

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет педагогики, психологии
и социальных наук

Кафедра «Теория и методика
дошкольного и начального
образования»

Направление подготовки
Профиль подготовки

44.01.01 «Педагогическое
образование»
«Начальное образование»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

**«Моделирование как прием обучения младших школьников решению
задач в первом классе»**

Студент

(подпись, дата)

Турукина Татьяна валерьевна
(ФИО полностью)

Руководитель

подпись, дата)

Тихонова Н.Б.
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролер

(подпись, дата)

Осипова Н.Н.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № ____)

Заведующий кафедрой

(подпись, дата)

Мали Л.Д.

Работа защищена с отметкой ____ (протокол заседания ГЭК от ____ № __)

Секретарь ГЭК

(подпись, дата)

Кулагина Т.В.

Пенза 2017

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы использования приёма моделирования в процессе обучения учащихся решению задач.....	8
1.1. Понятие моделирования и его психологические функции	8
1.2. Виды моделей, используемых в обучении математике младших школьников	9
1.3. Прием моделирования в обучении младших школьников решению текстовых задач	11
Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по развитию младших школьников умения решать текстовые задачи	24
2.1. Обучение первоклассников решению задач на основе использования приема моделирования	24
2.2. Использование приёма моделирования при обучении учащихся решению текстовых задач	31
2.2. Анализ результатов экспериментальной работы.....	34
Заключение	51
Список используемой литературы	53
Приложение	57

Введение

Математика – одна из основных дисциплин начальной школы, которая проникает почти во все области деятельности человека, что положительно сказалось на темпах роста научно – технического прогресса. В связи с этим стало жизненно необходимым усовершенствовать математическую подготовку подрастающего поколения.

Те знания, умения и навыки, которые учащиеся начальной школы получают на уроках математики, в дальнейшем они будут использовать при изучении различных учебных дисциплин среднего и старшего звена: физики, химии, алгебры, геометрии, информатики. Математика оказывает огромное влияние на успешное обучение вообще, повышение общего развития и развития мышления учащихся.

Одна из главных обязанностей начальной школы – научить детей решать текстовые арифметические задачи. И это не случайно, так как обучение решению задач связывается не только с реализацией образовательных, но и развивающих, и воспитательных целей.

Арифметические задачи являются тем богатейшим материалом, на котором будет решаться важнейшая задача преподавания математики – развитие математического мышления и творческой активности учащихся.

Ребёнок с первых дней занятий в школе встречается с задачей. Сначала и до конца обучения математическая задача неизменно помогает ученику вырабатывать правильные математические понятия, глубже выяснять различные стороны взаимосвязей в окружающей его жизни, даёт возможность применять изучаемые теоретические положения. В то же время, решение задач способствует развитию логического мышления, математической речи, воображения, практических умений и навыков.

Различные методические приёмы решения задач в начальной школе описаны в исследованиях Н. Б. Истоминой, С. Е. Царёвой, А. К. Артёмова, М. А. Бородулько, Л. П. Стойловой, Р. Н. Шиковой и др.

Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины усвоения учебного материала. В учебниках математики текстовые задачи составляют около 40 % материала и на уроках их решению уделяется достаточная часть учебного времени.

Несмотря на это в начальной школе постоянно отмечается неумение значительной части учащихся решать текстовые задачи.

Помочь ученику преодолеть неизбежно возникающие трудности при решении текстовых задач может приём моделирования описанных в ней явлений и процессов.

Таким образом, для того, чтобы решить задачу, ученик должен уметь переходить от текста задачи (словесной модели задачи) к представлению ситуации (мысленной модели), а от неё к записи решения с помощью математических символов (знаково-символическая модель).

По мнению Л.М Фридман, образный материал может быть носителем смысла в той же мере, что и вербальный, символическая информация легче для восприятия, а дублирование вербальной информации символической приводит к объективному ее переизбытку, что способствует стабильности понимания. (36.с 43)

С учётом изложенных выше фактов была определена **тема** работы: *«Моделирование как прием обучения младших школьников решению задач в первом классе»*.

Исходя из темы, **объектом** исследования выступает: процесс обучения младших школьников решению задач.

Предметом исследования является – моделирование как прием обучения младших школьников решению задач.

Цель исследования состояла в том, чтобы разработать методику обучения первоклассников решению задач на основе использования приема моделирования.

Для реализации поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить процесс обучения первоклассников решению задач на основе анализа научно-педагогической и методической литературы и школьной практики.

2. Рассмотреть моделирование как прием обучения младших школьников решению задач в первом классе.

1. Разработать упражнения и задания для обучения первоклассников решению задач на основе использования приема моделирования.

3. **Практическая значимость** исследования заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы учителями начальных классов в процессе обучения младших школьников решать задачи.

Вся исследовательская работа проходила по заранее намеченному плану в 3 этапа.

На констатирующем этапе изучалась и анализировалось психолого-педагогическая и методическая литература; на основе полученной информации была определена тема исследования, определены объект и предмет, цель и задачи исследования, намечена программа исследовательской работы. Был проведён «срез» уровня сформированности у младших школьников умения решать задачи при помощи методов: анализа контрольной работы, тестирования.

На формирующем этапе исследуемая проблема изучалась более детально, проводился формирующий эксперимент, направленный на развитие умения решать текстовые задачи младшими школьниками на уроках математики на основе использования приема моделирования.

На заключительном этапе был проведён повторный «срез» знаний, умений и навыков, по результатам которого были сделаны выводы об уровне

сформированности умения решать задачи. На основе чего удалось разработать методику обучения первоклассников решению задач на основе использования приема моделирования.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 2 глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении обосновывается актуальность исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, определяются цели и задачи, методы исследования, формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе рассматриваются некоторые вопросы теории моделирования в процессе обучения учащихся решению задач.

Вторая глава посвящается опытно-экспериментальной работе по развитию у младших школьников умения решать текстовые задачи используя прием моделирования, так же разработке и апробации заданий и упражнений в обучение первоклассников решению задач.

Глава 1. Теоретические основы использования приёма моделирования в процессе обучения учащихся решению задач

1.1. Понятие моделирования и его психологические функции

Методологическая основа моделирования заключается в следующем. Всё то, на что направлена человеческая деятельность, называется объектом (лат. *objectum* – предмет). Выработка методологии направлена на упорядочение получения и обработки информации об объектах, которые существуют вне нашего сознания и взаимодействуют между собой и внешней средой.

Гипотезы и аналогии, отражающие реальный, объективно существующий мир, должны обладать наглядностью или сводиться к удобным для исследования логическим схемам. Такие логические схемы, упрощающие рассуждения и логические построения или позволяющие проводить эксперименты, уточняющие природу явлений, называются моделями. Другими словами *модель* (лат. *modulus* – мера) – это объект, заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала.

Моделированием называется замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта- модели.

Таким образом, *моделирование* может быть определено как представление объекта моделью для получения информации об этом объекте путём проведения экспериментов с его моделью. Теория замещения одних объектов (оригиналов) другими объектами (моделями) и исследование свойств объектов на их моделях называется теорией моделирования.

Процесс моделирования предполагает наличие:

- Объекта исследования.

- Исследователя, перед которым поставлена конкретная задача.
- Модели, создаваемой для получения информации об объекте и необходимой для решения поставленной задачи.

Таким образом, модель – это наглядное представление предмета исследования. В обучении младших школьников принцип наглядности является одним из основных принципов обучения, в соответствии с которым обучение строится на конкретных образах, непосредственно воспринимаемых учащимися. Это связано с тем, что в процессе жизни, обучения у ребенка последовательно формируются три вида мышления: наглядно-действенное, наглядно-образное и абстрактно-теоретическое, при этом они развиваются в тесном взаимодействии друг с другом. Таким образом, идея моделирования выражает само существо принципа наглядности.

1.2. Виды моделей, используемых в обучении математике младших школьников

Модель- мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отражая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте.

К моделям предъявляются такие требования как:

1. Между моделью и оригиналом должны быть отношения сходства, норма которого явно выражена и точно зафиксирована (условия уточнения или отражения аналогии);
2. Модель в процессе научного познания должна являться заместителем изучаемого объекта (условия репрезентации);
3. Изучение модели позволяет получать информацию(сведения) об оригинале (условия экстраполяции).

Моделирование- метод анализа одних моделей посредством других, метод широкой видовой интерпритации и синтеза одних совокупностей моделей в другие совокупности на основе преобразования элементов, их связей и уровней организации, присущих объектам одной природы, в элементы, их связи и уровни организации производных объектов той же или другой природы.

Модель – это мостик от абстрактного к конкретному, по которому движется мысль школьника.

Форма моделей может быть различной: модельная схема, знаковая модель, графическая, образная.

В методической литературе по математике различают:

1. Предметную наглядность: предметы окружающей обстановки (карандаши, тетради, счётные палочки, жёлуди); модели предметов; картинки с изображением предметов: фруктов, овощей, животных;

2. Графическую (условную) наглядность: схематические рисунки, чертежи.

Модели используемые в начальной школе на уроках математики можно разделить на схематизированные и знаковые по видам средств, используемых для их построения.

Схематизированные модели, в свою очередь, делятся на вещественные и графические в зависимости от того, какое действие они обеспечивают. Вещественные (или предметные) модели в задаче обеспечивают физическое действие с предметами. Они могут строиться из каких-либо предметов (пуговиц, спичек, бумажных полосок), 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.

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

1. Рисунок;
2. Условный рисунок;
3. Чертёж;
4. Схематический чертёж (или просто схема).

Предметная (вещественная) наглядность играет большую роль в обогащении чувственного опыта ребёнка, при формировании соответствующих конкретных представлений. Предметным моделированием пользуются только при ознакомлении с решением задачи нового вида и преимущественно в первом классе.

Моделирование в виде чертежа целесообразно использовать при решении задач, в которых даны отношения значений величин (больше, меньше, столько же), а так же при решении задач, связанных с движением. При этом надо соблюдать указанные в условии отношения: большее расстояние изображать большим отрезком.

Чертёж наглядно иллюстрирует отношение значений величин, а в задачах на движение схематически изображает соответствующую ситуацию.

С условным графическим изображением задачи в виде чертежа или схематического чертежа дети знакомятся в первом классе. Однако, при рассмотрении задач новых видов, часто оказывается более полезным использовать рисунки.

Таким образом, в первом классе находят себе применение все рассмотренные выше виды моделей.

1.3. Прием моделирования в обучении младших школьников решению текстовых задач

Важнейшей задачей современной начальной школы является развитие личности через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые выступают инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса. Овладение учащимися общеучебными УУД выступает как способность к саморазвитию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. Особую группу общеучебных универсальных учебных действий составляют знаково-символические действия. Использование разных знаково-символических средств для выражения одного и того же содержания выступает способом отделения содержания от формы, что всегда рассматривалось педагогике и психологии в качестве существенного показателя понимания учащимися задачи. Из разных видов деятельности со знаково-символическими средствами наибольшее применение в обучении имеет прием моделирования при решении текстовых задач.

Большое место в начальном курсе математики отводится текстовым задачам. Решение любой задачи – процесс сложной умственной деятельности.

Текстовая задача – это словесная модель некоторого явления (ситуации, процесса). Чтобы решить такую задачу, надо перевести её на язык математических действий, то есть построить её математическую модель.

Реальные объекты и процессы в задаче бывают столь многогранны и сложны, что лучшим способом их изучения часто является построение и исследование модели как мощного орудия познания.

Математическая модель – это описание какого-либо реального процесса на математическом языке.

Умение решать текстовые задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины усвоения учебного материала. Решение текстовых задач – это сложная деятельность,

содержание которой зависит как от конкретной задачи, так и от умений решающего. Тем не менее, в ней можно выделить несколько этапов:

1. Ознакомление с содержанием задачи;
2. Поиск решения задачи;
3. Выполнение решения задачи;
4. Проверка решения задачи.

Выделенные этапы органически связаны между собой, и работа на каждом этапе ведётся на этой ступени преимущественно под руководством учителя.

Первый этап работы над задачей – это знакомство с ней. Ознакомиться с содержанием задачи – значит, прочитав её, представить жизненную ситуацию, отражённую в задаче. Уже в этом первичном знакомстве содержится анализ, который развивается в дальнейшем.

После ознакомления с содержанием задачи можно приступить ко второму этапу работы над задачей - поиску её решения: ученики должны выделить величины, входящие в задачу; данные и искомые числа, установить связи между данными и искомым и на этой основе выбрать соответствующие арифметические действия.

Выделяются несколько приёмов поиска решения задачи.

Иллюстрация задачи – это использование средств наглядности для выявления величин, входящих в задачу, данных и искомых чисел, а также для установления связей между ними.

Иллюстрация может быть предметной и схематической. В первом случае используются для иллюстрации либо предметы, либо рисунки предметов, о которых идёт речь в задаче: с их помощью иллюстрируется конкретное содержание задачи.

Предметной иллюстрацией пользуются только при ознакомлении с решением задачи нового вида и преимущественно в 1 классе.

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

Любая из названных иллюстраций только тогда поможет ученикам найти решение, когда её выполняют сами дети, поскольку только в этом случае они будут анализировать задачу сами.

Дети могут установить связи между данными и искомым и выбрать соответствующее арифметическое действие только с помощью учителя. В этом случае учитель проводит специальную беседу, которая называется разбором задачи. При разборе задачи нового вида учитель должен в каждом отдельном случае поставить детям вопросы так, чтобы навести их на правильный или осознанный выбор арифметических действий.

Очень важно чтобы вопросы не были подсказывающими, а вели бы к самостоятельному нахождению пути решения задачи.

Разбор задачи заканчивается составлением плана решения.

План решения – это объяснение того, что узнаём, выполнив то или иное действие, и указания по порядку арифметических действий.

Часто при введении задач нового вида ученики затрудняются самостоятельно составить план решения, тогда им помогает учитель. В этом случае рассуждение можно строить двумя способами: идти от вопроса задачи к числовым данным или от числовых данных идти к вопросу.

На данном этапе на помощь приходит составление модели в виде блок-схемы. Этот вид модели еще называют «виноградная гроздь», «дерево рассуждений».

Решение задачи – это выполнение арифметических действий, выбранных при составлении плана решения. При этом обязательны пояснения, что находим, выполняя каждое действие.

Проверить решение задачи – значит установить, что оно правильно или ошибочно.

В начальных классах используются виды проверки:

1. Составление и решение обратной задачи.
2. Установления соответствия между числами, полученными в результате решения задачи и данными числами.
3. Решение задачи другим способом.

Для решения текстовых задач моделирование является основой, особенно в поисках самими учащимися разных способов решения одной и той же текстовой задачи.

В процессе решения задачи можно выделить три этапа моделирования:

1 этап – это перевод условий задачи на математический язык; при этом выделяются необходимые для решения данные и искомые и математическими способами описываются связи между ними;

2 этап – внутримodelьное решение (то есть нахождение значения выражения, выполнение действий, решение уравнения);

3 этап – интерпретация, то есть перевод полученного решения на тот язык, на котором была сформулирована исходная задача.

Наибольшую сложность в процессе решения текстовой задачи представляет перевод текста с естественного языка на математический, то есть 1 этап математического моделирования. Чтобы облегчить эту процедуру, строят вспомогательные модели – схемы, таблицы и другие. Тогда процесс решения задачи можно рассматривать как переход от одной модели к другой: от словесной модели реальной ситуации, представленной в задаче, к вспомогательной (схемы, таблицы, рисунки и так далее); от неё – к математической, на которой и происходит решение задачи.

Этапы решения задачи



Все эти три модели являются описанием одного и того же объекта - задачи. Они отличаются друг от друга тем, что выполнены на разных языках: языке слов (словесная); языке образов (мысленная); языке математических символов (знаково-символическая). Осмысление задачи происходит в два этапа.

I этап - переход от словесной модели к образу.

Трудность данного этапа состоит в том, что ученику надо уметь отвлечься от наиболее бросающихся в глаза свойств предмета или конкретных подробностей текста, то есть абстрагироваться. Именно моделирование помогает учащемуся преодолеть эту трудность.

II этап - переход от мысленной модели к знаково-символической. Трудность данного перехода заключается в правильном выборе действия.

Приём моделирования заключается в том, что для исследования какого-либо объекта (текстовой задачи) выбирают (или строят) другой объект, в каком-то отношении подобный тому, который исследуют. Построенный новый объект изучают, с его помощью решают исследовательские задачи, а затем результат переносят на первоначальный объект.

Чтобы самостоятельно решать задачи, ученик должен освоить различные виды моделей, научиться выбирать модель, соответствующую предложенной задаче, и переходить от одной модели к другой.

Использование вспомогательных моделей на уроках математики в начальной школе, несомненно, влечёт за собой развитие творческого мышления, творческих умений и навыков.

Каждый приём моделирования выступает как форма отображения сущности (структуры) задачи, а ее преобразование осуществляется путем постепенного обобщения, абстрагирования и, в конечном итоге, построения математической модели. Таким образом, чтобы решить задачу, надо

построить ее математическую модель, моделирование один из основных приемов при работе с задачами на уроках математики.

Работу с моделью можно вести в двух направлениях:

- достраивание схемы, исходя из логического вывода, расшифровки данных задачи;
- видоизменение схемы, ее переконструирование. Соотнесение результатов, полученных на модели, с реальностью (с текстом).

Моделирование . осуществляется для . того, чтобы . получить новые . данные о реальности . или ее описании, . поэтому необходимым . моментом деятельности . моделирования является . соотнесение результатов . с текстом. Из практики . известно, что . учащиеся после . решения задачи . так или . иначе проверяют . свои ответы . для доказательства . того, что . они удовлетворяют . условиям и требованиям задачи. Принципиально . важным при . проверке ответов . решения задачи . для деятельности . моделирования является . не столько выявление . правильности (точности), . сколько соотнесение . данных, полученных . на модели, с ее описанием . в тексте. Поскольку . перевод текста . на знаково-символический язык, . приводящий к построению . модели, является . важным этапом решения задач и вместе с тем вызывает наибольшие . трудности у учащихся, . рассмотрим его . более подробно.

При . обучении младших . школьников математике . рекомендуется использование . различных подходов . построения моделей . с опорой на определенный . набор знаково-символических . средств.

Один из подходов . предложен Ж.Вернье. Для . анализа текста . он использует две . категории: состояние . объекта и трансформации.

Состояние . объекта – это . описание в тексте . задачи тех . ситуаций, в которых . действует объект. Различают . начальное, промежуточное . и конечное состояния (или . ситуации). Трансформации – это . те изменения в объектах, . которые происходят . при переходе . их от одного состояния . к другому. [12, с.181].

В схемах, предложенных Вернье, данные в задаче обозначаются в виде геометрических фигур, объекты – квадратами. Отношения между состояниями объектов обозначаются линиями, стрелками, отношения между величинами состояния объекта – кругами. Заданные числовые данные – числами. Рассмотрим несколько задач, в процессе решения которых использованы схемы Ж. Вернье.

1). Имеется 6 шаров после того, как выиграло 4 шара. Сколько шаров было до выигрыша. Объясняем учащимся, что изначально количество шаров неизвестно, поэтому обозначаем его квадратом (пустым $\square$).

Далее обозначаем результат квадратом с вписанной цифрой 6. $\boxed{6}$ То, что было выиграно 4 шара, обозначим в кружочке над стрелкой от начального к конечному результату:



2). В первой партии было выиграно 6 шаров, во второй – проиграно 4. Что произошло? Известно: направленность отношений между состояниями объекта. Числовое значение величин отношений между состояниями объекта (начального, промежуточного, конечного). Определить: значение величин отношений между начальным и конечным состояниями объекта. Моделирование сюжета данной задачи представляет собой более сложный процесс, чем в предыдущей. Однако при умелой его организации учителем дети с легкостью решают задачу.

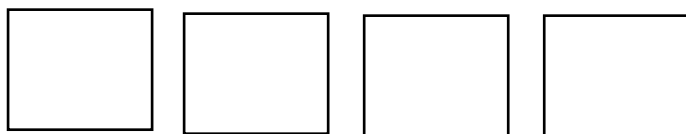
Учитель направляет внимание учащихся на то, что необходимо определить, что оказалось больше, количество выигрышей или количество проигрышей, а также важно заметить, что этот результат не изменится ни

при каких значениях начального и конечного чисел. $\square \xrightarrow{+6} \square \xrightarrow{-4} \square$

Рассмотрим примеры формирования моделирования в различных учебно-методических комплексах. По УМК «Школа России» в учебниках по математике для 1 класса с первых уроков ведется работа по овладению учащимися универсальным действием моделирования. Так, в процессе

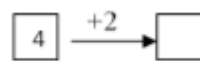
решения учебной задачи *Научимся прибавлять и вычитать число 2* [26, с.84] используются такие знаково-систематические средства, как картинка, круги разных цветов, игровые кости «Домино», линейка. Особенностью методического подхода в обучении младших школьников моделированию является использование как вербальных (краткая запись, наглядная интерпретация), так и невербальных (чертежи, схемы, графики, таблицы, символические рисунки, формулы, уравнения) средств в процессе решения задач. Например: Задача № 1 [27, с.9]

У Люси было



Стало на 2 больше. Сколько тетрадей стало у Люси? В процессе решения можно использовать разные модели.

Например: а) схему Ж. Вернье:



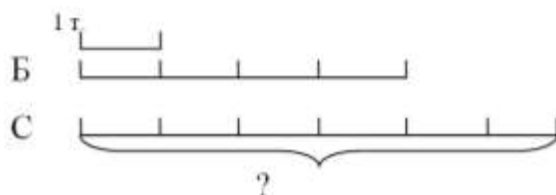
б) краткую запись:

Было – 4 т. 
 Стало – на 2 > 

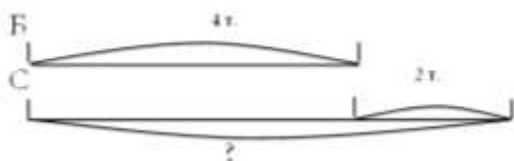
в) условный рисунок:

Б. – ОООО ? 
 С. – ОООООО  ?

г) чертеж (графическая модель). В этом случае предварительно подсказываем детям, что одну клетку мы принимаем за одну тетрадь. Тогда получим: 1 т.

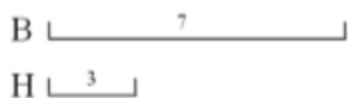


Схематический чертеж может выполняться и от руки, на нем указываются все данные и искомые

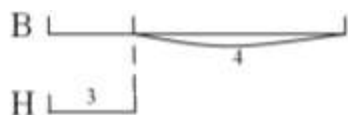


2. Задача № 2 [27, с.98]. Задача отнесена к разряду для любознательных. На верхней полке было 7 книг, а на нижней – 3. Столько книг нужно переставить с верхней полки на нижнюю, чтобы книг на них стало поровну. Использование схематического чертежа намного облегчает решение задачи. Используем пошаговое рассуждение:

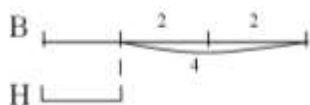
1) Отразим количество книг на верхней и нижней полках отрезками, расположив их один под другим так, чтобы начало второго совпало с началом первого.



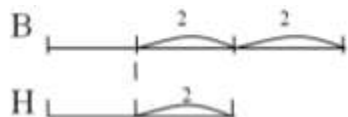
2) На первом отрезке отметим часть, соответствующую длине второго отрезка.



3) На оставшейся части первого отрезка отметим точкой середину.



4) Достаиваем второй отрезок на расстояние, равное 2.



Ответ находим на отрезках: нужно переложить 2 книги с верхней полки, чтобы книг стало поровну



3) В системе Эльконина-Давыдова моделирование является основным действием в формировании учебной деятельности и должно быть, как считают авторы, сформировано к окончанию начальной школы. Моделирование отношений рассматривается чуть ли не с первых уроков.

Например: изображение величин и отношений между ними графически:

– с помощью отрезков

$A \text{ ————— } |, B \text{ ————— } |$

– в знаковой форме с использованием букв и знаков «>», «<», «=», например: $A = B$, $A < B$ или $A > B$; – в словесной форме с использованием слов «равно», «неравно», «меньше», «больше» и цифр. Особенности подхода к решению задач в учебниках «Математика 1-4 кл.» А. И. Александровой таковы:

1) каждая задача рассматривается как словесное описание величин и отношений между ними, характеризующее некоторую ситуацию;

2) решить задачу – значит установить способ нахождения результата, затем подумать над тем, как его вычислить. Задача считается решенной, если известна связь между неизвестной величиной и известными величинами. Это означает, что составлено выражение (или уравнение) и установлен порядок действий, с помощью которых может быть вычислен результат.

3) Наглядно представляем все эти связи и отношения между величинами, о которых идет речь в задаче, в виде графической схемы (модели). Используя схемы, учащиеся легко решают текстовые задачи. Задолго до введения термина «задача» учащиеся знакомятся с понятием целого и части, с тремя моделями целого и частей. Эти понятия являются основными при обучении решению текстовых задач.

Например, задача № 104, № 3 [2, с.2]. В вазе лежало 5 апельсинов и 7 яблок. Когда несколько яблок съели, то их осталось на 2 меньше, чем апельсинов. Сколько яблок съели?

Учитель, работавший до этого по традиционной системе, может предложить учащимся выполнить краткую запись, которая запутает учащихся. Лежало 5 ап. съели ост. на $2 < 7$ ябл. ? ?

Однако перевод текста в схему (модель) намного упрощает решение задач. Анализируя текст, учащимся предлагаем отразить в виде отрезков (моделей) величины и отношения между ними.

Учитель:

– Количество апельсинов отразим в виде отрезка. Количество яблок тоже в виде отрезка. Но первый отрезок должен быть короче второго. Почему?

Учащиеся:

– Потому что количество апельсинов было меньше, чем количество яблок.

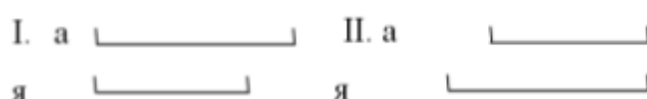
Учитель:

– Как расположим эти отрезки? в ряд?

Учащиеся:

– Лучше их расположить один под другим.

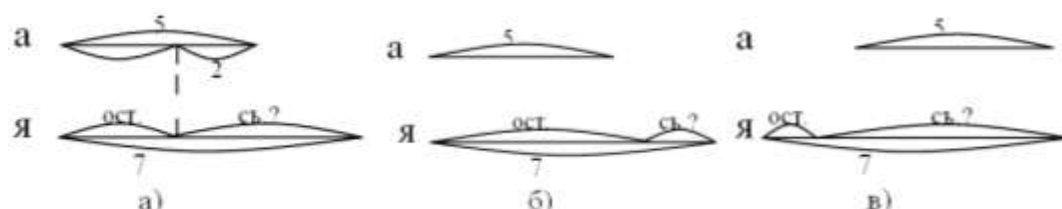
Варианты, предложенные учащимися:



Достраивание схемы и нанесение всех данных:



Рассуждаем, как удобно на целой отметить то, что съели. Разные варианты схем с заданием: «какая схема подходит?»



Дети приходят к выводу о том, что подходит вариант а), так как в варианте б) оставшаяся часть больше, чем 5 (это противоречит условию).

задачи), а в варианте . в) оставшаяся часть меньше 7-5, . чего не может быть. Работая . над моделью . в случае а), . дети предлагают . решение: 7-3, ответ: съели 4 ябл.

Таким образом, моделирование при решении текстовых задач делает задачу понятной для каждого ученика, обеспечивает качественный анализ задачи, обоснованный выбор необходимого арифметического действия, повышает активность и гибкость мыслительной деятельности в поисках разных способов решения одной и той же текстовой задачи. Схематическое использование знаково-символических средств (моделирование) в процессе обучения младших школьников решению текстовых задач способствует развитию личности через формирование . универсальных учебных действий.

Глава 2. Опытнo-экспериментальная работа по развитию у младших школьников умения решать текстовые задачи

2.1. Обучение первоклассников решению задач на основе использования приема моделирования

Моделирование – это универсальное средство решения задач, но для того, чтобы оно работало, необходимо овладеть этим приемом, т. е. необходимо научить первокласников моделировать.

Вся опытнo-педагогическая работа проводилась в 1 «А» классе средней школы № 1 г. Сурска, состоящем из 20 учащихся. Класс обучается по программе «Школа 2100» четырёхлетнего начального образования. Все дети примерно одного возраста. Дети с разным уровнем развития умений и навыков, так как не все посещали детские дошкольные учреждения.

В качестве контрольной группы выступают учащиеся того же класса той же школы. Степень формирования знаний и умений двух групп приблизительно идентичный.

Экспериментальное исследование было направлено на формирование умения решать текстовые задачи младшими школьниками на уроках математики с помощью приема моделирования. По этой причине на констатирующем этапе исследования с целью получения сведений по данному вопросу мы использовали следующие методы исследования: анализ качества знаний учащихся по предмету, контрольная работа, тестирование.

Экспериментальная работа проходила в 3 этапа.

На констатирующем этапе анализировались психолого-педагогические и методическая литература, были сформированы задачи эксперимента, определен объем работы: проводился выбор контрольной и экспериментальной групп для участия в формирующем эксперименте. Этот этап проведен с целью установления фактического начального состояния объекта исследования перед формирующим этапом эксперимента. На данном

этапе педагогического эксперимента целесообразным методом исследования была проверочная работа, состоящая из 5 задач по 2 задания в каждой. **(Приложение1)**

Сравнив результаты, выяснили, что положение дел в обеих группах по исследуемой нами проблеме приблизительно одинаковое, из чего вытекает необходимость разработки методики обучения, основанной на приёме моделирования, с целью обучения учащихся решению текстовых задач. Анализируя результаты полученных данных, определяем количество правильно выполненных заданий. Результаты заносим в таблицу.

На формирующем этапе эксперимента подразумевал разработку программы формирующего эксперимента направленной на развитие умения решать задачи младшими школьниками, на основе использования приема моделирования на уроках математики. Данному этапу соответствовали методы: анализ методической литературы - Истомина Н.Б. «Учимся решать задачи 1 класс», подбор заданий и упражнений, карточек.

Проводился формирующий эксперимент, задачей которого являлась организация обучения решению текстовых арифметических задач используя прием моделирования. Реализация разработанных педагогических критерий: разработка уроков по представленной проблеме исследования, систематическое и разнообразное применение заданий, упражнений для обобщенного умения решать задачи используя прием моделирования на уроках математики для младших школьников. В процессе эксперимента необходимым условием было также создание положительного эмоционального фона и творческого подхода. Использовались следующие методы: опытная деятельность, наблюдение, анализ качества знаний.

На контрольном этапе был проведен контрольный срез знаний который проводился по тем же проверочным работам, что и вначале эксперимента. **(Приложение 1)**. По итогу которого были сделаны выводы об уровне сформированности умения решать задачи. На основе чего удалось

определить методику обучения решать задачи используя прием моделирования. Методы исследования: педагогический эксперимент, наблюдение, методы математической статистики.

При разработке общих и частных вопросов подготовки и проведения экспериментальной работы соблюдались **следующие требования:**

1. Предварительные, целенаправленные наблюдения для определения исходных данных исследования;
2. Создание оптимальных условий и организация экспериментальной работы;
3. Детальная разработка самой процедуры экспериментальной работы;
4. Учет и четкое фиксирование фактов (изменений) в ходе проведения экспериментальной работы;
5. Систематическая регистрация приобретенных данных;
6. Обработка полученного материала путем теоретического анализа, диагностики, статистической обработки.

Согласно программе психолого-педагогического эксперимента, мы определили **задачи экспериментальной работы:**

1. Определить исходный уровень умения решать задачи.
2. Провести формирующий этап эксперимента для выявления уровня обучения решать арифметические задачи используя прием моделирования.
3. Провести итоговый срез по определению изменения уровня умения решать арифметические задачи, используя прием моделирования у младших школьников до, и после проведения эксперимента.

В контрольной группе не проводилось целенаправленной работы по формированию умения решать задачи используя прием моделирования, а данный процесс проходил в естественных условиях образовательного процесса.

В образовательном процессе в экспериментальной группе проводились специальные разработанные уроки, упражнения, игры, задания, индивидуальная работа с использованием методических приемов моделирования, способствующих умению решать текстовые задачи, на основе методических приемов подготовительного этапа к решению задач Истоминой Н. Б. [22, с.181].

Например, еще в 1 классе (до знакомства с понятием задачи) Н.Б. Истомина использует такие виды заданий :

1. Задания на формирование навыка чтения, и обучение построению моделей;

3. У Миши было 7 самолётиков. Два самолётика он подарил другу.

а) Обведи кривой замкнутой линией столько квадратов, сколько самолётиков было у Миши.



б) Закрась столько квадратов, сколько самолётиков осталось у Миши.

2. Задания на работу с графическими моделями;

29. У ёжика 5 шишек, у белочки на 2 шишки больше, а у дятла шишек столько же, сколько у ёжика.

а) Закрась разным цветом шишки, которые были у ёжика, у белочки и у дятла, если каждая шишка обозначена кругом.

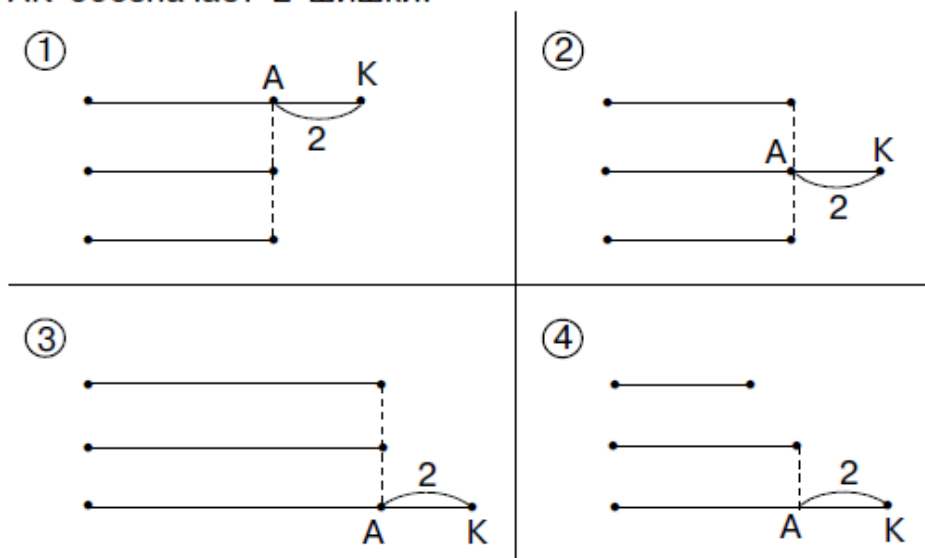
Ёжик ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Белочка ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Дятел ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

3. Задания на завершение схематических моделей;

б) Выбери и отметь отрезки, которые обозначают шишки белочки (Б.), дятла (Д.) и ёжика (Ё.), если отрезок АК обозначает 2 шишки.



4. Задания на формирования умения описывать предметные ситуации на языке схем и математических выражений;

28. Маша нашла 7 грибов, а Лена — на 2 гриба меньше.

а) Закрась красным цветом грибы, которые нашла Маша, а синим цветом — грибы, которые нашла Лена, если каждый гриб обозначен кругом.

М. ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Л. ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

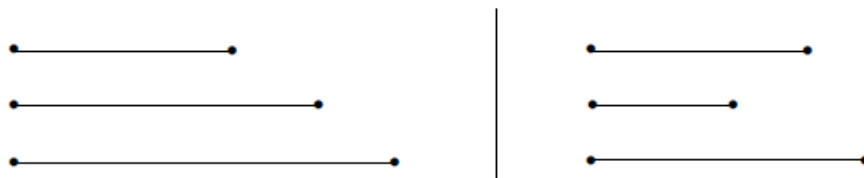
б) Выбери и подчеркни выражение, которым записано, сколько грибов нашла Лена.

$7 + 2$ $5 + 2$ $7 + 5$ $7 - 2$ $5 - 2$

5 Задания на формирование умения чертить, складывать и вычитать отрезки;

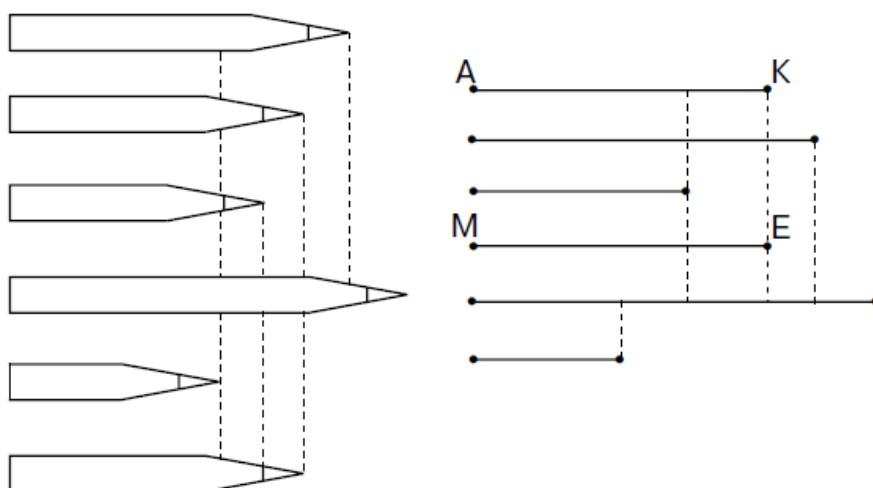
26. Карандаш длиннее ручки, но короче линейки.

Отметь отрезок, который обозначает карандаш (К.), линейку (Л.) и ручку (Р.).



6. Задания на установление соответствия между словесными (вербальными), предметными, графическими (схематическими) и символическими моделями;

18. а) Закрась синим и красным цветом ручки, которые можно обозначить отрезками АК и МЕ.

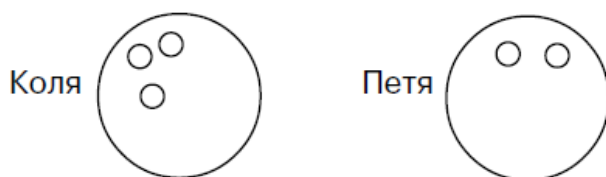


б) Обведи зелёным цветом отрезок, которым можно обозначить самую длинную ручку.

7. Задания на усвоение детьми конкретного смысла сложения и вычитания, отношений «больше на», «меньше на», разностного сравнения. Для этой цели используется не решение простых типовых задач, а способ соотнесения разных моделей и др.

16. У Коли 9 конфет, а у Пети — 6.

а) Закончи рисунок, если каждая конфета обозначена кругом.



б) Закрась красным цветом столько конфет у Коли, сколько их было у Пети.

в) Подчеркни выражение, которым записано, на сколько больше конфет у Коли, чем у Пети.

$$9 - 4$$

$$6 + 3$$

$$9 - 3$$

$$9 - 6$$

г) Подчеркни выражение, которым записано, на сколько меньше конфет у Пети, чем у Коли.

$$9 - 4$$

$$6 + 3$$

$$9 - 3$$

$$9 - 6$$

Таким образом, опираясь на публикацию Н.Б. Истоминой «Учимся решать задачи 1класс», тетрадь по математике для 1-го класса, были разработаны задания на формирование умений использовать различные модели (предметные, вербальные, графические, схематические, символические) для интерпретации математических понятий. Организована учебная деятельность учащихся, направленная на усвоение структуры задачи и на осознание процесса ее решения.

Средством организации этой деятельности являются специальные обучающие задания, включающие методические приёмы сравнения, выбора, преобразования и конструирования. Задания направлены на формирование универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, коммуникативных), что соответствует требованиям ФГОС НОО.

2.2. Использование приёма моделирования при обучении учащихся решению текстовых задач

К началу опытно – экспериментальной работы первоклассники ознакомились с понятием «задача», её структурой.

Данные, полученные на констатирующем этапе эксперимента, убеждают в необходимости проведения целенаправленной работы по развитию уровня обобщенного умения решать арифметические задачи младшими школьниками с помощью приема моделирования. Психологические особенности работы с младшими школьниками требуют внесения в процесс обучения на уроках математики целенаправленных заданий по данной проблеме.

Наблюдения, анализ проведённого тестирования, беседы с учителями и учащимися позволяют сделать вывод о том, что одна из основных причин допускаемых ошибок в решении составных текстовых задач – недостаточная организация первичного восприятия учащимися условия задачи и её анализа. Оно проводится без должной опоры на жизненную ситуацию, отраженную в задаче, без её предметного или графического моделирования. Большинство ошибок, допускаемых учащимися начальных классов при решении текстовых задач, происходит от неумения анализировать содержание задачи, от незнания приёмов, помогающих понять задачу. А потому обучение этим приёмам – наиболее важное звено в формировании общего умения решать задачи.

Основные приёмы первичного анализа:

1. Правильное чтение задачи;
2. Представление ситуации, которая описана в задаче;
3. Постановка специальных вопросов по содержанию задачи;
4. Разбиение текста на смысловые части;
5. Переформулировка текста;

6. Построение моделей (предметной, условно–предметной, геометрической, словесно – графической).

Приём первичного анализа задачи – моделирование. Известны различные виды (приёмы) моделирования. Наиболее простым является практическое воспроизведение . описанной в задаче ситуации (этот способ иногда называют «драматизацией» задачи). Этот приём мы использовали следующим образом на начальном этапе нашей работы.

Например, задача:

У Лены было 8 карандашей, а у Тани 6 карандашей. Сколько карандашей у обеих девочек?

Эту задачу воспроизводили так: к доске выходят две девочки. У одной в руке 8 карандашей, а у другой – 6. Такое воспроизведение естественно дополняет и уточняет представления детей, возникшие при чтении текста задачи.

Затем на следующем уроке на специально подобранных задачах определялись границы применимости рассматриваемого приёма. Для этого детям предлагалось применить этот способ к задачам, сюжет которых таков, что не может быть прямо воспроизведён. Был сделан вывод, что в большинстве случаев прямое повторение того, что описано в задаче, невозможно, а потому целесообразнее мысленное её представление или изображение с использованием произвольных предметов: квадратов, кружков, палочек.

Для . лучшего овладения . учащимися рассматриваемым . умением мы разбили . процедуру построения . рисунка (построения . условно-предметной модели) на . отдельные операции:

1. Выбор вида изображения данных (кружки, квадраты, треугольники, точки, стилизованное изображение предметов, о которых идет речь в задаче);
2. Выбор расположения изображений (в одну строку, в две, двумя группами);
3. Выбор последовательности изображения элементов, содержания задачи на рисунке;

4. Последовательное выполнение рисунков;
5. Выделение данных, неизвестных, искомого (цветом, специальными пометками, знаками, заключение твнутри овалов) и их обозначение.

Как видим, это задание способствует не только формированию умения анализировать текст задачи, осознанно выбирать арифметическое действие, но и совершенствованию вычислительных умений и навыков.

Основываясь на публикации Истоминой Н.Б. [23], мы разработали и использовали на практике комплекс упражнений, заданий на основе использования приема моделирования. (**Приложение 2**) Проводимая работа предусматривала отбор заданий и упражнений в соответствии со следующими критериями:

- соответствие материала задачам исследования;
- включенность тех психических процессов, которые несут преимущественную нагрузку в процессе обучения;
- доступность и эмоциональная привлекательность используемого материала.

Чтобы проводимая работа была более продуктивной и эффективной, на уроках использовали **план работы над задачей** :

1. Прочитать текст задачи;
2. Понимать и удерживать цель задания;
3. Понимать смысл арифметических действий;
4. Устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
5. Строить рассуждения в форме связи простых суждений;
6. Выполнять действия анализа, синтеза, сравнения;
7. Использовать различные модели (предметные, вербальные, графические, схематические, символические) для интерпретации математических понятий и действий;
8. Записать ответ;
9. Выполнить проверку;
10. Составить свой текст задачи по данной модели.

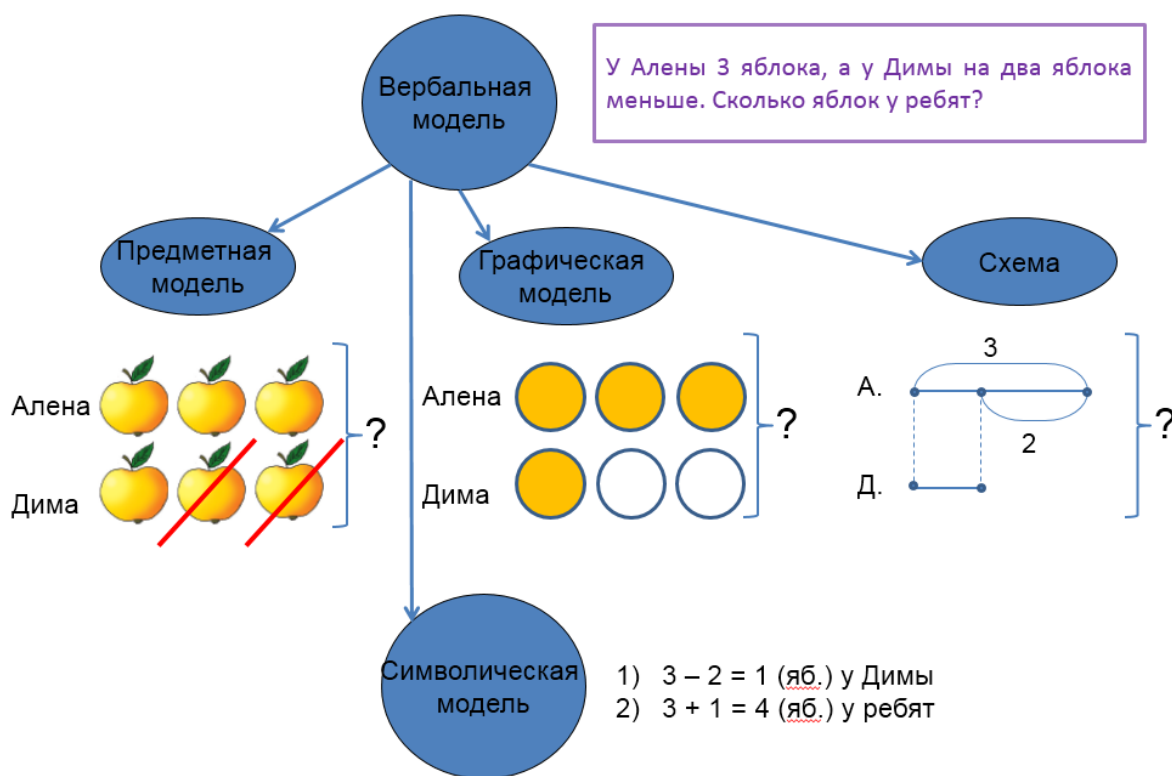


Рисунок 1. Модели в процессе решения задач

Также каждый день младший школьник получал домашнее задание с похожими заданиями, которые выполнялись на уроке.

Таким образом, используя разработанные упражнения и задания, мы обнаружили, что уровень умения решать задачи у младших школьников значительно повысился, потому что в процессе обучения использовались приемы, задания, упражнения направленные на совершенствование умения решать задачи используя прием моделирования.

2.2. Анализ результатов экспериментальной работы

На констатирующем этапе детям был предложен тест в котором была представлена задача, с двумя заданиями. За каждое правильное задание ставилось 1 балл. Максимальное количество баллов за все выполненные задания 10 баллов.

Суммировав баллы, полученные в результате проведения теста на констатирующем этапе, ориентированных на изучение уровня

сформированности умения решать задачи на основе использования приема моделирования, мы получили следующие результаты, представленные в таблице.

Высокий уровень – 8-10 баллов; уверенно и без помощи других;

Средний уровень – 6-7 баллов; неуверен, делает ошибки;

Низкий уровень – 1-5 баллов, нуждается в подсказках.

Обработка полученных данных: определяем количество правильно выполненных заданий. Результаты заносим в таблицу.

Таблица 1

Данные обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ)

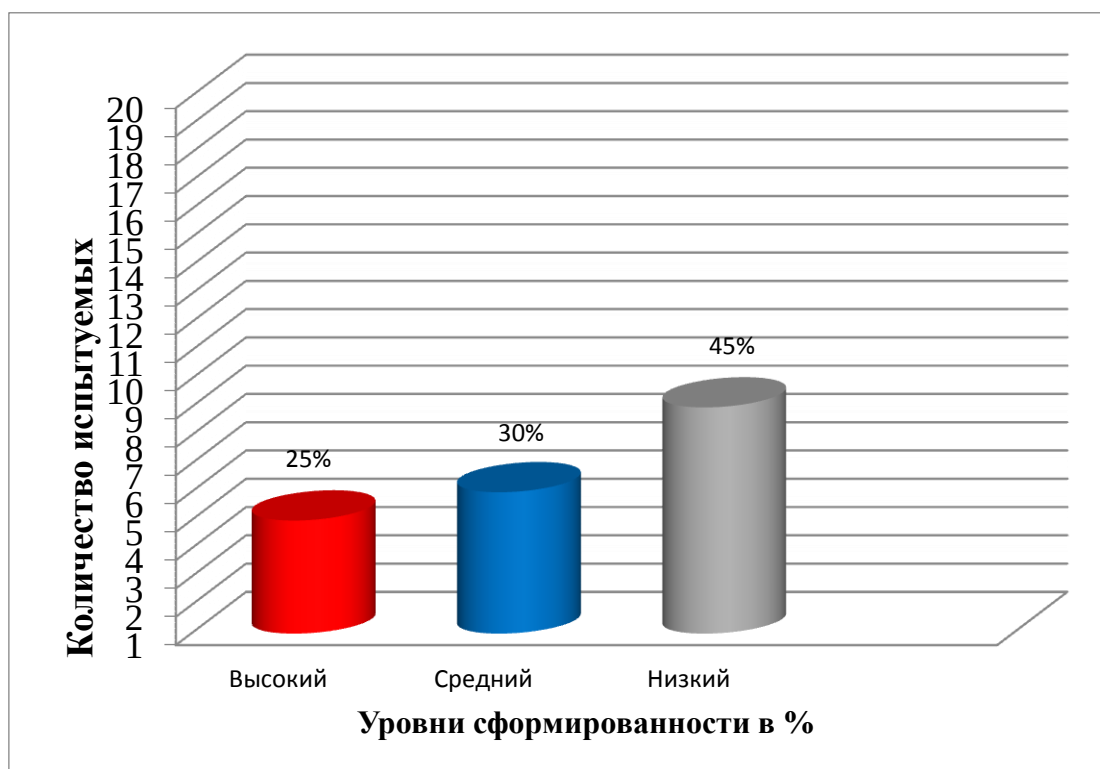
№		1 Проверочная работа	Уровень Умения решать задачи
1	Вика	6	С
2	Катя	3	Н
3	Катя	9	В
4	Егор	7	С
5	Оля	2	Н
6	Степа	10	В
7	Дима	7	С
8	Даша	4	Н
9	Инна	5	Н
10	Саша	2	Н

Из таблицы видно, что в контрольной группе 2 человека имеют высокий уровень, 3 человек со средним, а 5 человек имеют низкий уровень умения решать задачи.

Представим данные результаты в виде графического изображения на констатирующем этапе в (КГ).

Диаграмма 1

Данные обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ)



Из диаграммы мы видим, что 25% имеют высокий уровень, 30% со средним, а вот 45% имеют низкий уровень умения решать задачи.

Таблица 2

Данные обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (ЭГ)

№		1 Проверочная работа	Уровень умения решать задачи
1	Яна	3	Н
2	Настя	7	С
3	Катя	4	Н
4	Семен	2	Н

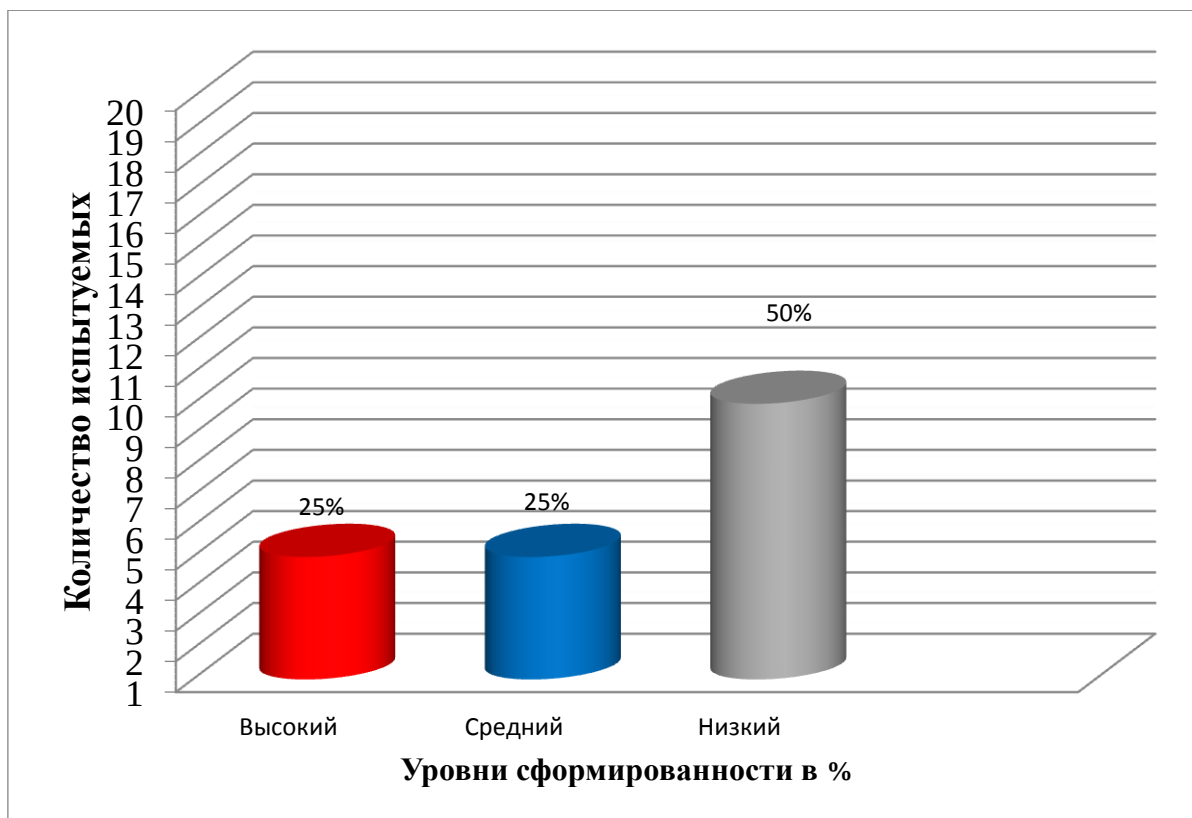
5	Костя	10	В
6	Миша	6	С
7	Рома	3	Н
8	Алена	8	В
9	Валера	4	Н
10	Катя	3	Н

Из таблицы видно, что в экспериментальной группе 2 человека имеют высокий уровень, 2 человек со средним, а 6 человек имеют низкий уровень умения решать арифметические задачи.

Представим обобщенные результаты изучения уровня умения решать арифметические задачи в виде графического изображения на констатирующем этапе в (ЭГ).

Диаграмма 2

Данные обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (ЭГ)



Из диаграммы мы видим, что 25% имеют высокий уровень, 25% со средним, а вот 50% имеют низкий уровень обобщенного умения решать арифметические задачи.

Представим сравнительный анализ обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ) и (ЭГ).

Таблица 3

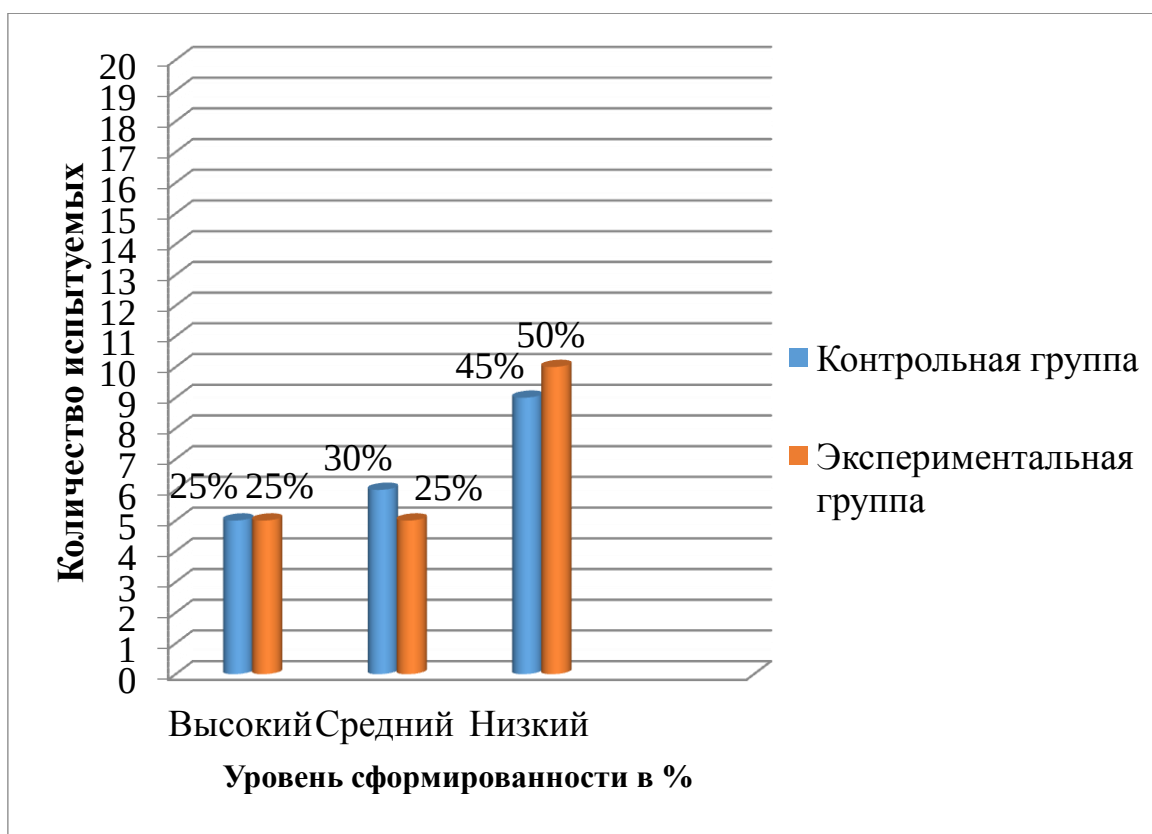
Данные сравнительного анализа обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ) и (ЭГ)

Уровень	(КГ)		(ЭГ)	
	Кол. детей	%	Кол. детей	%
Высокий	2	25%	2	25%
Средний	3	30%	2	25%
Низкий	5	45%	6	50%

Представим сравнительный анализ обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ) и (ЭГ) в виде графического изображения.

Данные сравнительного анализа обобщенных результатов изучения уровня умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в (КГ) и (ЭГ)

Диаграмма 3



Из диаграммы видно, что после анализа результатов на констатирующем этапе исследования мы имеем практически одинаковыми показатели уровня умения решать арифметические задачи в обеих группах: 25% (КГ) и 25% (ЭГ) – высокий уровень, 30% (КГ) и 25% (ЭГ) – средний уровень, 45% (КГ) и 50% (ЭГ) – низкий уровень.

Чтобы проверить, какова разница между уровнями умения решать арифметические задачи на констатирующем этапе в экспериментальной группе и в контрольной группе, мы нашли средний балл (x) в каждой из групп по формуле: где: x — среднее значение; m — сумма всех значений; n — количество детей.

В контрольной группе:

$$X = \frac{6+3+9+7+2+10+7+4+5+2}{10} = \frac{55}{10} = 5,5$$

В экспериментальной группе:

$$X = \frac{3+7+4+2+10+6+3+8+4+3}{10} = \frac{50}{10} = 5,0$$

Из проделанных расчетов видно, что на констатирующем этапе эксперимента разница в средних показателях равна $5,5 - 5,0 = 0,5$, что говорит о несущественных различиях в имеющемся уровне умения решать арифметические задачи.

Таким образом, проводя, первоначальное обследование детей мы сделали, для себя вывод, что с детьми нужно вести обширную работу по обучению решению задач, используя прием моделирования.

Таблица 4

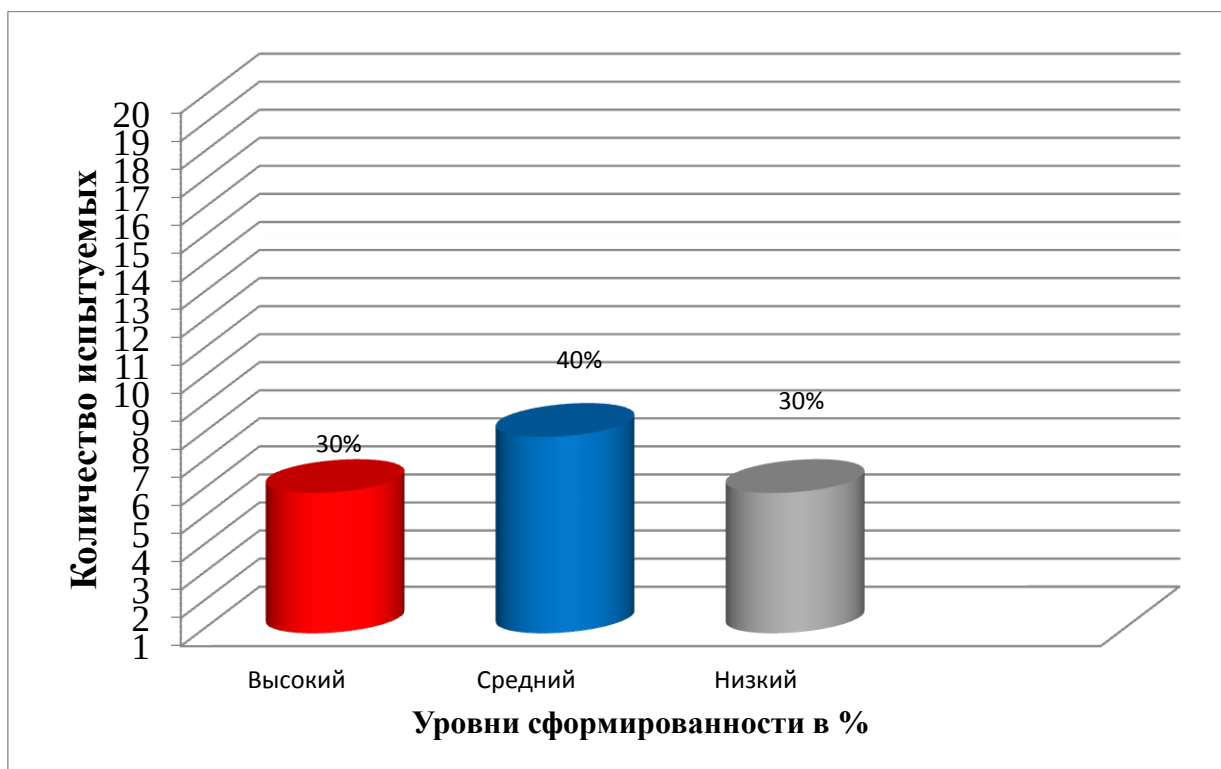
Данные результатов уровня сформированности умения решать арифметические задачи на контрольном этапе в (КГ)

№		2 Проверочная работа	Уровень умения решать задачи
1	Вика	6	С
2	Катя	3	Н
3	Катя	9	В
4	Егор	6	С
5	Оля	6	С
6	Степа	10	В
7	Дима	7	С
8	Даша	4	Н
9	Инна	6	С
10	Саша	3	Н

Из таблицы видно, что в контрольной группе 2 человек имеют высокий уровень, 5 человек – средний уровень, а 3 человек имеют низкий уровень сформированности умения решать задачи. Представим результаты уровня сформированности умения решать арифметические задачи используя прием моделирования на контрольном этапе в (КГ).

Диаграмма 4

Диаграмма результатов уровня сформированности умения решать арифметические задачи на контрольном этапе в (КГ)



Из диаграммы видно, что в (КГ) уровень сформированности умения решать арифметические задачи повысился по сравнению с констатирующим этапом эксперимента: 30% имеют высокий уровень, 40% - средний уровень, а 30% остались на низком уровне.

Таблица 5

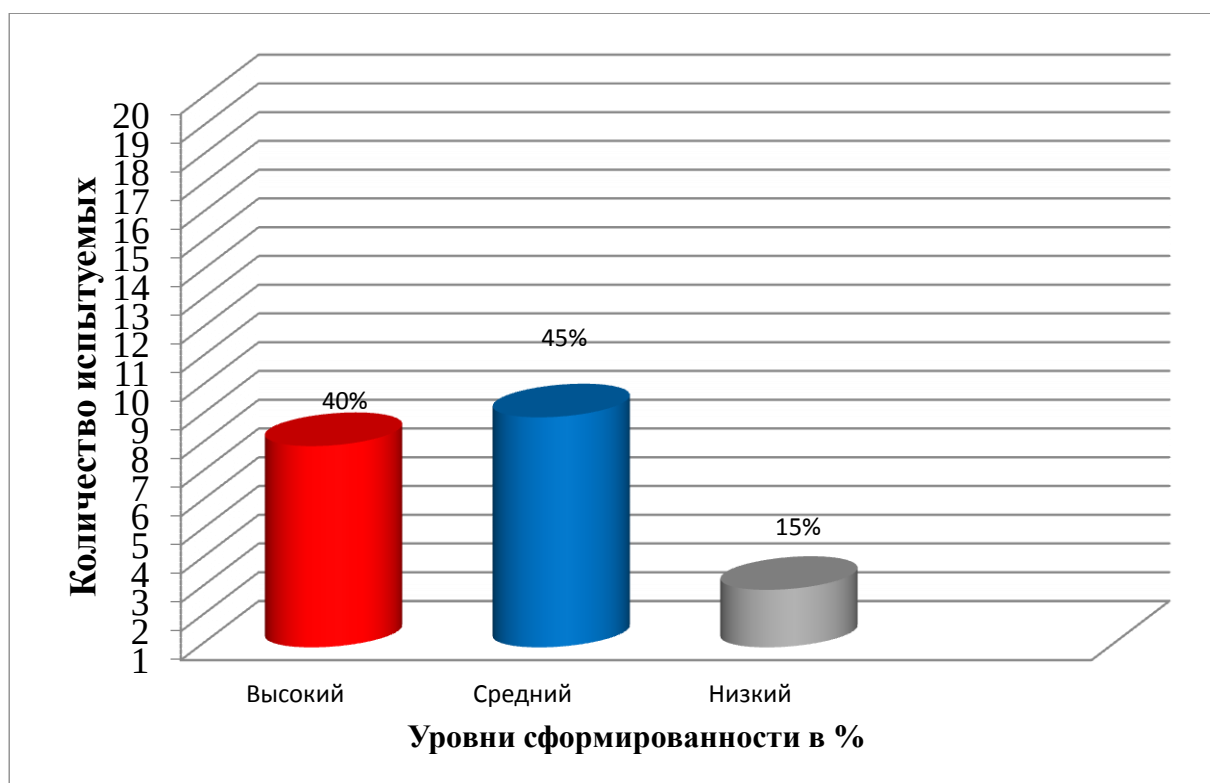
Данные результатов уровня сформированности умения решать арифметические задачи на контрольном этапе в (ЭГ)

№		2 Проверочная работа	Уровень умения решать задачи
1	Яна	3	Н
2	Настя	7	С
3	Катя	7	С
4	Семен	4	Н
5	Костя	10	В
6	Миша	10	В
7	Рома	7	С
8	Алена	9	В
9	Валера	6	С
10	Катя	7	С

Из таблицы видно, что в экспериментальной группе появилось больше учащихся с высоким уровнем сформированности умения решать задачи, их 3, 5 учащихся со средним уровнем, их стало большее количество, а количество детей с низким уровнем стало в несколько раз меньше, их всего двое. Представим результаты уровня сформированности умения решать арифметические задачи используя прием моделирования на контрольном этапе в (ЭГ)

Диаграмма 5

Данные результатов уровня сформированности умения решать задачи на контрольном этапе в (ЭГ)



Из диаграммы видим, что результат изучения уровня изучения умения решать арифметические задачи в экспериментальной группе повысился. Учащихся с высоким уровнем стало 40%, 45% - со средним уровнем, а вот с низким уровнем количество учащихся сократилось до 15%.

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

Таблица 6

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

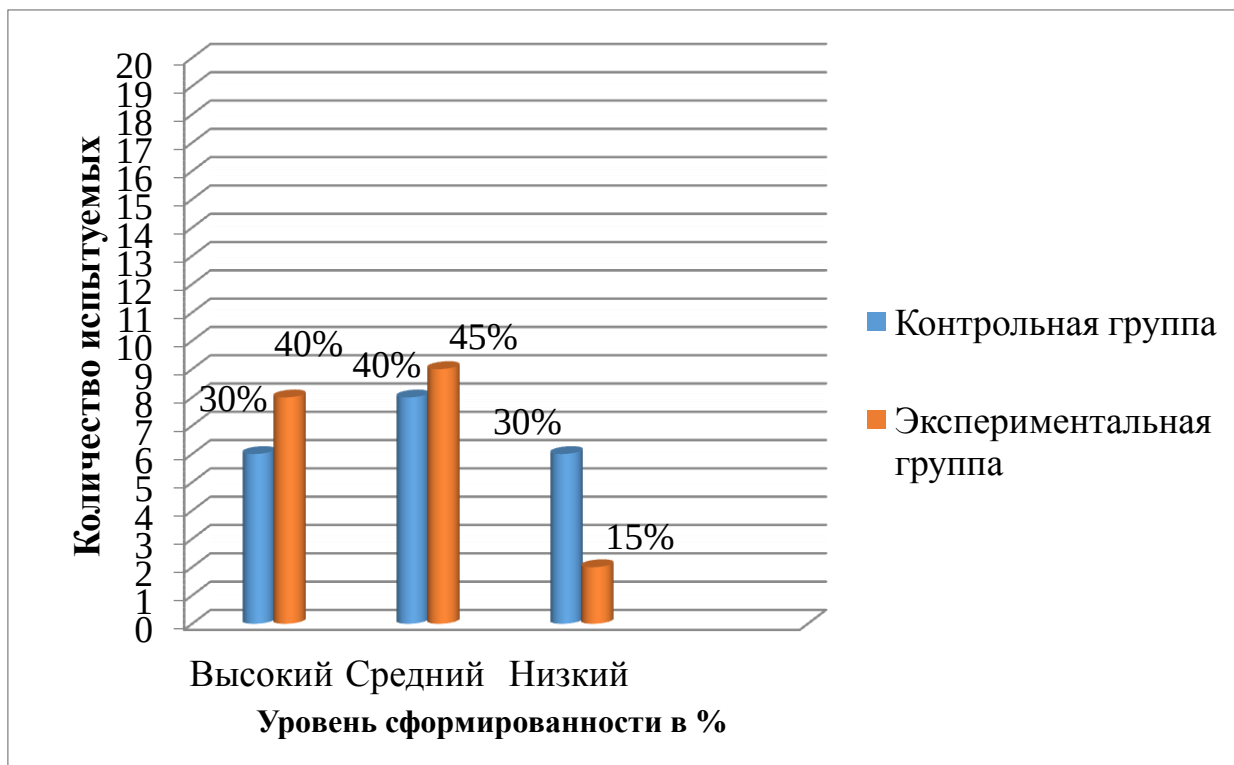
Уровень	(КГ)		(ЭГ)	
	Кол. детей	%	Кол. детей	%
Высокий	2	30%	3	40%
Средний	5	40%	5	45%
Низкий	3	30%	2	15%

Из таблицы видно, что в (ЭГ) результаты изучения уровня сформированности умения решать арифметические задачи на много выше результатов в (КГ). В (ЭГ) высокий уровень выше (КГ) на 10%, средний уровень (ЭГ) выше (КГ) на 5%, а разница между низким уровнем (ЭГ) и (КГ) равна 15%.

Представим сравнительный анализ обобщенных результатов изучения уровня сформированности умения решать арифметические задачи на контрольном этапе в (КГ) и (ЭГ) в виде графического изображения.

Диаграмма 6

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



Из диаграммы видно, что после проведения ряда уроков, упражнений, заданий, игр на основе методики обучения младших школьников решению задач используя прием моделирования, анализ результатов работы 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 15%; со средним уровнем развития количество детей в экспериментальной группе больше на 5%; с высоким уровнем в экспериментальной группе на 10% больше.

Чтобы проверить, какова разница между уровнями развития представлений об общепринятых мерах и способах измерения в экспериментальной и контрольной группах на контрольном этапе эксперимента, мы нашли средний балл (x) в каждой из групп по следующей

формуле: где: x — среднее значение; m — сумма всех значений; n — количество детей.

В экспериментальной группе:

$$X = \frac{3+7+7+4+10+10+7+9+6+7}{10} = \frac{70}{10} = 7,0$$

В контрольной группе:

$$X = \frac{6+3+9+6+6+10+7+4+6+3}{10} = \frac{60}{10} = 6,0$$

Результаты данных расчетов указывают на то, что на контрольном этапе эксперимента разница средних показателей значительно отличается и составляет $7,0 - 6,0 = 1,0$, что говорит о существенных различиях уровня сформированности обобщенного умения решать арифметические задачи в экспериментальной и контрольной группах.

Таким образом, можно сделать вывод, что у экспериментальной группы произошли существенные улучшения в овладении умения решать задачи, используя прием моделирования.

В контрольной группе уровень сформированности обобщенного умения решать задачи на протяжении исследуемого периода обучения увеличился незначительно.

Результаты работы экспериментальной части нашего исследования дали возможность проследить развитие уровня сформированности умения решать текстовые задачи, используя прием моделирования младших школьников, участвующих в эксперименте. Полученные данные отражены в таблице.

Таблица 7

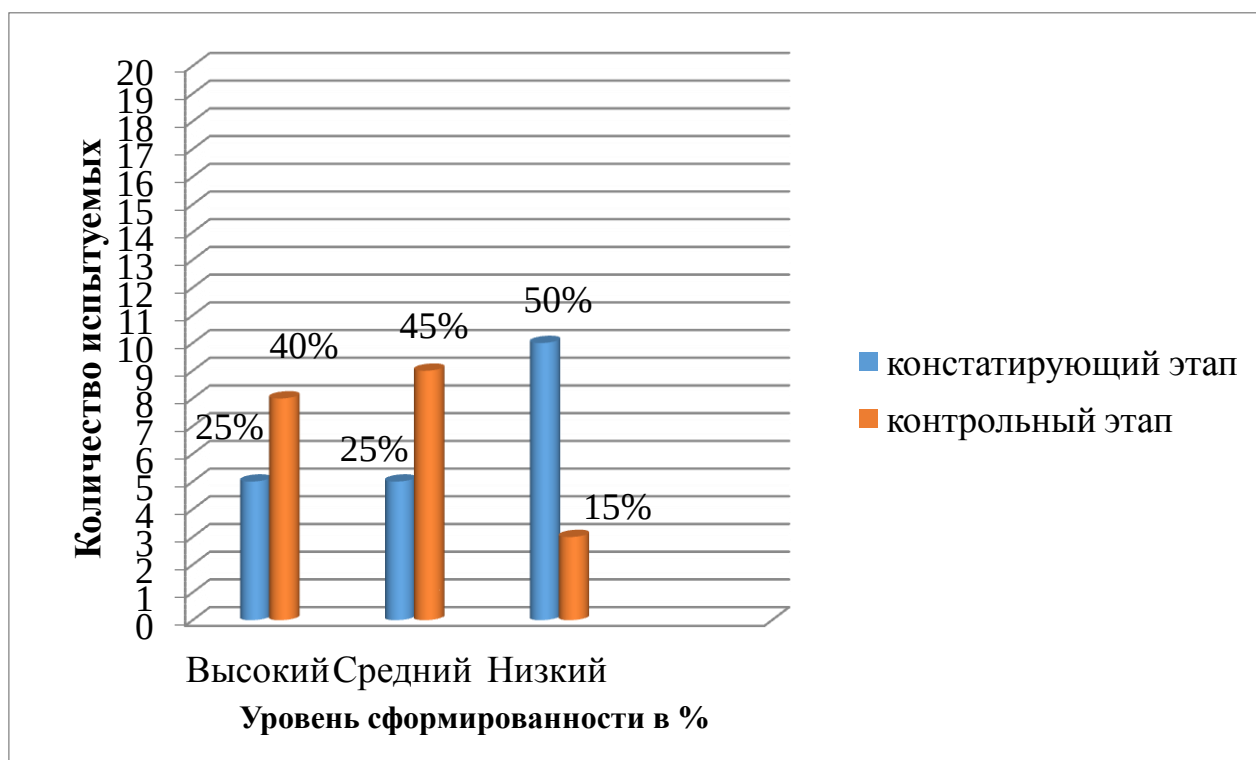
Данные сравнительных результатов по уровням развития обобщенного умения решать арифметические задачи в экспериментальной группе на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

уровни	Констатирующий этап		Контрольный этап	
	количество	%	количество	%
высокий	2	25%	3	40%
средний	2	25%	5	50%
низкий	6	50%	2	10%

Из таблицы видим, что количество человек на контрольном этапе в сравнении с констатирующим этапом с высоким уровнем увеличилось на 3 человека (на 15%), со средним уровнем увеличилось на 4 человека (на 25%), а количество человек с низким уровнем уменьшилось на 7 человек (на 40%). Для лучшей наглядности отобразим полученные результаты графически.

Диаграмма 7

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



На диаграмме мы видим увеличение числа детей, имеющих высокий уровень сформированности умения решать арифметические задачи посредством приемов моделирования и, соответственно, снижение числа детей с низким уровнем на контрольном этапе эксперимента.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности проведенной работы по формированию умений решать задачи, используя прием моделирования.

Таким образом, итоги контрольного этапа эксперимента позволили отметить положительные изменения в обучении первоклассников решать задачи с использованием приема моделирования. Полученные данные

свидетельствуют об эффективности предложенного нами условия, внедренного в процесс обучения детей младшего школьного возраста.

В целом за период эксперимента увеличение высокого уровня умения решать задачи в экспериментальной группе увеличилось на 15%, в контрольной группе — на 5%, а увеличение среднего уровня произошло в экспериментальной группе на 20%, в контрольной группе - на 15%, а низкий уровень уменьшился в экспериментальной группе на 35%, в контрольной на 15%. Результаты, отражающие динамику уровня обучения решать задачи в экспериментальной группе являются более существенными по сравнению с контрольной группой, где процесс обучения проходил без использования на математических занятиях различных дидактических игр и упражнений на основе методики использования приема моделирования.

Анализ и обработка результатов экспериментальной работы позволяет сделать вывод: прием моделирования может выступать в качестве эффективного средства в обучении младших школьников решать задачи.

Заключение

Умение решать задачи является одним из основных показателей уровня математического развития, глубины усвоения учебного материала. Решение задач необходимо рассматривать не только как средство формирования математических знаний, но и как цель обучения и как средство развития общеучебного умения рассуждать.

Основная идея в организации обучения при решении математических текстовых задач состоит в том, чтобы младший школьник не просто усваивал готовые знания, изложенные учителем, а «открывал» новые знания в процессе своей собственной деятельности. Должен быть деятельностный подход, т.е. обучение, обеспечивающее включение детей в учебно-познавательную деятельность.

В теоретической части исследования рассмотрены следующие важные моменты: структура понятия модели, моделирование, прием моделирования.

Экспериментальная работа по формированию уровня умения решать задачи, используя прием моделирования, у младших школьников на уроках математики ориентирована на конкретную цель обучения, развитие общеучебного умения рассуждать.

Проведенное исследование показало общую практическую значимость, которая заключается в том, что обобщенное умение решать арифметические задачи у младших школьников на уроках математики проходит более успешно при использовании в обучении приема моделирования.

Сравнительный анализ уровня изучения умения решать арифметические задачи младших школьников в экспериментальной и контрольной группах показал позитивные результаты.

Таким образом, уровень по контрольному срезу в (ЭГ) по сравнению с констатирующим экспериментом увеличился на 70%, в (КГ) на 30%.

Результаты теоретико-экспериментального исследования позволяют сделать следующие выводы:

Проблема обучения решать арифметические задачи младших школьников на уроках математики находится в ряду важнейших педагогических проблем, требующих серьезного изучения и решения.

Таким образом, систематическое использование у младших школьников определенных условий организации учебной деятельности, прием моделирования может выступать в качестве формирования умения решать арифметические задачи.

Итак, цель наша была достигнута, поставленные задачи выполнены.

Список используемой литературы

1. Абрамова, О.М. Один из способов обращения задач как средство развития гибкости мышления школьников// Начальная школа. -2012. - №1. - С. 37-46.
2. Александрова, Э. И. Математика 1 кл. (в 2-х частях). М. : Дрофа, 2011. 246с.
3. Болотов, В.А. Вильдман И.А. Условия эффективного использования результатов оценки учебных достижений школьников //Педагогика, - 2012. - №6. – С. 6-9.
4. Белошистая, А.В. Обучение математике в начальной школе: метод. пособие /А.В. Белошистая. – М.: Айрис-пресс, 2013. – 200с.
5. Белошистая, А.В. Прием графического моделирования при обучении младших школьников [Электронный ресурс] /А.В. Белошистая. – Режим доступа: [http:// festival. 1 september.ru /2005_2006 / indexs.php?numb](http://festival.1september.ru/2005_2006/indexs.php?numb)
6. Быкова, Т.П. □Овладение навыком смыслового чтения как метапредметный результат обучения математике // Начальная школа. -2012. -№8. – С. 13-16.
7. Верньё Жерар. □Ребенок, математика и реальность. □Проблемы преподавания математики в начальной школе./Перевод с французского Е.С.Самойленко, А.П.Тарасова. – □М.: Институт психологии РАН.-2008.- 187с.
8. Виноградов, Н.Ф. Не будем наступать на чужую тень, или Как индивидуализировать процесс обучения// Начальное образование. - 2012. - №5 – С. 6-8.
9. Волкова, С.И. Математика. 1 класс. Проверочные работы. □- 2014. - 64с. 10. Волкова, С.И. Математика. 1 класс. Устные упражнения. - □2016. - 64с.
11. Волкова, С.И. Математика и конструирование. 1 класс. □- 2016. - 96с.

12. Волкова, С.И. Математика. 1 класс. Тетрадь учебных достижений. – 2017.- 80с.
13. Граненова, С.А. Использование тестовых заданий при формировании читательских умений младших школьников // Начальное образование. - 2012. - №3.-С. 32-45
14. Давыдова, Е.А.□Использование проектно-исследовательской формы обучения в образовательном процессе начальной школы (из опыта практической работы) // Начальное образование.- 2012. - №6. - С. 18
15. Дубова, М.В. Дидактические принципы компетентностно-ориентированного обучения в начальном общем образовании // Начальное образование. - 2012. - №1. – С. 42-56.
16. Ермолаева, А.А. Моделирование на уроках в начальной школе.- М.:Глобус; Волгоград: Панорама. - 2009.- 214с.
17. Ефимов, В.Ф.□Компетентность как новое качество личности школьника // Начальная школа. - 2012. - №2. – С. 43-78.
18. Истомина, Н.Б. Учимся решать задачи 1 класс М.: Линка-Пресс. - 2014.- 32с.
19. Истомина, Н.Б. Математика. 1 класс. В 2 ч.□- 2015. - 224с.
20. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах: учеб. пособие для студ. – М.: Академия, 2002. – 288с.
21. Истомина, Н.Б. Обучение младших школьников решению текстовых задач сборник статей/ сост. Н.Б. Истомина, Г.Г. Шмырева. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2005. -272с.
22. Истомина, Н.Б. Первые шаги в формировании умения решать задачи: Новые подходы в обучении /Н.Б. Истомина // Начальная школа. – 1998. - № 11-12. – С.42-48.
23. Истомина, Н.Б. Развитие универсальных учебных действий у младших школьников в процессе решения логических задач /Н.Б. Истомина // Начальная школа. – 2011. - № 6. – С.30-34.

24. Кайл Роберт. Детская психология: Тайны психики ребёнка (серия «Психологическая энциклопедия»). – СПб:прайм-ЕВРОЗНАК. - 2002. - С.243.

25. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / [А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.]; под ред. А.Г. Асмолова. – 2-е изд. – М.: Просвещение. - 2010. – 152с.

26. Моро, М. И., Бантова М. А., Бельтюкова Г. В., Волкова С. И., Степанова С. В. (УМК «Школа России»). Математика. Учебник для 1 кл. (в 2-х частях). М. : Просвещение. – 2011.- С. 34.

26. Моро, М.И., Волкова С.И. Математика. 1 класс. Рабочая тетрадь в 2 ч. М. : Просвещение – 2016.- 48с.

27. Моро, М.И. и др. Математика. 1 класс. Поурочные планы к учебнику М. : Просвещение – 2017. - 462с.□

28. Моро, М.И. и .□Савинова С.В.Математика. 1 класс. Система уроков по учебнику. М. : Просвещение. – 2012. - 259с.

29. Мухамедьянов, С.А.□Методика преподавания математики в начальной школе. Уфа: Изд-ва БГПУ. – 2014 - 338с.

30. Осмоловская, Н.М. Формирование универсальных учебных действий у учащихся начальных классов / Н.М. Осмоловская, Л.Н. Петрова //Начальная школа. – 2002. – №10. – С. 6-8.

30. Планируемые результаты начального общего образования. Под редакцией Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. М.: Просвещение, 2010. – 134с..

31. Примерная образовательная программа начального общего образования. М.: Просвещение, 2010. – 157с.

32. Теоретические основы методики обучения математике Л. М. Фридман. М: Либроком, 2009. – 234с.□

33. ФГОС начального общего образования. Утв. 6 октября 2009 г. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/data/d_09/m373.html

34 Халидов, М.М. Теория и практика обучения младших школьников решению математических задач/М.М. Халидов, В.М. Мукина // Начальная школа. – 2006. - № 9. – С.54-60.

Приложение

Приложение 1

1. Маша утром съела 3 яблока, а вечером — ещё 4.

а) Закрась красным цветом столько кругов, сколько яблок Маша съела утром, а жёлтым цветом столько кругов, сколько яблок она съела вечером.



б) Обведи кривой замкнутой линией те круги, которые обозначают все яблоки, которые съела Маша.

2. У Миши 3 зелёных и 2 красных шара, а у Маши — 4 зелёных и 3 красных шара.

а) Закрась столько кругов, сколько всего шаров у Миши.



б) Закрась столько кругов, сколько всего шаров у Маши.



в) Нарисуй столько кругов, сколько шаров у Миши и у Маши вместе.

3. У Миши было 7 самолётиков. Два самолётика он подарил другу.

а) Обведи кривой замкнутой линией столько квадратов, сколько самолётиков было у Миши.



б) Закрась столько квадратов, сколько самолётиков осталось у Миши.

4. В коробке 8 карандашей. Из них 5 красных, остальные — чёрные.

а) Обведи кривой замкнутой линией столько треугольников, сколько карандашей было в коробке.



б) Закрась красным цветом столько треугольников, сколько красных карандашей в коробке.

5. У дороги сидели 3 вороны и 4 сороки.

Нарисуй столько кругов, сколько всего птиц сидело у дороги.

1. Задания на формирование навыка чтения, и обучение построению моделей;

«У Артема было 5 красных машин и 3 зеленых грузовика».

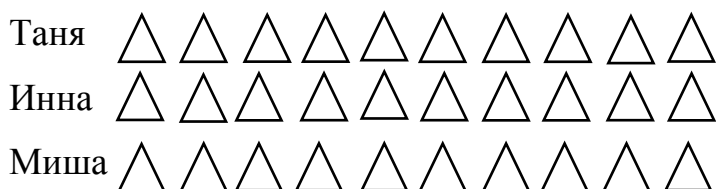
Закрась красным цветом столько квадратов сколько было машин , зеленым сколько грузовиков было у Артема.



2. Задания на работу с графическими моделями;

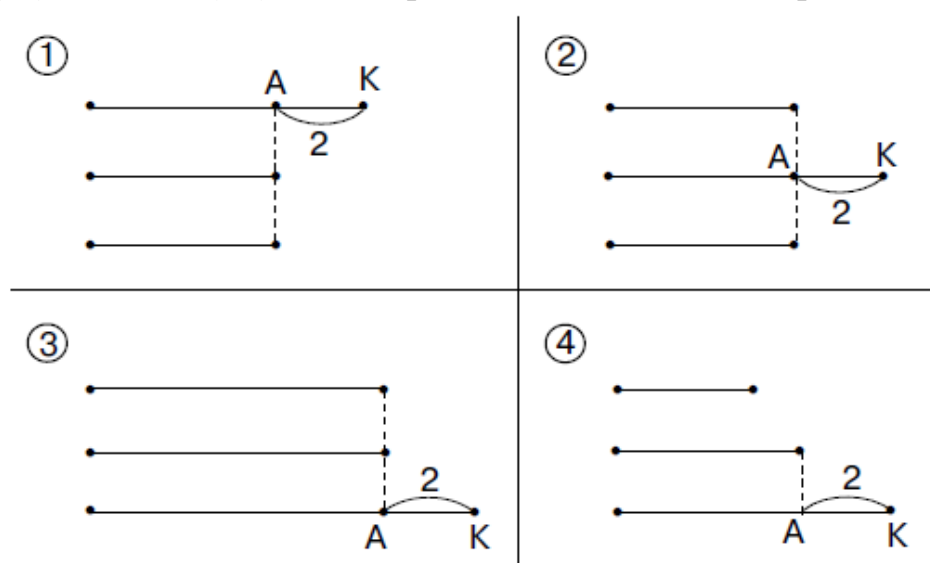
«У Тани 5 пряников, у Инны на 3 пряника больше, а у Миши столько же пряников сколько и у Тани».

а) Закрась разным цветом пряники, которые были у Тани, Инны и Миши, если каждый пряник обозначен треугольником.



3. Задания на завершение схематических моделей;

б) Выбери и отметь отрезки, которые обозначают пряники Тани (Т.), Инны (И.) и Миши (М.), если отрезок АК обозначает 2 пряника.



4. Задания

на формирования умения описывать предметные ситуации на языке схем и математических выражений;

«Белочка в лесу нашла 7 шишек, а ежик на 3 шишки меньше».

а) Закрась желтым цветом шишки, которые нашла белочка, а красным цветом – шишки, которые нашел ежик, если каждая шишка обозначена овалом.

Белочка ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Ежик ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

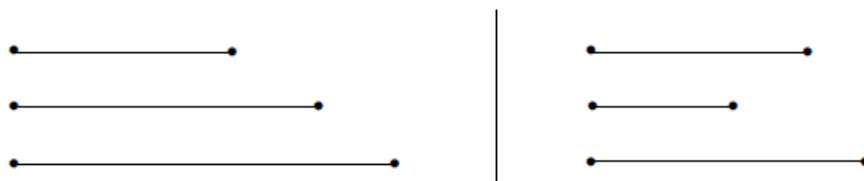
б) Выбери и подчеркни выражения, которым записанно сколько шишек нашел ежик.

$7+3$	$4+3$	$7+4$	$7-3$	$4-3$
-------	-------	-------	-------	-------

5. Задания на формирование умения чертить, складывать и вычитать отрезки;

«Дуб длинее березы, но короче сосны».

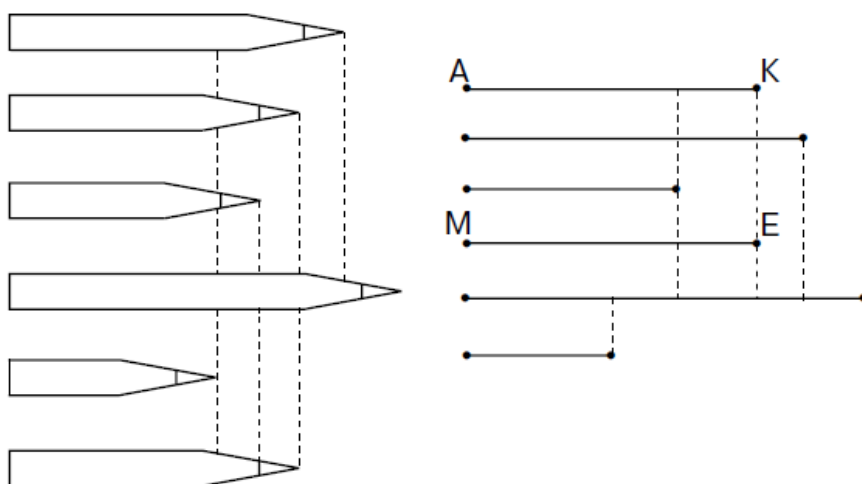
Отметь отрезок, который обозначает дуб (Д.), березу (Б.) и сосну (С.).



6. Задания на установление соответствия между словесными (вербальными), предметными, графическими (схематическими) и символическими моделями;

«У Пети есть желтые и несколько зеленых карандашей».

а) Закрась желтым и зеленым цветом карандаши, которые можно обозначить отрезками АК и МЕ.

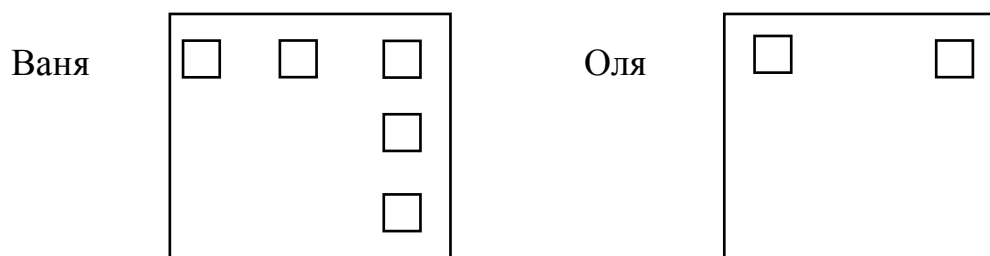


б) Обведи красным цветом отрезок которым можно обозначить самый длинный карандаш.

7. Задания на усвоение детьми конкретного смысла сложения и вычитания, отношений «больше на», «меньше на», разностного сравнения. Для этой цели используется не решение простых типовых задач, а способ соотнесения разных моделей и др.

«У Вани 9 яблока у Оли - 5».

а) Закончи рисунок, если каждое яблоко обозначено квадратом.



б) Закрась красным цветом сколько яблок у Вани, сколько их было у Оли.

в) Подчеркни выражение, которым записано, на сколько больше яблок у Вани, чем у Оли.

9-5	4+5	9-4	9+5
-----	-----	-----	-----