий уровень проявили учащиеся, которые показали положительный результат по трем критериям. Результаты представлены на рис 4.

Сравнительный анализ уровня сформированности умения решать простые задачи на контрольном этапе эксперимента

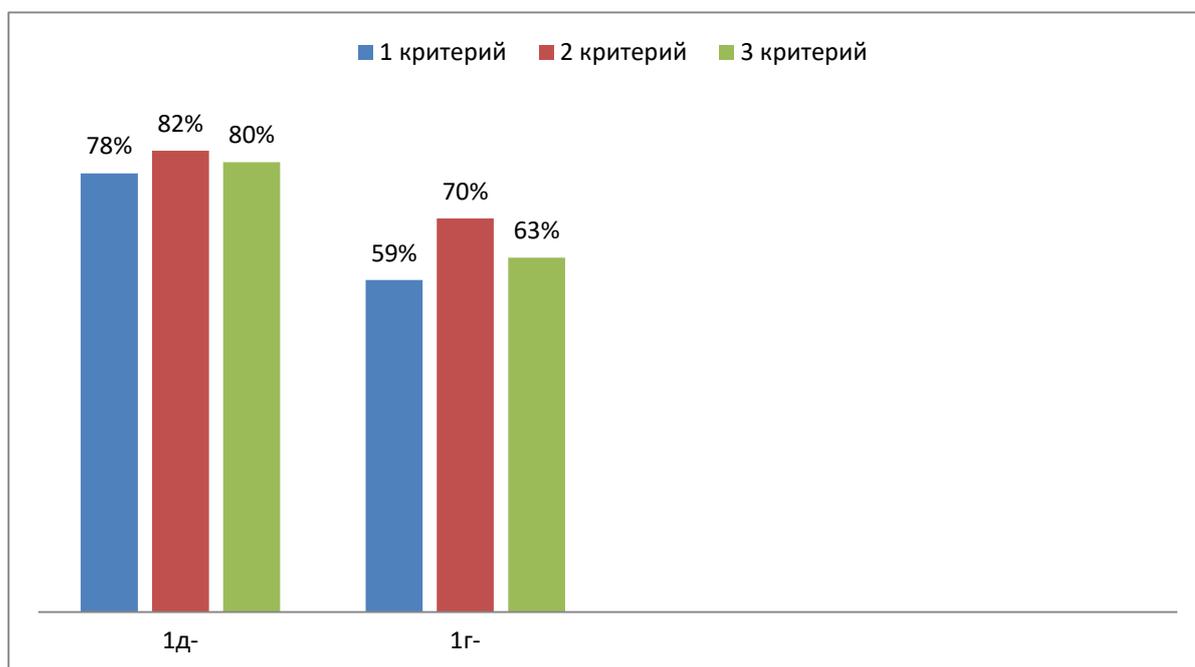


Рис 4.

Проанализировав данные результаты, можно сделать вывод, что экспериментальный класс выполнил работу намного лучше, чем контрольный. Дети в большинстве своем использовали графические модели

при решении задач. 1д экспериментальный класс показал более высокие результаты, чем 1г класс - контрольный.

Результаты контрольного эксперимента подтверждаются результатами успеваемости и качества знаний (см. табл 6)

Таблица 6.

класс	Качество знаний	Процент успеваемости
1д	67%	93%
1г	44%	81%

На рисунке 5 представлена динамика изменения уровней сформированности умений у младших школьников решать арифметические задачи на контрольном и констатирующем этапах исследования.

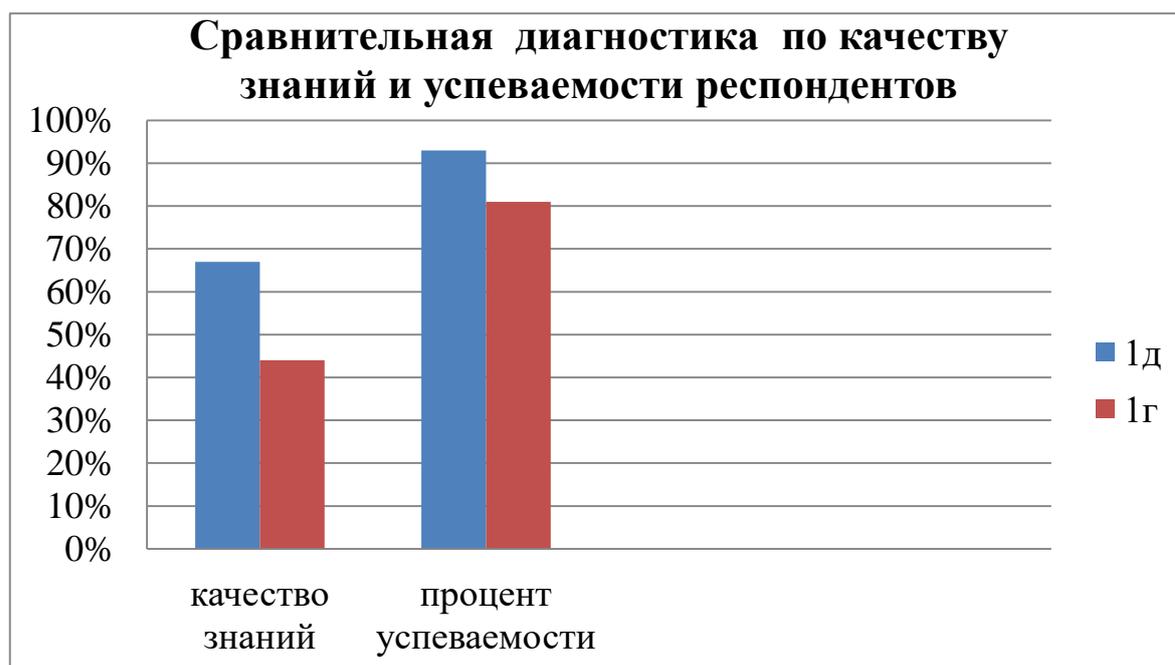


Рис 5.

Представим сравнительный анализ результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на контрольном этапе в (КГ) и (ЭГ) (см.ниже)

Таблица 7

Данные сравнительного анализ результатов изучения уровня сформированности умения решать простые арифметические задачи на контрольном этапе в (КГ) и (ЭГ)

Уровень	(КГ)		(ЭГ)	
	Кол.	%	Кол.	%
Высокий	12	44%	18	67%
Средний	10	37%	7	26%
Низкий	5	19%	2	7%

Из таблицы видно, что в (ЭГ) результаты изучения уровня сформированности умения простые арифметические задачи используя приём графического моделирования на много выше результатов в (КГ). В (ЭГ) высокий уровень выше (КГ) на 23%, средний уровень (ЭГ) ниже (КГ) на 9%, а разница между низким уровнем (ЭГ) и (КГ) равна 12%.

Сравнительный анализ результатов уровня сформированности умения решать арифметические задачи на контрольном этапе исследования (ЭГ) и (КГ).

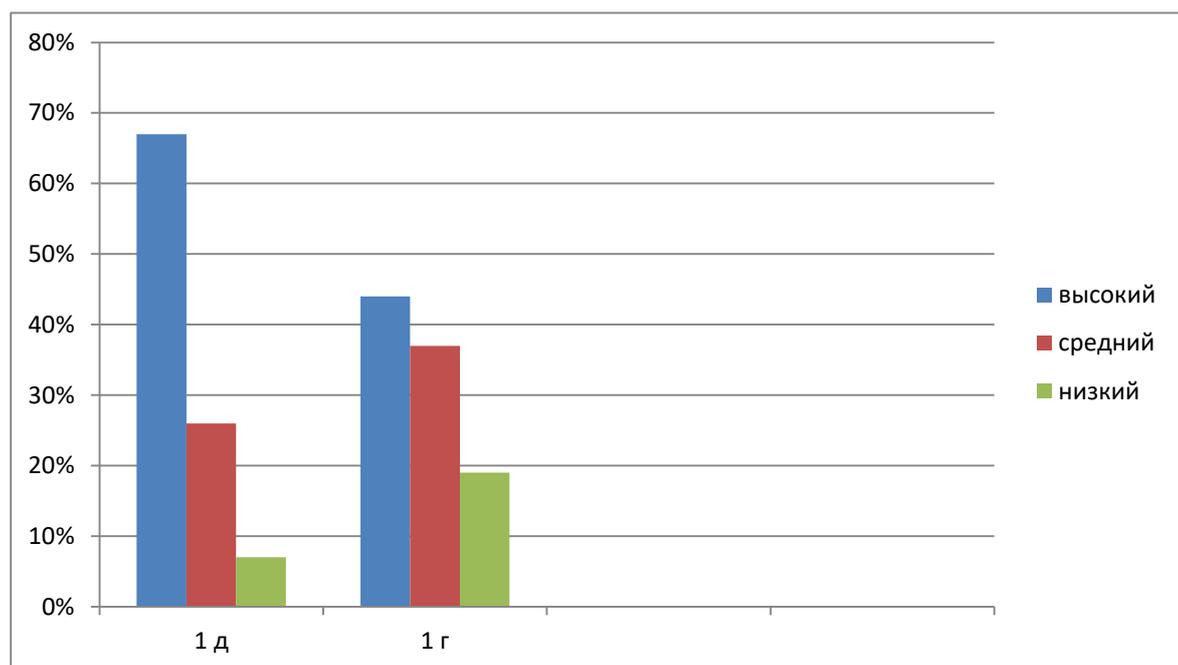


Рис 6.

Из рисунка видно, что после проведения разработанных упражнений, заданий, игр анализ результатов работы по изучению уровня сформированности умения решать арифметические задачи используя приемы графического моделирования на уроках математики в (ЭГ) стал выше, чем в (КГ). Мы получили следующие результаты в контрольной и экспериментальной группах: количество детей с низким уровнем развития в экспериментальной группе стало меньше на 26%; со средним уровнем развития количество детей в экспериментальной группе уменьшилось на 4%; с высоким уровнем в экспериментальной группе на 30% больше.

Таким образом, можно сделать вывод, что в экспериментальной группе отмечается положительная динамика изменения уровня сформированности умения решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования.

В контрольной группе уровень сформированности умения решать простые задачи на протяжении исследуемого периода обучения изменились незначительно.

Результаты работы экспериментальной части исследования дали возможность проследить за развитием уровня сформированности умения решать простые арифметические задачи, используя приемы графического моделирования младших школьников, участвующих в эксперименте.

Полученные данные занесены в таблице 8.

Таблица 8

Данные сравнительных результатов по уровням развития умения решать простые арифметические задачи в экспериментальной группе на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	количество	%	количество	%
высокий	10	37%	18	67%

средний	8	30%	7	26%
низкий	9	33%	2	7%

Из таблицы видим, что количество человек на контрольном этапе в сравнении с констатирующим этапом с высоким уровнем увеличилось на 8 человека (на 30%), со средним уровнем уменьшился на 1 человека (на 4%), а количество человек с низким уровнем уменьшилось на 7 человек (на 26%).

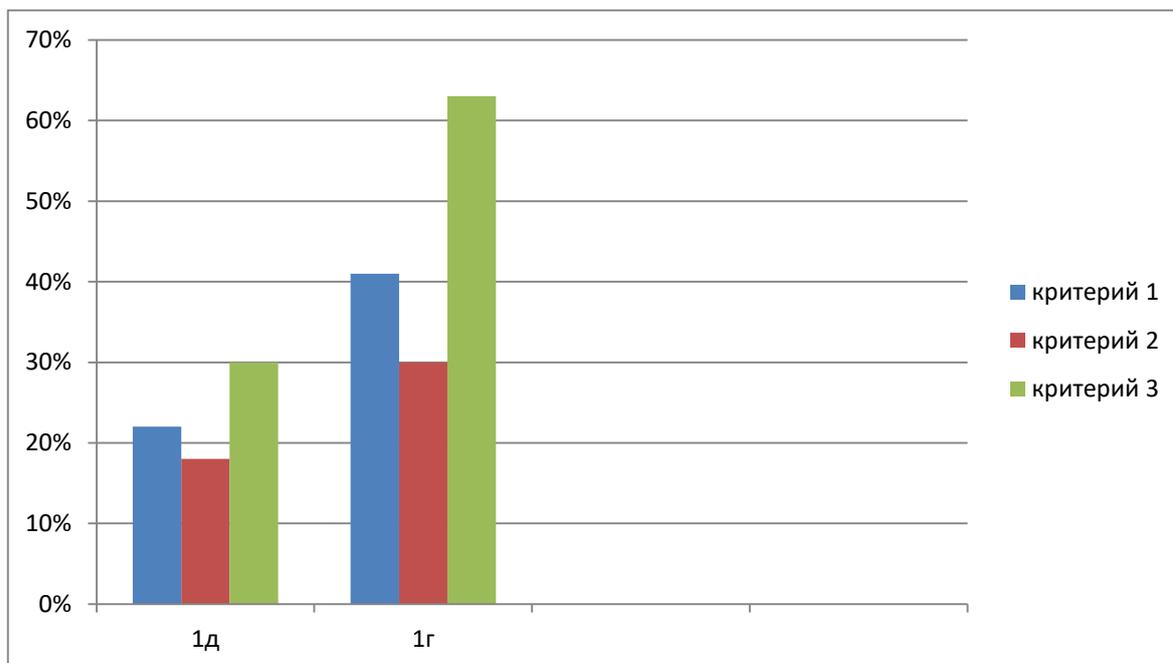
Мы видим увеличение числа детей, имеющих высокий уровень сформированности умения решать простые арифметические задачи посредством приемов графического моделирования и снижение числа детей с низким уровнем на контрольном этапе эксперимента.

Полученные нами данные говорят об эффективности проведенной работы по формированию умений решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования.

Результаты проведенного анализа ошибок, допущенных на констатирующем и контрольном этапах исследования (применительно ко всем заданиям контрольной работы) отражены на рисунке 6.

Виды ошибок, допущенных учащимися при решении задач на контрольном этапе исследования.

Анализ ошибок по каждому критерию



Таким образом, проанализировав результаты на констатирующем и контрольном этапе, можно сделать вывод что ошибок стало намного меньше, на контрольном этапе. Это свидетельствует об эффективности предложенного нами условия, внедренного в процесс обучения детей младшего школьного возраста. Отсюда следует что при решении арифметических задач следует использовать приёмы графического моделирования, что способствует сознательному и прочному усвоению и пониманию материала.

Благодаря графическому моделированию математические связи и зависимости приобретают для учеников смысл, а в процессе его использования происходит углубление и развитие математического мышления учащихся. Поэтому графическое моделирование – это один из ведущих методов обучения решению задач и важное средство познания действительности. Следовательно, гипотеза, выдвинутая в начале исследования нашла практическое подтверждение.

Выводы по второй главе

Экспериментальная работа по формированию у младших школьников умения решать арифметические задачи используя приемы графического моделирования, позволила сделать следующие выводы:

1) Результаты, полученные на констатирующем этапе эксперимента, доказывают, что уровень сформированности умения решать арифметические задачи у младших школьников находятся на среднем уровне, что может послужить причиной возникновения различных трудностей в дальнейшем обучении.

2) Формирующий этап эксперимента показал, что уровень умения решать арифметические задачи у младших школьников значительно повысился, потому что в процессе обучения использовались специальные различные задания, упражнения направленные на совершенствование умения решать арифметические задачи посредством приёмов графического моделирования.

3) На контрольном этапе эксперимента были получены результаты, свидетельствующие о значительном повышении уровня сформированности умения решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования у младших школьников.

4) Результаты экспериментальной работы показали, что: количество обучающихся с высоким уровнем умения решать арифметические задачи увеличилось на 30 % в экспериментальной группе, а в контрольной группе остался тот же уровень, с средним уровнем в экспериментальной группе уменьшился на 4% и на 4% увеличился в контрольной, а с низким уровнем уменьшилось в экспериментальной группе на 26% и уменьшился на 3% в контрольной группе.

Итак, результаты экспериментальной работы доказывают, что при определенных условиях организации учебной деятельности, графическое моделирование может выступать в качестве средства формирования умения

решать арифметические задачи. Таким образом, цель эксперимента и поставленные нами задачи были выполнены.

Заключение

Данное исследование посвящено важной а актуальной теме. Моделирование задачной ситуации в обучении учащихся начальной школы выступает способом познания при выявлении и фиксации в наглядной форме тех отношений, которые отражают научно-теоретическую сущность изучаемых объектов. Арифметическая задача – есть описание некоторой проблемы на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между её компонентами или определить вид этого отношения. Решить задачу, значит выбрать нужное действие, или последовательность действий, определенную логикой задачной ситуации. Критериями оценки сформированности умения решать арифметическую задачу являются: умение выделить компоненты задачи; умение определить последовательность действий; умение соотнести ответ с задачной ситуацией. Изучение теории и практики методики обучения младших школьников решению арифметических задач с точки зрения эффективности ее влияния на формирование умения решать арифметические задачи явилось первой задачей исследования.

На основе теоретического анализа методической литературы по проблеме исследования был сделан вывод, что методика формирования умения решать арифметические задачи во многом обусловлена теми функциями, которые текстовые задачи должны или могут выполнять в процессе обучения математике. Исходя из этого, основными задачами исследования являлись:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Раскрыть специфику графического моделирования в работе младших школьников.

3. Провести экспериментальную работу по формированию у младших школьников умения решать арифметические задачи, используя приемы графического моделирования.

4. Разработать методические рекомендации по формированию приемов графического моделирования у младших школьников на материале арифметических задач.

5. Проанализировать результаты исследования.

Решение первой и второй задач представлено в первой главе исследования, которая носит теоретический характер.

Решение третьей и последней задачи исследования представлено в главе второй, в которой описано проведение констатирующего, формирующего и контрольного этапов исследования.

Так, на констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы была проведена работа, направленная на выявление уровня сформированности у учащихся умения решать арифметические задачи. Проведенный анализ и обработка результатов проверочной работы позволили выявить проблемы у младших школьников. Поэтому на втором – формирующем этапе исследования была проведена соответствующая работа, которая была направлена с одной стороны – на формирования умения у младших школьников решать арифметические задачи, используя приёмы графического моделирования, с другой, на формирование умения строить модели. На третьем этапе эксперимента был проведен сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов исследования, который показал положительную динамику изменения выделенных показателей.

В целом поставленная в начале исследования цель достигнута, гипотеза исследования подтверждена результатами экспериментальной работы.

Список литературы

1. Алмазова, И.Р. Сборник задач и примеров по математике для начальных классов / И.Р. Алмазова. - М.: Просвещение, 2003. - 170с.
2. Аргинская И.И. Математика. 1 класс. Пособие для учителя к стабильному учебнику. - М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 2001
3. Аргинская И.И. Математика. 3 класс. - М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 2011
4. Аргинская И.И. Математика. Методич. пособие к уч.1-го кл. нач. шк. М.: Федеральный научно-методический центр им. Л.В. Занкова, 2010
5. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. - М.: "Просвещение", 2009
6. Белошистая А.В. Прием графического моделирования при обучению решению задач // начальная школа, 2009, 8.
7. Бородулько М.А., Стойлова Л.Г. Обучение решению задач и моделирование // Начальная школа. – 2008. - № 8. – С. 26-32.
8. Буренкова, Н.В. Общий подход в обучении решению текстовых задач / Н.В. Буренкова // Начальная школа плюс До и После. – 2010. - №10. – С.72-75.
9. Волкова С.И. Карточки с математическими заданиями 4 кл. М.: "Просвещение", 2009
10. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. - М.: "Просвещение", 2008. - 144 с.- (Библиотека учителя математики).
11. Демидова А.Е. Обучение решению некоторых видов составных задач // Начальная школа: плюс до и после, 2008, 4.
12. Демидова, А. Н. Теория и практика решения текстовых задач [Текст] / А. Н. Демидова, И. К. Тонких/ Просвещение 2003. - с 214

13. Зайцев В.В. Математика для младших школьников. Методическое пособие для учителей и родителей. -М.: "Владос", 2009
14. Имранов, Б. Никогда не забывайте о наглядности [Текст] / Б. Имранов // Математика в школе. - 2001. - № 2. - С. 49-51.
15. Истомина Н. Б. Математика. 1 Класс: Учебник для четырёхлетней начальной школы. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2011. – 176 с.
16. Истомина Н. Б. Математика. 2 Класс: Учебник для четырёхлетней начальной школы. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2011. – 176 с.
17. Истомина Н. Б. Математика. 3 Класс: Учебник для четырёхлетней начальной школы. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2011. – 176 с.
18. Истомина Н. Б. Математика. 4 Класс: Учебник для четырёхлетней начальной школы. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2011. – 240 с.
19. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. Уч.пособие. - М.: "ACADEMA"
20. Лавриненко Т.А. Как научить детей решать задачи. - Саратов: "Лицей", 2009.
21. Леонтьев А.И. К вопросу о развитии арифметического мышления ребенка. В сб. "Школа 2100" вып.4 Приоритетные направления развития образовательной программы - М.: "Баласс", 2010, с.109
22. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ, Учебник, Начальный уровень, Часть 1- С-Петербург: «Питер»,., 2007.
23. Мамыкина М.Ю. Работа над задачей // Начальная школа, 2009, 4
- Матвеева А. Н. Использование различного построения моделей в процессе обучения решению текстовых задач // Начальная школа: плюс до и после, 2008, с.9.
23. Менцис Я.Я. Содержательный смысл математических моделей // Начальная школа. – 2011. - № 10-11. – С. 67-69.
24. Методика преподавания математики в начальных классах. Вопросы частной методики: Учебн. пособие / Сост. Н.Б.Истомина, Е.И.Мишарева,

Р.Н.Шикова, Г.Г.Шмырева: Мое.гос.заочн. пед. ин-т. -М.: Просвещение, 1986.-
127 с.

25. Никифорова Е.Ю. Активизация мыслительной деятельности в процессе работы над задачей / Е.Ю. Никифорова // Начальная школа. - 2008. - №8. - С.45-47

26. Носова, Е.А. Логика и математика для дошкольников / Е.А. Носова, Р.Л. Непомнящая.- С-П.: Детство Пресс, 2000. - 158с.

27. Осинцева Н.В. Моделирование на уроках математики с использованием информационных технологий [электронный ресурс] / Осинцева Н.В.-Режим доступа: <http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98670864>

28. Петерсон Л.Г. Математика 1 класс. Методические рекомендации. - М."БАЛАСС", "С-ИНФО", 2011.

29. Петрова, Е. С. Теория и методика обучения математике [Текст]: учеб.-метод. пособие для студ. мат. спец. В 3 ч. Ч. 1. Общая методика / Е. С. Петрова. - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2004. - 84 с.

30. Подгорная И.И. Уроки математики для поступающих / изд-во московский лицей - Москва 2006 - 692 с.

31. Семья Ф. Совершенствование работы над составной задачей // начальная школа, 2011, 5.

32. Слепнева И.А. решение задач на равномерное движение // Начальная школа: приложение к газете "Первое сентября", 2010, 19.

33. Стойлова, Л.П. Основы начального курса математики: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - 2-е изд., испр. /Л.П.Стойлова, А.М. Пышкало. - М.: Просвещение, 1988. - 484 с.

33. Сурикова С.В., Анисимова М.В. Использование графовых моделей при решении задач // Начальная школа, 2009, 4.

34. Темербекова, А.А. Методика преподавания математики: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений / А.А. Темербекова. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. - 490с.

35. Тонких, А.П. Математика: Учебное пособие для студентов факультетов подготовки учителей нач. кл-в.: В 2-х книгах. Кн. 1. - М.: Книжный дом "Университет", 2002. - 472с.

36. Фонин Д.С., Целищева И.И. Моделирование как важное средство обучения решению задач // Начальная школа, 2010, 3.

37. Фридман Л.М. Методика обучения решению математических задач // математика в школе, 2008, 5.

38. Царева С.В. Обучение решению задач // Начальная школа, 2009, 12.

39. Целищева И.И. Моделирование в процессе решения текстовых задач // Начальная школа, 2010, 3.

40. Целищева И.И. Решение составных задач на уроках математики / И.И.Целищев, С.А.Зайцева. – М.: Чистые пруды, 2006. – с.27

41. Шикова Р.Н. Использование моделирования в процессе обучения математике // Начальная школа, 2008, 12.

42. Шикова Р.Н. Методика обучения решению задач, связанных с движением тел // Начальная школа, 2011,5.

43. Эрдниев П.М., Эрдниев Б.П. Теория и методика обучения математике в начальной школе. – М.: Педагогика, 1988. – 208 с.

44. Ясюкова Л.А.. Психологическая профилактика проблем в обучении и развитии школьников./ Л. А. Ясюкова - СПб: Речь, 2003г. с 165