

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет Начальных классов
Выпускающая кафедра Естествознания, математики и частных методик

Щенникова Яна Сергеевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Формирование умения моделировать у младших школьников при
решении текстовых задач по математике**

Направление подготовки/специальность 44.03.05 Педагогическое образование
с двумя профилями подготовки

Профиль Начальное образование и русский язык

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой канд. биол. наук, доцент Панкова Е.С.

(дата, подпись)

Руководитель

Старший преподаватель кафедры ЕМиЧМ
Тимофеева Н.Б.

(дата, подпись)

Обучающийся Щенникова Я.С.

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Оценка _____

(прописью)

Красноярск
2018

Содержание

Введение	3
Глава I. Теоретические основы процесса моделирования при решении текстовых задач.....	7
1.1 Понятие модели и моделирования.....	7
1.2 Моделирование как универсальное учебное действие.....	13
1.3. Математические модели и их особенности.....	19
1.4 Обучение моделированию в процессе решения текстовых задач.....	25
Вывод по главе I.....	31
Глава II. Опытнo-экспериментальная работа по выявления уровня сформированности умения моделировать тестовые задачи младшими школьниками.....	32
2.1. Исследование уровня сформированности умения моделировать младшими школьниками	32
2.2. Результаты констатирующего эксперимента и их анализ.....	36
2.3. Разработка программы формирующего эксперимента.....	44
2.4. Оценка эффективности опытнo-исследовательской работы по формированию умения у младших школьников моделировать текстовые задачи	59
Выводы по Главе II.....	65
Заключение.....	68
Библиографический список.....	70
Приложения.....	75

Введение

Начальная школа, на наш взгляд — важнейший этап в процессе общего образования школьника. За четыре года младшему школьнику нужно научиться той незаменимой «базе знаний», на которой основывается его дальнейшее обучение.

Ответственность учителя начальных классов всегда была исключительной, но в условиях введения ФГОС НОО она существенно возрастает. Это связано с тем, на наш взгляд, что образовательный стандарт нового поколения ставит перед учителем новые цели, а именно теперь в начальной школе учитель учит младшего школьника, не только читать, писать и считать, но и прививать две группы новых умений. Во-первых, это универсальные учебные действия (УУД), составляющие основу умения учиться. Во-вторых, вырабатывать у младших школьников мотивацию к обучению. На первый план сегодня выходят образовательные результаты надпредметного, общеучебного характера.

Мы считаем, что успешное обучение в начальной школе невозможно без формирования у младших школьников учебных умений, которые вносят существенный вклад в развитие познавательной деятельности ученика, т. к. являются общеучебными, т. е. не зависят от конкретного содержания предмета. При этом каждый учебный предмет в соответствии со спецификой содержания занимает в этом процессе свое место.

Учебная деятельность при решении задач складывается из умственных действий и осуществляется эффективно, если первоначально она происходит на основе внешних действий с предметами. Обучение математике требует развития у обучающихся самостоятельности в решении текстовых задач. Каждому ученику необходимо уметь кратко записывать условие задачи, иллюстрируя ее с помощью рисунка, схемы, чертежа и других видов моделей, обосновывать каждый шаг в анализе задачи и ее решении, проверять правильность решения.

Рисунки, схемы, чертежи не только помогают обучающимся в сознательном выявлении зависимостей между величинами, но и побуждают активно мыслить, искать наиболее рациональные пути решения задач, помогают не только усваивать знания, но и овладевать умением применять их. Эти условия необходимы для того, чтобы обучение носило развивающий характер.

Графические изображения, используемые для постановки познавательных задач, наглядно представляя соотношения между данными и искомыми величинами, помогают ученикам схватить речевой смысл проблемной ситуации, а затем и найти возможный путь решения.

Одно из важных условий для младшего школьника, при решении текстовых задач – понять задачу, то есть понять, что в ней известно, что нужно узнать, как связаны между собой данные, каковы отношения между данными и искомыми параметрами. Для этого следует применять моделирование и учить младших школьников этому.

В действующих программах обучения математике необходимо развитие самостоятельности у учащихся в решении текстовых задач. Еще в начальной школе каждому ученику необходимо уметь кратко записывать условие задачи, иллюстрируя ее с помощью рисунка, схемы, чертежа и других видов моделей, обосновывать каждый шаг в анализе задачи и ее решении, проверять правильность решения. Однако на практике требования программы выполняют далеко не полностью, что приводит к серьезным проблемам в знаниях и навыках учащихся.

На наш взгляд, главной проблемой в современном образовании остается то, что младшие школьники не могут осуществить переход от текста задачи к математической модели.

Тем самым, мы считаем, что сегодня наиболее перспективный путь в обучении математике - формирование у школьников общеучебных умений, призванных помочь решить задачи быстрого и качественного обучения. Одним из таких общеучебных умений является моделирование.

Поэтому овладение учащимися моделированием на ступени младшей школы становится действительным инструментом развития у них функциональной грамотности и последующих уровней образованности.

Цель исследования: разработать и апробировать программу, направленную на изменение уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи у младших школьников.

Объект исследования – умение моделировать текстовые задачи младшими школьниками.

Предмет исследования решение текстовых задач в процессе обучения математике.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что составленная программа, в которую входят упражнения, направленные на формирования умений обобщать, анализировать, концентрировать внимание, будет способствовать формированию умения моделировать текстовые задачи в процессе обучения математике.

Задачи исследования:

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу по выбранной теме.
2. Обозначить особенности формирования умения моделировать текстовые задачи у младших школьников.
3. Выявить критерии уровней сформированности умения моделировать текстовые задачи у младших школьников.
4. Составить программу, направленную на формирование умения моделировать текстовые задачи у младших школьников
5. Провести анализ полученных результатов исследования.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы:

1. Теоретический анализ литературы по проблеме исследования.
2. Тестирование.
3. Опросные методы.
4. Методы математической обработки данных.
5. Методы качественного и количественного анализа.

Экспериментальная база исследования: эксперимент проводился на базе МБОУ Гимназия №7 г. Красноярска. В нем приняли участие 29 младших школьников в возрасте от 8 до 9 лет.

Глава I. Теоретические основы процесса моделирования при решении текстовых задач

1.1. Понятие модели и моделирования

Начиная с середины двадцатого века в различных сферах деятельности человека начали активно использовать математические методы информационных технологий. Появились новые дисциплины, среди которых «математическая экономика», «математическая химия», «математическая лингвистика», которые изучают различные математические модели, которые соответствуют объектам и явлениям, а также методам по исследованию данных моделей.

Эти методы моделирования активно используются в науке. Их суть в том, что для исследования различных объектов или явлений начинают выбирать или выстраивают другой объект, который в какой-то мере похож на исследуемому. Построенный объект начинают изучать, а дальше, используя его, решают изучаемые задачи, и затем решения этих задач переносят в первоначальные объекты или их явления.

Как правило, под термином «модели» учащиеся понимают материальный или мысленно представляемый объект, в процессе познания который заменяет объект-оригинал, оставляя важные для исследования характерные черты. Процесс построения и использования модели – этот процесс называется моделированием [21, С. 62].

Практически во всех современных науках модели представляются как сильное орудие познания. Приведём несколько примеров.

1.Люди с незапамятных времен интересуются и изучают, как устроена вся наша Вселенная. Этот интерес вызван не только любопытством, но и имеют сугубо практическую направленность, потому что люди всегда хотели научиться предугадывать периодические явления, которые связаны с устройством нашей Вселенной, такие, как например: затмение солнца и луны, наступление времен дня и ночи.

Для решения данных задач, наши ученые выстраивают собственные представления о Вселенной в виде схематичной картины нашего мира, в которой объекты изображались точками, которые движутся по каким-либо кривым–траекториям движения. В качестве примера могут послужить схемы, построенные Птолемеем, в центре которого была наша земля, или схема Коперника, где в качестве центра выступало уже солнце.

Используя эти схемы, ученые предсказывали различного рода астрономические явления. Эти схемы мира - и есть суть всей модели Вселенной, а метод её изучения, обнаружения законов и решения задач является метод моделирования.

2. Все люди издавна пытаются понять, как же они сами устроены и каким образом функционирует организм человека. Но возникают трудности при исследовании живого организма человека. Это было связано с обязательной гибелью организма до появления специальных приборов. Это повлекло изучение организма на подобных человеку животных. Изучение животного организма, а также его функционирование способствовало установлению многих важнейших закономерностей функционирования организма человека.

В проводимых исследованиях в качестве модели человека использовались организмы различных животных.

Так же под термином «модель» можно рассматривать такое понятие: Модель — аналог, прототип, шаблон, образец, используемый вместо оригинала для решения задач (получения ответов на вопросы). Модель строится на основании ограниченного множества известных нам данных (свойств, поведений) об оригинале. Построение моделей и использование моделей (решение на них задач) производится с целью:

- получения неизвестных ранее данных, предсказания новых свойств и будущих поведений,
- извлечения пользы при реализации решений,

- систематизации (обобщения) известных данных [24, С.56].

Термин «модель» Ожегов И.А. в полной мере раскрывает в советском толковом словаре. Модель (лат. *modulus* — мера) — это объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала. Модель представляет собой «четырёхместную конструкцию», компонентами которой являются: субъект; задача, решаемая субъектом; объект-оригинал и язык описания (или способ воспроизведения модели) [22, С. 308].

Модели делятся на инструментальные, прагматические и познавательные, рассмотрим их.

Познавательная модель — форма организации и представления знаний, средство соединения новых и старых знаний. Познавательная модель, как правило, подгоняется под реальность и является теоретической моделью.

Прагматическая модель — средство организации практических действий, рабочего представления целей системы для ее управления. Реальность подгоняется под некоторую прагматическую модель. Это, как правило, прикладная модель.

Инструментальная модель — средство построения, исследования и использования прагматических и познавательных моделей. Познавательные модели отражают существующие, а прагматические — хоть и не существующие, но желаемые и, возможно, исполнимые отношения и связи.

Математическая модель (или математическое описание) - это система математических соотношений, описывающих изучаемый процесс или явление.

Приведенные выше понятия говорят о том, что модель — это упрощенное подобие объекта, которое воспроизводит интересующие нас свойства и характеристики объекта-оригинала или объекта проектирования. Наиболее широкое определение «модели» дает Ожегов И.А. на данном определении мы и будем основываться в своём исследовании.

Рассмотрим понятие «моделирование».

Моделирование - это исследование какого - либо объекта или системы объектов путем построения и изучения их моделей. Это использование

моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструируемых объектов [41, С.64].

Кубланов М.С. описывает нам процесс моделирования как процесс выбора или построения модели для исследования определенных свойств оригинала в определенных условиях [13, С. 32].

Ожегов А.И. раскрывает в энциклопедическом словаре понятие «моделирование». «Моделирование — это построение, совершенствование, изучение и применение моделей реально существующих или проектируемых объектов (процессов и явлений)» [22, С. 309].

Моделирование является многофункциональным, то есть оно используется самым различным образом для различных целей на различных уровнях (этапах) исследования или преобразования. В связи с этим многовековая практика использования моделей породила обилие форм и типов моделей.

Модели классифицируют исходя из наиболее существенных признаков объектов. В литературе, посвященной философским аспектам моделирования, представлены различные классификационные признаки, по которым выделены различные типы моделей. Рассмотрим некоторые из них.

В. А. Штоф предлагает следующую классификацию моделей [33, С. 23]:

- 1) по способу их построения (форма модели);
- 2) по качественной специфике (содержание модели).

По способу построения различают *материальные* и *идеальные* модели. Материальные модели несмотря на то, что эти модели созданы человеком, существуют объективно. Их назначение специфическое - воспроизведение структуры, характера, протекания, сущности изучаемого процесса - отразить пространственные свойства - отразить динамику изучаемых процессов, зависимости и связи.

Материальные модели неразрывно связаны с воображаемыми (прежде чем что-либо построить, необходимо иметь теоретическое представление, обоснование). Эти модели остаются мысленными даже в том случае, если они воплощены в какой-либо материальной форме. Большинство этих моделей не претендует на материальное воплощение.

В свою очередь материальные модели по форме делятся на:

- *образные* (построенные из чувственно наглядных элементов);
- *знаковые* (в этих моделях элементы отношения и свойства моделируемых явлений выражены при помощи определенных знаков);
- *смешанные* (сочетающие свойства и образных, и знаковых моделей).

Данная классификация, на наш взгляд удобна тем, что она дает хорошую основу для анализа двух основных функций модели:

- практической (в качестве орудия и средства научного эксперимента);
- теоретической (в качестве специфического образа действительности, в котором содержатся элементы логического и чувственного, абстрактного и конкретного, общего и единичного).

Другая классификация представлена Б. А. Глинским в его книге «Моделирование как метод научного исследования». Наряду с обычным делением моделей по способу их реализации, он разделяет модели и по характеру воспроизведения сторон оригинала на:

- *субстанциональные*;
- структурные;
- функциональные;

Все вышеперечисленные понятия, трактующие термин «моделирование» говорят о том, что моделирование – это в первую очередь процесс построения модели и процесс перехода из реальной области в виртуальную (модельную) посредством формализации.

Таким образом, понятия «модель» и «моделирование» являются важнейшими понятиями, которые широко используются во многих сферах деятельности человека, в том числе и на уроках математики.

Проведя анализ понятий «модель» и «моделирование», в нашей работе мы будем основываться на определении данных понятий А.И. Ожегова, т.к. они наиболее широки, понятны и доступны.

Также на основании вышесказанного, мы вывели критерии сформированности умения моделировать:

- способность обобщения и анализа материала;
- гибкость мышления;
- инертность мышления и переключаемость;
- скорость и точность восприятия;
- употребление языка и лексическая грамотность;

В нашей работе мы рассмотрим математический вид модели, как способ моделирования текстовых задач младшими школьниками на уроках математики.

1.2. Моделирование как универсальное учебное действие

Формирование универсальных учебных действий: личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных — в образовательном процессе осуществляется в контексте усвоения разных учебных предметов. Требования к формированию универсальных учебных действий находят отражение в планируемых результатах освоения программ учебных предметов: «Русский язык», «Литературное чтение», «Математика», «Окружающий мир», «Технология» — в отношении ценностно-смыслового, личностного, познавательного и коммуникативного развития учащихся. Каждый учебный предмет в зависимости от его содержания и способов организации учебной деятельности, учащихся раскрывает определенные возможности для формирования универсальных учебных действий. Проектирование образовательно-воспитательной программы начального образования согласовано с программой развития универсальных учебных действий. При отборе и структурировании содержания образования, выборе конкретных методов и форм обучения учитываются цели формирования конкретных видов универсальных учебных действий. Успешность их развития решающим образом зависит от способа построения содержания учебных предметов, а именно от ориентации на сущностные знания в определенных предметных областях. Формирование универсальных учебных действий создает возможность соотносить учебные предметы с точки зрения приемов познавательной деятельности, общих для осуществления познания этих предметных областей.

В начальной школе математика является основой развития у учащихся познавательных действий, в первую очередь логических, включая и знаково-символические, а также таких, как планирование (цепочки действий по задачам), систематизация и структурирование знаний, перевод с одного языка на другой, моделирование, дифференциация существенных и несущественных условий, аксиоматика, формирование элементов системного мышления, выработка вычислительных навыков [12, С. 34].

Формирование моделирования как универсального учебного действия осуществляется в рамках практически всех учебных предметов начальной школы. Приведем примеры.

- На уроках математики.

«У Тани было несколько значков. Она подарила 2 значка подруге, и у нее осталось 5 значков. Сколько значков было у Тани?»

- а) предметный рисунок



- б) схематический рисунок



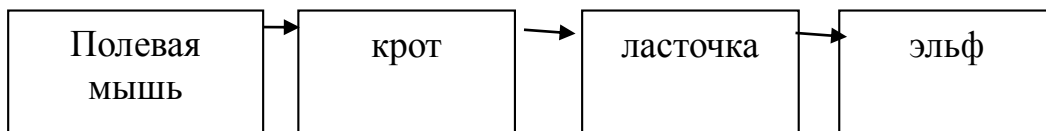
- На уроках русского языка.

Записать предложение схемой. «По дороге бежал кот Пушок»



- На уроках литературного чтения.

«Определите, какой сказке принадлежит следующая модель».



- На уроках окружающего мира.

«Составь по схеме-опоре рассказ о жизни крепостных крестьян».



Моделирование включает в свой состав знаково-символические действия: замещение, кодирование, декодирование. С их освоения и должно начинаться овладение моделированием. Кроме того, учащимся необходимо осваивать системы социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для обучения, так и для его социализации. Прежде чем овладеть этими системами, ученик должен принять идею означивания и понять ее на произвольно созданной символической системе. В настоящее время в учебниках используется произвольная символика с разными функциональными нагрузками.

Практически во всех учебниках для начальной школы, начиная с 1 класса, таких авторов как Л.Г. Петерсон, М.И. Моро, Н.Б. Истоминой, Э.И. Александровой, вводится символика для обозначения форм работы (выполни индивидуально, в парах, группах); формулировки заданий (проведи линию, впиши цифры, обведи, раскрась и т. п.); рисунки для выделения объектов и отношений между ними, иллюстрации понятий, обозначения объектов, использование социально принятой символической системы (стрелки, схемы, графы, таблицы). Указанные символы применяются в основном для сокращения текста заданий и лучшего их понимания. Задания на формирование деятельности кодирования (умение обозначать объекты с помощью символов) очень редко присутствуют в учебниках [16, С. 56].

Работая по учебникам Л.Г. Петерсон, М.И. Моро, Н.Б. Истоминой, Э.И. Александровой, младшие школьники научатся соотносить схему с

соответствующим выражением и записывать числовые выражения, соответствующие отрезкам на данной схеме, могут прочитать тексты и переводить текстовые ситуации в предметные и схематические модели, овладевают умением чертить складывать и вычитать отрезки, описывать предметные ситуации и переводить их на язык схем и математических символов, что и составляет умение моделировать.

Важно отметить, что это умение, в соответствии с предложенными в учебниках видами учебных заданий, учащиеся применяют не только при рассмотрении различных содержательно-методических линий начального курса математики, но и при изучении различных дисциплин в начальной школе. Поэтому правомерным будет утверждение о том, что в программах данных авторов, созданы условия для формирования моделирования как одного из универсальных учебных действий.

После анализа и подробного изучения учебников по математике, мы можем сделать вывод, что формирование моделирования как УУД в курсе математики осуществляется поэтапно, учитывая возрастные особенности младших школьников и связано с изучением программного содержания.

Каждый компонент деятельности моделирования имеет свое содержание со своим составом операций и своими средствами, которые согласно психологическим исследованиям, должны стать самостоятельным предметом усвоения [5, С.124].

Этапы моделирования:

- I. Предварительный анализ текста задачи.
- II. Перевод текста на знаково-символический язык.
- III. Построение модели.
- IV. Работа с моделью

Первые представления о взаимосвязи предметной, вербальной и символической моделей формируются при изучении темы "Число и цифра" в

первом классе. Младшие школьники учатся устанавливать соответствие между различными моделями или выбирать из данных символических моделей ту, которая, например, соответствует данной предметной модели. Например, при изучении чисел в пределах 10 школьники учатся устанавливать взаимосвязь между множеством предметов, образом числа и соответствующей цифрой.

Знакомство с отрезком и числовым лучом позволяет использовать не только предметные, но и графические модели при сравнении чисел, а также моделировать отношения чисел и величин с помощью схем, обозначая, например, данные числа и величины отрезками. Соотнесение вербальных (описание ситуации), предметных (изображение ситуации на рисунке), графических (изображение, например, сложения и вычитания на числовом луче) и символических моделей (запись числовых выражений, неравенств, равенств), их выбор, преобразование, конструирование создает дидактические условия для понимания и усвоения всеми учениками смысла изучаемых математических понятий (смысл действий сложения и вычитания, целое и части,, отношения "больше на...", "меньше на..."; отношения разностного сравнения "на сколько больше (меньше)?" в их различных интерпретациях, что является необходимым условием для формирования общего умения решать текстовые задачи.

Таким образом, каждый компонент деятельности моделирования имеет свое содержание со своим составом операций и своими средствами, которые согласно психологическим исследованиям, должны стать самостоятельным предметом усвоения.

Исходя из вышесказанного т.к. особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия, мы можем сделать вывод, что в период начального образования основным показателем развития знаково-символических универсальных учебных действий становится овладение *моделированием*.

С помощью моделирования можно свести изучение от простого, незнакомого - к знакомому, то есть сделать объект доступным для тщательного изучения

Перевод текста на знаково-символический язык нужен не сам по себе, а для получения новой информации. Обучение по действующим программам любых учебных предметов предполагает применение разных знаково-символических средств (цифры, буквы, схемы и др.)

Целенаправленное и систематическое обучение методу моделирования приближает младших школьников к методам научного познания, обеспечивает их интеллектуальное развитие.

Для того чтобы вооружить учащихся моделированием как способом познания, нужно, чтобы школьники сами строили модели, сами изучали какие - либо объекты, явления с помощью моделирования.

1.3. Математические модели и их особенности

Многолетие и трудные поиски привели прикладную математику к формированию нового научного курса, получившего название математического моделирования.

В настоящий период едва ли найдется такая наука, среди математических средств которой не было бы моделей, созданных на основе математики и информатики. В зависимости от предмета исследования значение моделей более или менее велико. Общая для всех последовательность процесса моделирования представлена на рисунке 1.

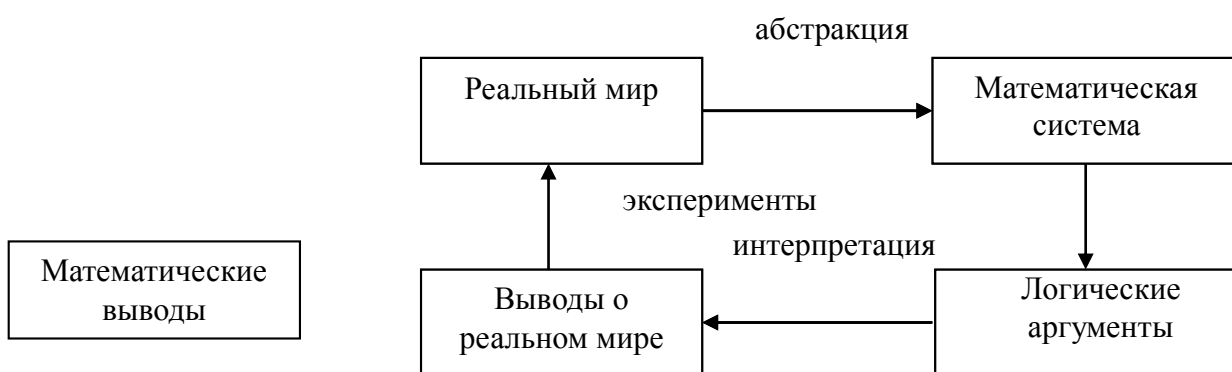


Рис.1. Последовательность процесса моделирования

Таким образом, математическое моделирование – это специальный способ приближенного описания некоторой проблемы, позволяющий при её анализе применять формально-логический аппарат математики.

При изучении математики школьники, как правило, имеют дело уже с готовыми математическими моделями. При этом, начав исследовать модель, они не обращаются к исходным параметрам, не производят в большинстве случаев преобразований построенной модели к виду, более удобному для практического использования.

При математическом моделировании мы имеем дело не с объектом, а с построенной с него теоретической копией, выражающей в математической форме основные его закономерности. Возможность замены исходного объекта его математической «копией» и дальнейшего «диалога» с нею таит в себе

большие преимущества и означает серьезное изменение методологии и технологии научных исследований.

Условимся называть задачи, возникающие в производственной деятельности, в разных отраслях знаний, в окружающей действительности практическими (производственными) задачами или прикладными задачами.

Эти задачи не являются математическими, но многие из них могут быть решены средствами математики. Для этой цели необходимо четкое представление о практической ситуации, в которой ставится задача, поиск возможности перевода ее на язык математической задачи и применения математических методов для ее решения.

Итак, математическая модель – это описание какого-либо реального процесса на языке математических понятий, формул и отношений.

При применении математики к производственной задаче центральным является перевод задачи на математический язык, иными словами говоря – построение такой модели, изучение которой может дать правильный ответ на поставленный вопрос, то есть модель должна быть адекватной исходной задаче [28, С. 59].

Математические модели могут содержать в себя арифметические выражения, геометрические фигуры, функции, уравнения, неравенства и другие абстракции, сформулированные в чисто математических терминах.

Математическая модель должна быть также простой, чтобы полученная математическая задача поддавалась решению.

Сопределенной мерой условности процесс решения любой практической задачи можно представить в виде следующих этапов.

1. Изучение объекта. Необходимо всесторонне и детально изучить происходящий процесс, освободившись от «случайного», определить главные параметры (например, производительность карьеров, грузоподъемность транспортных средств, схема дорог и т.п.).

2. Описание объекта. Установление и словесная фиксация основных связей и зависимостей между главными характеристиками процесса с точки зрения оптимизируемого критерия.

3. Математическое моделирование – перевод описания задачи на формальный математический язык. Все условия записываются в виде соответствующей системы ограничений (уравнений и неравенств). Любое неотрицательное решение этой системы называют допустимым решением. Критерий представляется в виде целевой функции. Решения задачи оптимизации состоит в отыскании максимального или минимального значения целевой функции на множестве допустимых решений системы ограничений.

4. Выбор (или разработка) метода исследования математической модели, то есть решение задачи. Как только задача переведена на язык математической модели, исследователя больше не интересует ее конкретное содержание. Дело в том, что совершенно разные по содержанию задачи часто приводятся к одной и той же аналитической записи, т.е. математической модели. Поэтому при выборе метода решения главное внимание обращается не на содержание задачи, а на структуру полученной математической модели. Вполне возможно, что специфика задачи может потребовать определенной модификации уже известного метода или даже разработки нового.

5. Выбор или составление программы решения задачи на компьютере. Подавляющая часть возникающих на практике задач из-за большого числа переменных и зависимостей между ними может быть решена в разумные сроки только с помощью компьютера. Для решения задачи на компьютере прежде всего нужно составить программу (или использовать уже готовую, если аналогичная задача уже решалась на компьютере), реализующую выбранный метод решения. Здесь следует заметить, что к настоящему времени накоплено большое число алгоритмов, предназначенных для решения широких классов задач, которые хранятся в виде проблемно-ориентированных пакетов прикладных задач и составляют математическое обеспечение компьютера.

6. Решение задачи на компьютере. Вся необходимая информация для решения задачи на компьютере вводится в память вместе с программой. В соответствии с программой компьютер производит необходимую обработку введенной числовой информации, получает соответствующие результаты, которые выдает исследователю в удобной для него форме.

7. Анализ полученного решения. Анализ бывает двух видов:

а) формальный (математический), когда проверяется соответствие полученного решения построенной математической модели (в случае несоответствия проверяется программа, исходные данные, работа компьютера и т.д.);

б) содержательный (экономический, технологический и т.п.), когда проверяется соответствие полученного математического решения тому объекту или процессу, который моделировался. При этом устанавливается насколько удачно, были выбраны математическая модель и вычислительный алгоритм. В результате такого анализа в математическую модель могут быть внесены изменения или уточнения, после чего весь процесс следует повторить. Математическая модель считается построенной и завершенной, если она с достаточной полнотой и требуемой точностью характеризует объект по выбранному критерию. Только после этого математическая модель может использоваться в массовой практике [8, С. 51].

Обратим внимание на решение производственных задач математическими средствами и решение прикладных задач будем вести по традиционной трехэтапной схеме, сущность которой состоит в следующем.

На первом этапе – этапе формализации – осуществляется переход от практической задачи, которую предстоит решить, к построению ее математической модели (Составление математической модели).

На втором этапе решается математическая задача, сформулированная на первом этапе (Работа с математической моделью).

На третьем этапе – этапе интерпретации – полученное решение математической задачи переводится на исходный язык практической задачи (Ответ на вопрос задачи) [26, С. 90].

Очевидно, что наиболее ответственным и сложным является первый этап – построение математической модели. Оно осуществляется логическим путем на основе глубокого анализа изучаемого явления (процесса, объекта и т.п.) и требует умения описать явление (процесс, объект и т.п.) на языке математики. В идеале имеет место стремление построить математическую модель, адекватную исходному прототипу. На деле адекватность не достигается, так как не предоставляется возможным учесть и выразить на языке математики все факторы, влияющие на изучаемое явление (процесс, объект и т.п.). Поэтому математическая модель лишь приближенно его отражает, и результаты моделирования будут тем достовернее, чем меньше погрешность, допущенная при составлении модели. Реализация первого этапа требует многих умений, в числе которых весьма важны умение выделять существенные факторы, определяющие исследуемое явление (процесс, объект и т.п.), умение указать те факторы, которые вызывают погрешность при составлении модели, умение выбрать математический аппарат для составления модели.

Существенным на втором этапе является умелое планирование решения сформулированной математической задачи, выделение в нем составляющих задачи, умение анализировать и уточнять составленную модель, переходить от одной модели к другой и выбирать в каждом конкретном случае наиболее целесообразное и вместе с тем оптимальное решение задачи. Важную роль играет умение дать качественную оценку количественных результатов, полученных при использовании исходной информации, выявить источники погрешностей, допускаемых при решении математической задачи, и оценить их.

На третьем этапе главное – умение грамотно перевести результат решения математической задачи на язык исходной задачи. Важное значение на

этом этапе имеет владение методами проверки решения практической задачи, умение распространить найденное решение на решение других практических задач, оценить итоговую степень точности полученных результатов и выяснить ее влияние на корректность решения задачи.

Таким образом, исходя из изложенного выше, можно выделить три этапа математического моделирования.

I этап – этап формализации (составление математической модели)

II этап – исследование математической модели (работа с математической моделью)

III этап – этап интерпретации (ответ на вопрос задачи).

Таким образом, на основании всего вышесказанного, можно сделать вывод, что особенность моделирования состоит в том, что наглядность представляет собой не простое демонстрирование натуральных объектов, а стимулирует самостоятельную практическую деятельность младших школьников. Умение учащихся работать с моделью, ее преобразование для изучения общих свойств изучаемых понятий составляет одну из главных задач обучения во всех предметных областях.

Для процесса моделирования используются разнообразные математические объекты: числовые формулы, числовые таблицы, буквенные формулы, функции, алгебраические уравнения, ряды, геометрические фигуры, разнообразные графосхемы, диаграммы Эйлера-Венна, графы.

1.4. Обучение моделированию в процессе решения текстовых задач

Как было отмечено в параграфе 1.1. С.8, математической моделью можно назвать описание проблемы, или ситуации, которое предоставляет возможность в процессе ее оценки использовать формально-логический аппарат математики. Используя математическое моделирование, мы работаем с теоретической копией, в математической форме которая объясняет закономерности и свойства объекта изучения.

Основной целью моделирования является исследование объектов, а также предсказание результатов будущих наблюдений. Но моделирование – еще и метод познания и изучения окружающего мира, которое даёт возможность по управлению им.

Выделяются три этапа моделирования:

1. Формализация – это перевод задачи на язык математической теории.
2. Решение задачи в рамках теории (решение внутри модели).
3. Перевод результата решения на исходный язык [12, С.24].

Математическая модель представляет из себя упрощенную схему оригинал, что значит, она имеет определенный уровень неточности.

Одинаковая модель может описывать разные процессы, объекты. Это приводит к тому, что результаты внутримодельного исследования одного явления могут быть задействованы на другое. Это является одним из достоинств математического моделирования.

Значимость открытий школьника, решая задачи, вычисляется характером деятельности, осуществляемой школьником и мерой ее усвоения. Для освоения обширного класса задач учеником, он должен овладеть теоретическими знаниями, для того чтобы не ограничиваться нахождением ответа в одной задаче.

Мы считаем, что для того, чтобы структура определенной задачи являлась предметом анализа и изучения, надо отделить ее от всего лишнего, и представить в виде, который будет обеспечивать необходимые действия. Это

можно выполнить путем некоторых особых знаков. Эти знаки называются символическими средствами, это модели, которые однозначно отображают всю структуру моделируемой задачи и являются достаточно простыми для восприятия школьниками.

В структуре задачи мы выделяем:

- 1) Объект обсуждения или предметная область;
- 2) Связующие отношения предметной области;
- 3) Требования, предъявляемые задачей.

Модели делятся на схематизированные и знаковые по видам средств, которые используются для их построения [17, С.23].

Схематизированные модели можно разделить на вещественные и графические. Это деление зависит от того, какое действие они обеспечивают.

Вещественные или предметные модели обеспечивают физическое действие с предметами. Они могут быть построены из предметов, могут быть представлены инсценировками сюжета моделируемой задачи. К данному виду моделей можно отнести и мысленное воссоздание ситуации задачи, в виде представлений.

Графические модели обычно используются для обобщенного, и схематического моделирования ситуации. К графическим моделям относят:

- чертеж;
- рисунок;
- условный рисунок;
- схематический чертеж (или просто схема).

Знаковые модели выполняются на естественном языке, также на математическом. К знаковым моделям обычно относят:

- таблицы;
- краткую запись задачи.

Таблица - как вид знаковой модели используется, когда в задаче имеется несколько взаимосвязанных величин, и каждая задана несколькими или одним значением.

К знаковым моделям можно отнести:

- уравнение;
- уравнений;
- выражение;
- запись решения задачи по действиям.

Успех решающего определяется уровнем владения моделированием.

Именно этим обусловлено особое и главное место в формировании умения по решению различных задач.

Модель необходима для того, чтобы наглядно понять, каким образом устроен конкретный объект, в чем структура объекта, главные свойства, законы развития; обучиться частично управлять объектом или процессом, точно определять наиболее подходящие способы управления при определенных целях и критериях.

Текстовая задача - это такая ситуация, которая связана с числами и требует выполнения арифметических действий над ними.

Текстовая задача - это словесная модель некоторого явления (ситуации, процесса). Чтобы решить такую задачу, надо провести ее на язык математических действий, то есть построить ее математическую модель [23, С. 157].

Утверждение задачи принято называть условием. В задаче обычно несколько не сложных условий. Эти условия представляют собой количественные и качественные параметры объектов задачи, а также отношений между ними. В задаче бывает несколько требований. Эти требования могут быть выражены как в вопросительной форме, так и в утвердительной. Условия и требования между собой взаимосвязаны. Таким образом, для понимания, какова структура задачи, необходимо определить условия и требования, пренебрегая всем лишним, не влияющим на ее основную структуру. Выражаясь простым языком, необходимо сформировать высказывательную модель задачи. Для того чтобы получить модель, необходимо развернуть текст из задачи, так как он обычно дается в сжатом

виде. Можно перефразировать задачу, выстроить графическую модель и ввести обозначения.

В качестве основного метода решения задач выступает арифметический и алгебраический методы.

Найти решение арифметическим методом - это означает, что ответ был найден по средствам арифметических действий над текстом

Найти решение алгебраическим методом- это означает, что ответ был найдет по средствам решения уравнения или системы уравнений.

Решение задачи относится к процессу сложной и умственной деятельности. Для того, чтобы полноценно овладеть им, необходимо знать и понимать этапы решения задачи.

Решение задачи арифметическим методом состоит из следующих этапов.

1. Проведение анализа задачи.
2. Поиски по плану решения.
3. Выполнение плана по решению задачи.
4. Проверка выполненного решения задачи [9, С.18].

При реальном решении задач, эти этапы не имеют четких границ, они далеко не всегда выполняются строго одинаково. Все зависит от умения и уровня заданий. Рассмотрим каждый из этапов решения задачи арифметическим методом:

1. Анализ задачи

Главное назначение данного этапа – это понять ситуацию, которую описывает задача; выделить главные условия и предъявляемые требования; назвать известные и искомые объекты; выделить отношения между объектами. Выполняя анализ задачи, необходимо соотносить анализ и требования задачи.

Таблица и схематический чертеж - это вспомогательные модели задачи. Они используются как форма фиксации анализа текстовой задачи, а также являются главным средством анализа плана решения.

Закончив построения вспомогательной модели надо выполнить проверку:

- 1) Все ли объекты показаны на модели;
- 2) Отражены ли все отношения между объектами;
- 3) Приведены ли все числовые данные;
- 4) Имеются ли вопросы, а также правильно ли он указывает искомое?

2. Поиск и составление плана решения задачи.

Цель этого этапа: установить связь между объектами, назначить последовательность дальнейших действий. План решения задачи является лишь идеей её решения.

Поиск плана решения задачи - это трудный процесс. Наиболее известный пример поиска плана решения арифметическим способом – это разбор задачи по тексту или по её вспомогательной модели.

Разбор задачи выполняется как цепочка рассуждений, она может начинаться от данных задачи, так и от её вопросов.

3. Осуществление плана решения задачи.

Этот этап необходим для нахождения ответов на требование задачи, выполняя действия по плану.

Текстовые задачи, решаемые арифметическим способом используют приемы:

- запись по действиям (с пояснением, без пояснения, с вопросами);
- запись в виде выражения.

4. Проверка решения задачи.

Этап предназначен для определения верности или ошибочности выполнения решения.

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

В начальных классах используются три вида 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.

Таким образом, на основе вышесказанного, можно сказать, что 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

Вывод по главе I

Необходимость овладения младшими школьниками методом моделирования как методом познания в процессе обучения можно обосновать с разных позиций.

Во-первых, это способствует формированию диалектико-материалистического мировоззрения. Во-вторых, введение в содержание обучения понятий модели и моделирования существенно меняет отношение учащихся к учебному предмету, делает их учебную деятельность более осмысленной и более продуктивной. В-третьих, целенаправленное и систематическое обучение методу моделирования приближает младших школьников к методам научного познания, обеспечивает их интеллектуальное развитие.

Когда учащиеся, решая практическую математическую (сюжетную) задачу понимают, что она представляет собой знаковую модель некоторой реальной ситуации, составляют последовательность различных ее моделей, затем изучают (решают) эти модели и, наконец, переводят полученное решение на язык исходной задачи, то тем самым школьники овладевают методом моделирования.

Моделирование – это замена действий с разными предметами, действиями с их уменьшенными образцами, моделями, а также с их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами, алгоритмами.

Каждая модель выступает как одна из форм 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 текстовыми задачами на уроках математики.

Глава II. Опытнo-экспериментальная работа по выявлению уровня сформированности умения моделировать тестовые задачи младшими школьниками

2.1. Исследование уровня сформированности умения моделировать младшими школьниками

Для изучения вопроса, связанного с формированием умения моделировать младшими школьниками на уроках математики была проведена контрольная работа №1 (см. приложение А, стр.74). За основу которой были взяты задания для проверки базовых умений, необходимых успешно решить текстовую задачу.

Контрольная работа проводилась на базе двух классов 2А и 2В МБОУ Гимназия №7 г. Красноярска. Всего в тестировании приняло участие 29 младших школьников в возрасте 8-9 лет.

По результатам данной контрольной работы мы подтвердили гипотезу о том, что младшие школьники имеют проблемы в моделировании текстовых задач, следовательно, и в решении задач.

Контрольная работа №1 содержала 4 задания на проверку умения моделировать: решение задачи, подбор подходящей схемы к условию задачи, подбор подходящего решения к условию задачи и подбор подходящего рисунка к условию задачи.

Результаты выполнения контрольной работы №1 отдельно по уровням можно увидеть на рис.2. и в приложении А С.76.

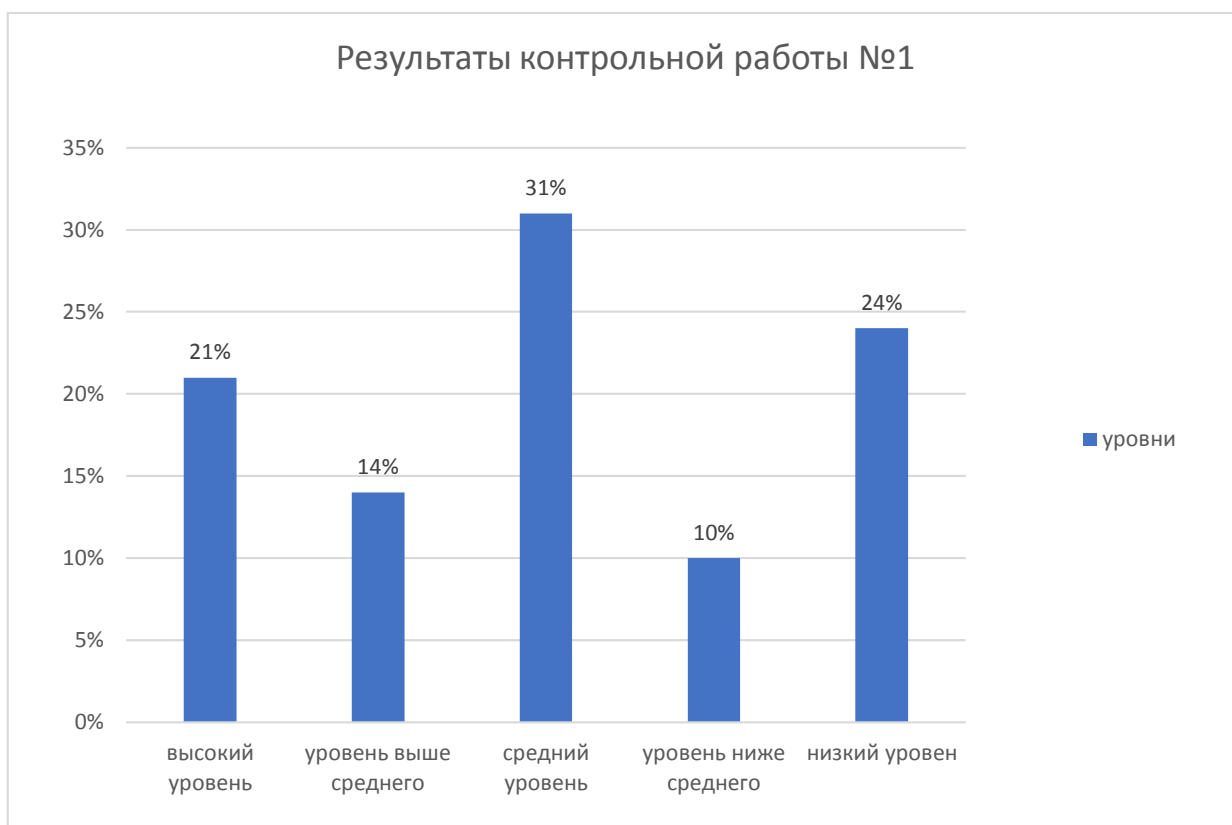


Рис.2. Результаты выполнения контрольной работы №1

Представлены данные, говорящие о том, что 21% учащихся, т.е. 6 человек справились с выполнением контрольной работы на «отлично», т.е. имеют высокий уровень сформированности умения моделировать текстовые задачи, 14% учащихся, т.е. 4 человека справились с контрольной работой на «хорошо», т.е. на уровень выше среднего, 31% учащихся, т.е. 9 человек справились с контрольной работой на «удовлетворительно», т.е. на средний уровень, 25 % учащихся, т.е. 10 человек не справились с контрольной работой, т.е. получили уровень ниже среднего и низкий (критерии оценивания указаны в приложении А С.74).

Для изучения вопроса, связанного с сформированностью умения моделировать текстовые задачи младшими школьниками была проведена анкета (см. приложение А С.77). За основу которой были взяты результаты выполнения заданий типа «решение текстовых задач».

В анкетировании приняли участие 16 учителей МБОУ Гимназия №7 г. Красноярска, которые являются классными руководителями младших классов.

По результатам данной анкеты были выяснены причины неудовлетворительного выполнения задания типа «решение текстовых задач»:

-не усвоение понятия «уменьшить в», «увеличить в», «уменьшить на», «увеличить на»,

-не усвоение косвенных понятий «части», «целое»,

-проблемы с графической передачей смысла текстовой задачи,

-проблемы со смысловым понятием текстовой задачи,

-проблема с пониманием значения отдельных слов текстовой задачи,

-проблемы с составлением выражения для решения текстовой задачи.

Все вышеперечисленные причины неудовлетворительного решения текстовой задачи связаны с математическим моделированием.

Для подтверждения нашего предположения, мы составили и провели контрольную работу №2 для младших школьников 2 класса. (см. приложение А С.78). Контрольная работа №2 содержала 4 вида математических заданий: уравнение, числовое выражение, составление формулы по заданной схеме и текстовую задачу.

Результаты проведения контрольной работы №2 можно увидеть на рис.3. и в приложении А С.79.

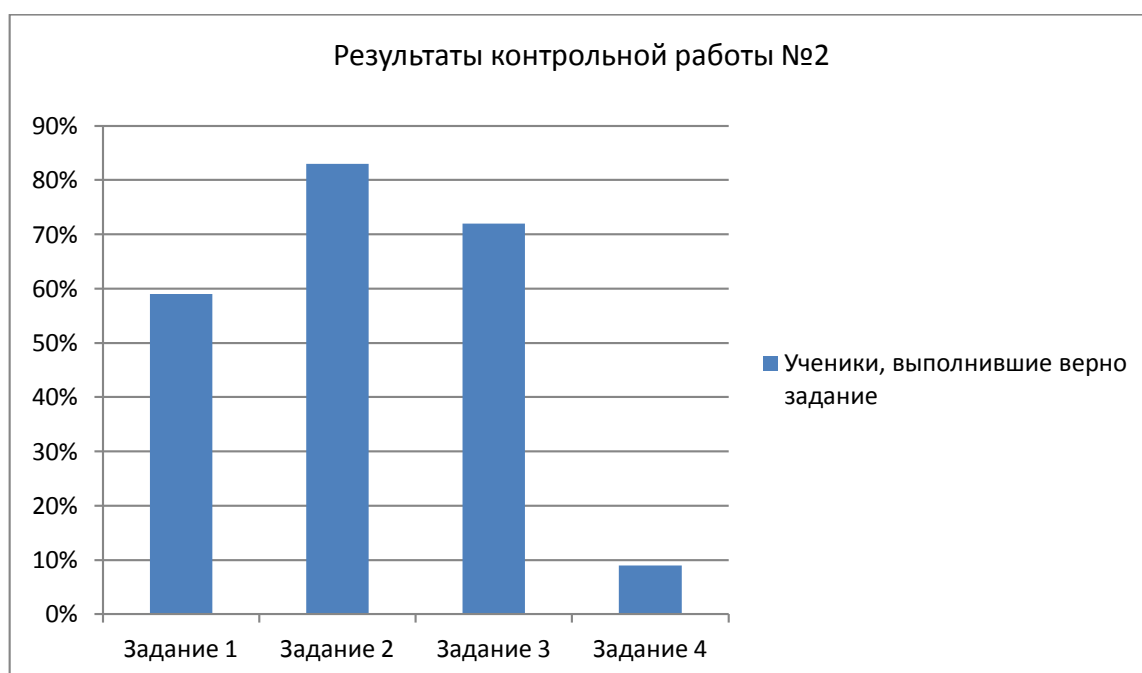


Рис.3. Результаты контрольной работы №2

На рисунке представлены данные, говорящие о том, что 83% обучающихся, т.е. 24 ученика, справились с решением числового выражения, 72% обучающихся, т.е. 21 ученик, справились с составлением формулы по схеме, 59% обучающихся, т.е. 17 учеников, справились с решением уравнения и лишь небольшая часть учеников 31%, т.е. 9 обучающихся, справились с решением текстовой задачи, т.е. составили верно схему, определили верный алгоритм решения и верно записали ответ.

Исходя из результатов контрольной работы №2, мы видим, что 69% учащихся не справились с решением текстовой задачи, ими допущены следующие ошибки:

1. Неправильно или вообще не составлена схема к задаче.
2. Неправильно интерпретированы условия задачи, следовательно, задача решена не верно.
3. Неправильно или вообще не составлено выражение для решения задачи.

Далее, чтобы подтвердить выявленные причины, по результатам анкетирования и контрольной работы, не успешного решения текстовых задач, мы провели Краткий Ориентировочный Тест (КОТ) В.Н.Бузиной, Э.Ф. Вандерлика. С помощью него мы определим интегральный показатель общих способностей обучающихся, это поможет нам определить, в чем заключается проблема неудовлетворительного выполнения математического задания вида «решение текстовых задач».

2.2. Результаты констатирующего эксперимента и их анализ

Цель констатирующего эксперимента – выявить причины низкого уровня выполнения задания типа «решение текстовых задач».

Задачи эксперимента:

1. Провести диагностический комплекс для выявления причин, по которым младшие школьники затрудняются в решении текстовых задач.
2. Описать причины затруднения младшими школьниками в решении текстовых задач.

Во время проведения констатирующего эксперимента мы основывались не только на умениях моделировать текстовую задачу младшими школьниками, но и на показателях общих способностей младших школьников, так как они соответствуют критериям сформированности умения моделировать, которые мы выделили в главе I параграфе 1.1. С.7

Общие способности помогают учащемуся смоделировать текстовую задачу:

1. *Способности обобщения и анализа материала* – с помощью этой способности учащийся строит схему, при недостаточно развитой способности анализировать и обобщать учащийся затруднится в построении графической или устной модели текстовой задачи.

2. *Гибкость мышления* – способность подобрать не шаблонный способ построения модели к текстовой задаче и не шаблонное решение текстовой задачи.

3. *Инертность мышления и переключаемость* – при построении модели к задаче со сложным условием, необходимая способность, т.к. учащемуся приходится не однократно переключаться от одной части условия к другой.

4. *Скорость и точность восприятия, распределение и концентрация внимания* – в задачах часто дается «лишние» данные, при неспособности концентрировать внимания на нужной информации для решения, учащиеся затрудняются в решении текстовой задачи.

5. *Употребление языка, грамотность* – данная способность помогает

учащимся правильно интерпретировать условия задачи, понять ее суть.

6. *Пространственное воображение* – способность, с помощью которой учащийся может представить модель задачи, начертить модель задачи, и воспользоваться представленной моделью.

Краткий Ориентировочный Тест (Краткий Отборочный Тест, Тест КОТ В.Н.Бузина, Э.Ф. Вандерлика) определяет интегральный показатель общих способностей (см.приложение 6). В тесте приняли участие 29 младших школьников. В методике предлагается несколько простых заданий, и несколько образцов по выполнению данных заданий. Тест содержит 50 вопросов, на выполнение дается 15 минут. Учащиеся выполняют задания одновременно по команде и заканчивают выполнять тоже по команде.

Интерпретация результатов теста.

Анализ результатов целесообразно начинать с определения уровня общих умственных способностей. Для этого количество правильно решенных задач (Ип) соотносится со шкалой уровней.

Величина показателя Ип	Уровень общих умственных способностей
<i>13 и меньше</i>	низкий
<i>14 – 18</i>	ниже среднего
<i>19 – 24</i>	средний
<i>25 – 29</i>	выше среднего
<i>30 и больше</i>	высокий

Установленный уровень является многопараметрическим показателем общих способностей. Данная методика позволяет выделить эти параметры и проанализировать их.

Способности обобщения и анализа материала устанавливаются на основе выполнения заданий на пословицы. Эти задания требуют

абстрагирования от конкретной фразы и перехода в область интерпретации смыслов, установления их пересечений и нового возврата к конкретным фразам.

Гибкость мышления как компонент общих способностей также определяется по выполнению заданий на пословицы. Если ассоциации испытуемого носят хаотический характер, то можно говорить о ригидности мышления (например, такие задания, как №11).

Инертность мышления и переключаемость - это важные характеристики общих способностей к обучаемости. Для их диагностики предусмотрено специальное расположение заданий в данном тесте. Чередование различных типов заданий в тексте может затруднять их решение лицам с инертными связями прошлого опыта. Такие лица с трудом меняют избранный способ работы, не склонны менять ход своих суждений, переключаться с одного вида деятельности на другой. Их интеллектуальные процессы малоподвижны, темп работы замедлен.

Эмоциональные компоненты мышления и отвлекаемость выявляются по заданиям, которые могут снижать показатель теста у испытуемых (24, 27, 31 и др.). Эмоционально реагирующие испытуемые начинают улыбаться и обращаться к экспериментатору вместо того, чтобы быть направленными на объект, то есть задачу.

Скорость и точность восприятия, распределение и концентрация внимания определяются заданиями №8 и 13. Они выявляют способность в сжатые сроки работать с самым разнообразным материалом, выделять основные содержания, сопоставлять цифры, знаки и т.п.

Употребление языка, грамотность может быть проанализирована на основании выполнения заданий на умение пользоваться языком. Задача №8 предполагает элементарные знания иностранного языка (в пределах алфавита).

Ориентировка устанавливается благодаря анализу стратегии выбора испытуемым задач для решения. Одни испытуемые решают все задачи подряд. Другие - только те, которые для них легки и решаются ими быстро. Определение легкости решения очень индивидуально. Здесь к тому же проявляются склонности тестируемых. Некоторые из них просматривают напечатанные на данном листе теста задания и выбирают сначала задачи математические, имеющие числовое содержание, а другие, пользуясь этой стратегией, предпочитают задачи вербальные.

Пространственное воображение характеризуется по решению четырех задач, предполагающих операции в двумерном пространстве.

Тест позволяет продумать рекомендации для развития тех аспектов интеллекта, из-за которых медленно или неправильно выполнены соответствующие задания.

Например, если испытуемый не выполнил задания №10, 13, то ему нужно рекомендовать упражнения, развивающие концентрацию и распределение внимания.

Если испытуемый плохо справляется с заданиями типа №2, 5, 6, то в этом случае ему поможет чтение толковых словарей, словарей крылатых выражений и слов, пословиц и поговорок, словарей иностранных слов и двуязычных словарей, а также полезно решать лингвистические задачи.

В случае, когда у испытуемого вызвали проблемы задачи, требующие пространственного представления, важна тренировка концентрации внимания на разнообразных объектах, с последующим преобразованием их образов в представлении.

Уровни общих умственных способностей по итогам теста КОТ мы представили на рис.4, рис.5.

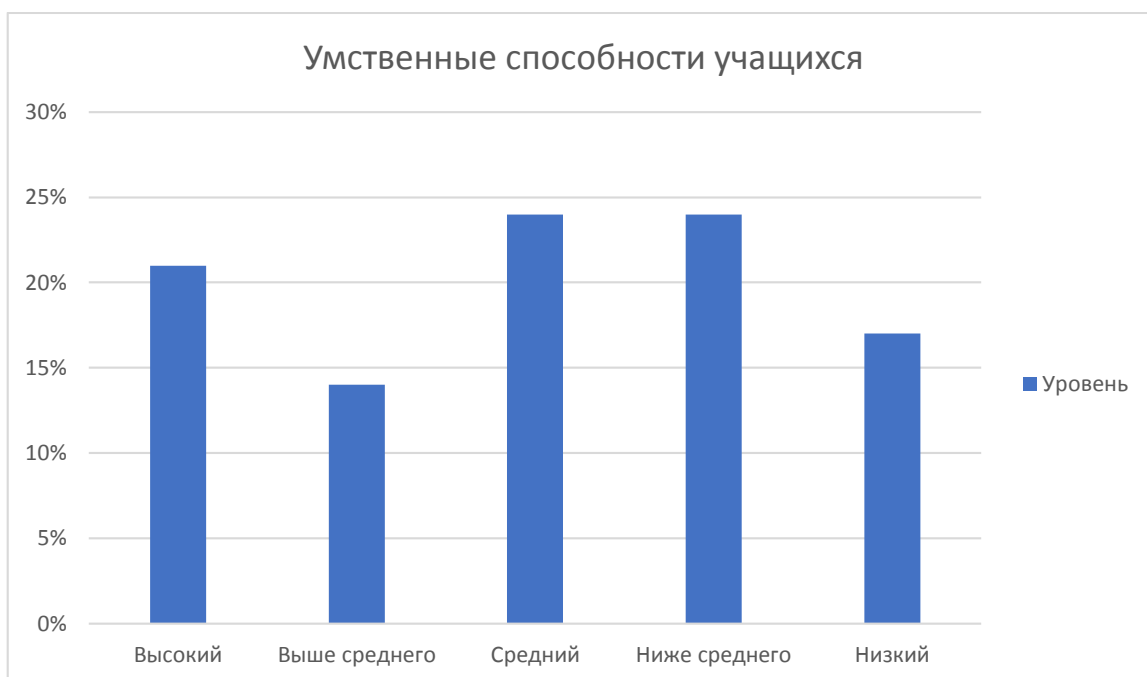


Рис.4. Уровень общих умственных способностей

Основываясь на результатах проведенного тестирования, мы определили уровень общих умственных способностей (ОУС). У 21% обучающихся, т.е. у 6 школьников, высокий уровень ОУС, у 14% обучающихся, т.е. у 4 школьников, уровень выше среднего, у 24% обучающихся, т.е. 7 школьников, средний уровень ОУС, у 24% обучающихся, т.е. 7 школьников, уровень ниже среднего и у 17% обучающихся, т.е. у 5 школьников, низкий уровень. Высокий уровень и вышесреднего уровень навыков общих умственных способностей, значит все этапы решения задачи ими выполнены успешно (см. параграф 1.3.). Средней уровень означает, что частично этапы решения задачи усвоены, ниже среднего и низкий уровни, означают, что в контрольной работе допущены одни и те же ошибки, соответственно навыки общих умственных способностей недостаточно развиты, и из-за этого учащимися были допущены такие ошибки как: условие задачи понятно не верно, соответственно ситуация не верно смоделирована, и из этого следует, что схема не соответствует условию задачи, выражение составлено не верно.

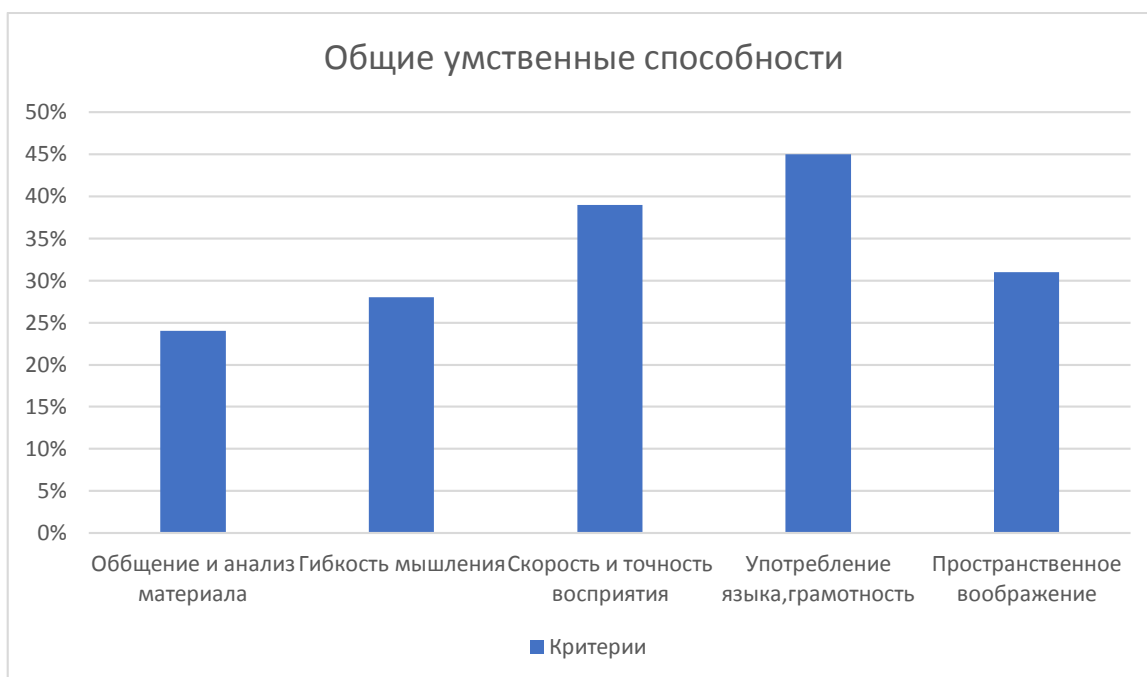


Рис.5. Навыки общих умственных способностей обучающихся

Согласно полученным результатам по тесту у 24% обучающихся, т.е. у 7 школьников, не сформированы навыки обобщения и анализа материала, у 28% обучающихся, т.е. у 8 школьников, плохо развита гибкость мышления, у 39% обучающихся, т.е. у 11 школьников, низкая скорость и точность восприятия, у 45% обучающихся, т.е. у 13 школьников, низкий уровень грамотности и у 31% обучающихся, т.е. у 9 школьников, плохо развито пространственное воображение.

По результатам теста КОТ, мы подтвердили свою гипотезу о том, что у учеников действительно не достаточно сформированы навыки, необходимые для решения текстовых задач, т.е. умение моделировать. Не владея данными навыками трудно смоделировать ситуацию, представленную в задаче, а не смоделировав ситуацию, удовлетворительное решение задачи, на наш взгляд, не возможно.

По нашему предположению, для удовлетворительного решения текстовых задач необходимо иметь и высокую скорость мышления. Для подтверждения этого предположения мы провели методику «Изучение скорости мышления».

Целью данной методики является определение скорости мышления. Младшим школьникам выдается печатный лист с 30 словами, в которых пропущены буквы, вместо них вставлена черточка, каждая черточка соответствует одной букве. За три минуты необходимо образовать как можно больше существительных единственного числа. В тестировании приняли участие 29 школьников. Обработка и анализ результатов: 25-30 слов – высокий уровень мышления; 20-24 слова – уровень мышления выше среднего; 15-19 слов – средний уровень мышления; 10-14 слов - ниже среднего; до 10 слов – низкий уровень мышления.

Результаты проведения данной методики представлены в рис.6.

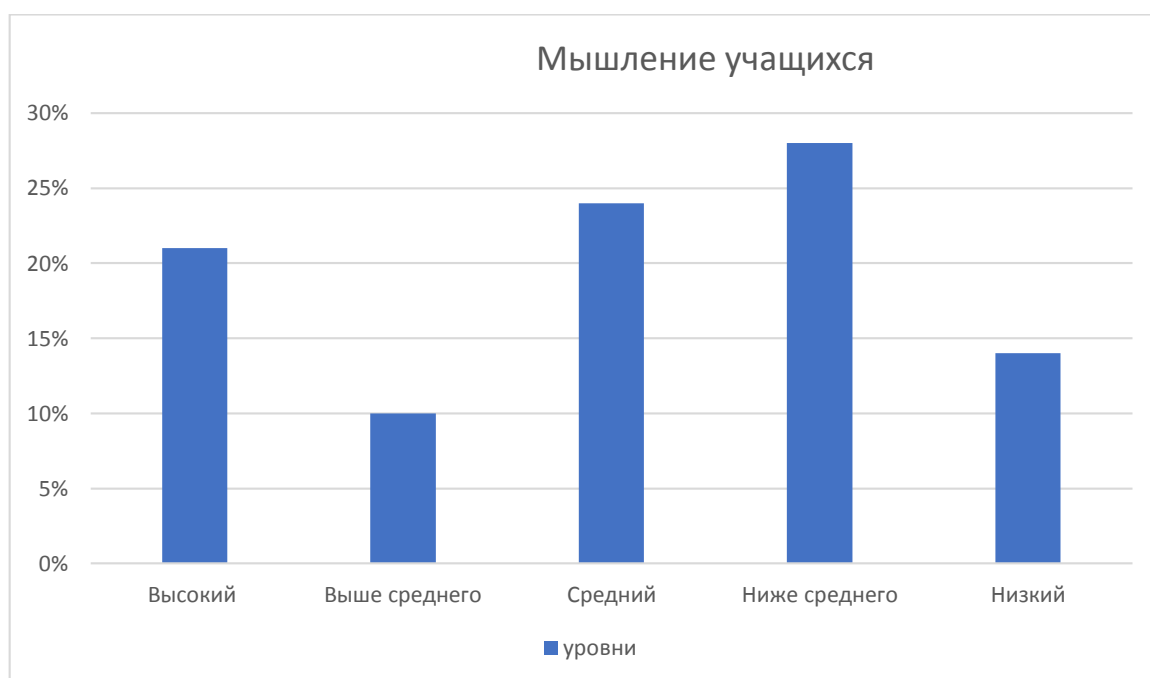


Рис.6. Уровни мышления учеников

По результатам данной методики мы определили уровни мышления учеников. У 21% учеников, т.е. у 6 обучающихся, высокий уровень мышления, у 10% учеников, т.е. у 3 обучающихся, уровень выше среднего, у 24% учеников, т.е. у 7 обучающихся, средний уровень мышления, у 28% учеников, т.е. у 8 обучающихся, уровень мышления ниже среднего и у 14% учеников, т.е.

у 5 обучающихся, низкий уровень мышления.

Согласно проведенному исследованию, мы определили проблемное задания и причины его неудовлетворительного выполнения (контрольная работа), КОТ (уровни общих умственных способностей), скорость мышления (уровни скорости мышления). Проблемным заданием оказалось задание типа «решение текстовых задач», причин его неудовлетворительного выполнения несколько:

1. Неумение смоделировать ситуацию.
2. Трудности в обобщении и анализе материала.
3. Плохо развито пространственное воображение.

Исходя из вышесказанного, для дальнейшего изучения данного вопроса и для составления программы формирующего эксперимента мы основывались на более конкретном понятии, как моделирование, т.к. вышеперечисленные причины неудовлетворительного выполнения младшими школьниками задания типа «решение текстовых задач» связаны с таким умением как «моделирование».

2.3. Разработка программы формирующего эксперимента

Исходя из данных, полученных в главе II параграф 2.2, нами была составлена программа, направленная на решение проблем, связанных с умением моделировать текстовые задачи.

Оптимальной формой работы с младшими школьниками является урок с включением различных методических приемов. Такая организация деятельности обучающихся позволяет создать оптимальную атмосферу для самораскрытия, активного вовлечения в работу каждого из участников образовательного процесса.

Целью нашего исследования является составление программы, направленной на повышение уровня сформированности умения решать и моделировать текстовые задачи.

Программа формирующего эксперимента состоит из трех этапов:

1. Обучение младших школьников преобразованию предметных действий в работающую модель (1,2 уроки).

2. Обучение младших школьников составлению алгоритма решения текстовой задачи на основе работы с моделью (3,4,6,7 уроки).

3. Творческая работа младших школьников над задачей на основе использования модели (5,8 уроки).

Рабочая программа по математике разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, Планируемых результатов начального общего образования.

Данная программа направлена на совершенствование умения моделировать текстовые задачи. За основу программы взяты умения работать с моделью и условием текстовой задачи. В качестве модели, мы используем не

только привычные нам схемы, рисунки и таблицы, а относительно новый материал – ЛЕГО-конструктор.

В силу своей универсальности ЛЕГО-конструктор является наиболее предпочтительным развивающим материалом, позволяющим разнообразить процесс обучения младших школьников. Основой образовательной деятельности с использованием ЛЕГО - технологии является игра. ЛЕГО позволяет учиться играя и обучаться в игре. В процессе конструирования учащиеся учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнёром, работать в коллективе, ну и главное, формируется умение моделировать. ЛЕГО – технология объединяет элементы игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность младших школьников. Учащиеся с удовольствием рассказывают о своих постройках, проговаривают последовательность своих действий, оценивают ту или иную конструктивную ситуацию. Они выполняют задания, требующие активизации мыслительной деятельности. Речевые ситуации, возникающие в процессе создания построек и игр с ними, способствуют расширению словарного запаса, развитию диалогической и монологической речи, которая служит одним из важнейших средств активной деятельности человека, а для младшего школьника является залогом успешного обучения в школе. Решаются многие задачи обучения: развиваются коммуникативные навыки, совершенствуется умение обобщать, анализировать и делать выводы.

Цель программы: повышение уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи, с помощью конструктора ЛЕГО.

Метапредметными результатами изучения «ЛЕГО моделирования» во 2-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Определять цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно.

- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем Учиться планировать учебную деятельность на уроке.
- Высказывать свою версию, пытаться предлагать способ её проверки Работая по предложенному плану, использовать необходимые средства (учебник, простейшие приборы и инструменты).
- Определять успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: понимать, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг.
- Делать предварительный отбор источников информации для решения учебной задачи.
- Добывать новые знания: находить необходимую информацию как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях и энциклопедиях
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: наблюдать и делать самостоятельные выводы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- Слушать и понимать речь других.
- Вступать в беседу на уроке и в жизни.
- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Предметными результатами изучения «ЛЕГО моделирования» во 2-м классе являются формирование следующих умений

Учащиеся должны уметь:

- Интерпретировать условия текстовой задачи
- Строить математическую модель по условию текстовой задачи
- Использовать всевозможные предметы для построения математической модели к текстовой задаче
- Находить разные способы решения текстовой задачи
- Построить алгоритм решения текстовой задачи

Задачи:

- Развитие математических способностей с помощью конструкторов LeGo:
 - Формировать умение ориентироваться в пространстве;
 - Формировать представления о количестве, счете, форме, величине, цвете;
 - Формировать знания о понятии части и целого;
- Развивать у младших школьников интерес к моделированию;
- формировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, планировать будущую работу, доводить начатое дело до конца;
- Развивать познавательную активность младших школьников, воображение, фантазию, творческую инициативу, самостоятельность.

Новизна разработанной программы состоит в том, что нами предлагается система работы включающая в себя формы, методы, приемы и средства обучения в соответствии с современными образовательными стандартами.

Формы реализации:

- Игровые образовательные ситуации;
- обучение в повседневных бытовых ситуациях;
- коллективное занятие (свободное участие учащихся в нем);
- индивидуально-творческая деятельность,
- творческая деятельность в малой подгруппе
- учебно-игровая деятельность (познавательные игры, занятия).

Методы и приемы

- практические (игровые);
- экспериментирование;
- моделирование;
- конструирование.

Средства:

- наглядный материал (книги, схемы);
- конструкторы LeGo;
- дидактические игры.

Основные средства:

- создание игровых образовательных ситуаций;
- проведение бесед;
- обогащение развивающей среды в группе;
- участие родителей в работе по развитию математических способностей младших школьников

Тематический план занятий

Тема урока	Цель урока	Вид урока	Этапы	Деятельность учителя	Деятельность учащегося
1. Удивительная страна конструктора ЛЕГО	Создать условия для знакомства учащихся с конструктором ЛЕГО	Урок-знакомство Урок-лекция	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация работы класса 2. Сообщение темы и цели урока 3. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности 4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового) 5. Здоровьесберегающий момент 6. Первичное закрепление 7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону 8. Итог урока (рефлексия деятельности) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приветствие 2. Фронтальный опрос знаниях учащихся о конструкторе ЛЕГО 3. Презентация конструктора ЛЕГО, рассказ об истории создания конструктора, видах конструктора ЛЕГО и имеющихся деталей 4. Физ. минутка 5. Демонстрация практического применения конструктора ЛЕГО 6. Организует рефлексию 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приветствие 2. Участие в вопросе 3. Формулирование интересующих вопросов о конструкторе ЛЕГО 4. Выполняют физ. минутку 5. Самостоятельно рассматривают детали конструктора ЛЕГО 6. Оценивают свою работу на уроке.
2. В чем сходства и различия реальной модели от нарисованной?	Создать условия для выведения сходства и различия реальной модели от нарисованной	Урок-семинар	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организация работы класса 2. Сообщение темы и цели урока 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приветствие 2. Актуализация знаний учащихся о конструкторе ЛЕГО 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приветствие 2. Делятся своими знаниями о конструкторе ЛЕГО

	<p>модели посредством создания модели разными способами (рисунок, схема, ЛЕГО)</p>		<p>3. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности 4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового) 5. Здоровьесберегающий момент 6. Первичное закрепление 7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону 8. Итог урока (рефлексия деятельности)</p>	<p>3. Предлагает учащимся создать различные модели к задаче 4. Создает вместе с учениками рисунок к задаче 5. Обсуждает достоинства и недостатки модели-рисунка 6. Создает вместе с учащимися схему к задаче 7. Обсуждает достоинства и недостатки модели-схемы 8. Предлагает использовать конструктор ЛЕГО для создания модели задачи 9. Физ. минутка 10. Предлагает свою модель из конструктора ЛЕГО 11. Предлагает сравнить полученные модели и выбрать наиболее удобную и понятную модель для учащихся. 12. Организует рефлексия</p>	<p>3. Слушают условия задачи 4. Создают с учителем рисунок к задаче, по очереди называя информацию, которая описана в условии задачи 5. Вместе с учителем создают схему к задаче в тетрадях 6. Создают модель из конструктора ЛЕГО 7. Физ. минутка 8. Анализируют и сравнивают свою модель с моделью учителя 9. Сравнивают все три полученные модели и выбирают для себя наиболее удобную 10. Подводят вместе с учителем итоги урока Оценивают свою работу на уроке.</p>
<p>3. От условия задачи к модели.</p>	<p>Создать условия для выведения этапов</p>	<p>Урок-практикум</p>	<p>1. Организация работы класса</p>	<p>1. Приветствие</p>	<p>1. Приветствие</p>

	<p>построения модели по условию задачи</p>		<p>2. Сообщение темы и цели урока 3. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности 4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового) 5. Здоровьесберегающий момент 6. Первичное закрепление 7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону 8. Итог урока (рефлексия деятельности)</p>	<p>2. Актуализация знаний учащихся о возможных моделях, построенных к текстовой задаче, их достоинства и недостатки 3. Предлагает учащимся решить задачу 4. Предлагает построить из конструктора ЛЕГО модель к предложенной задаче 5. Обсуждает с учениками получившиеся модели 6. Спрашивает тип задачи 7. Выясняет вместе с учениками количество субъектов и объектов задачи 8. Просит показать на конструкторе (построить) Количеств субъектов и объектов задачи и их соотнести 9. Физ. Минутка 10. Предлагает составить алгоритм построения модели из конструктора ЛЕГО к задаче 11. Записывает одновременно с учениками на доске алгоритм построения модели к задаче 12. Предлагает построить модель задачи из конструктора ЛЕГО с помощью выведенного алгоритма</p>	<p>2. Рассказывают о моделях, которые можно построить к текстовой задаче 3. Решают задачу 4. Строят модель из конструктора ЛЕГО к предложенной задаче 5. Обсуждают с учителем получившиеся модели 6. Называют тип задачи 7. Называют количество субъектов и объектов задачи 8. Показывают на конструкторе количество субъектов и объектов задачи 9. Физ. минутка 10. Анализируя построенную модель, предлагают алгоритм построения модели,</p>
--	--	--	---	---	--

				13.Анализирует с учениками построенные модели 14. Организует рефлексию	записывают его в своих тетрадях 11. Анализируют с учителем построенные модели 12. Подводят итоги урока Оценивают свою работу на уроке.
4. В гостях у Задачника.	Создать условия для выведения алгоритма решения задачи с использованием конструктора ЛЕГО	Урок-путешествие	1. Организация работы класса 2.Сообщение темы и цели урока 3.Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности 4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового) 5.Здоровьесберегающий момент 6. Первичное закрепление 7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону 8. Итог урока (рефлексия деятельности)	1.Приветствие 2.Актуализация полученных знаний о построении модели из конструктора ЛЕГО 3.Предлагает построить модель из конструктора ЛЕГО к задаче по выведенному алгоритму 4.Предлагает построить модель-схему к этой же задаче 5.Решает задачу вместе с учениками 6.Предлагает проанализировать решенную задачу и составить алгоритм ее решения 7. Записывает на доске алгоритм решения задачи с помощью конструктора ЛЕГО 8.Физ.минутка	1.Приветствие 2.Перечисляют алгоритм построения модели их конструктора ЛЕГО, который вывели на прошлом уроке 3.Строят модель из конструктора ЛЕГО к задаче по выведенному алгоритму 4.Строят модель-схему к этой же задаче 5.Решают задачу вместе с учителем 6.Анализируют решенную задачу и составляют алгоритм ее решения. 7.Записывают алгоритм решения в тетради 8.Физ.минутка

				<p>9. Предлагает одному ученику по выведенному алгоритму решить задачу у доски, а остальным в тетрадях</p> <p>10. Предлагает придумать задачу для своего соседа, затем обменяется тетрадями и решить задачу, предложенную соседом</p> <p>11. Организует рефлексию</p>	<p>9. Один ученик решает задачу по алгоритму у доски, остальные в тетрадях</p> <p>10. Придумывают задачу для своего соседа, и решают задачу, которую придумал для него сосед</p> <p>11. Подводят итоги урока, оценивают свою работу на уроке.</p>
5. Сказки в задачах. Задачи в сказках	Создать условия для поиска сюжета в задачах и формирования умения восстанавливать хронологию событий	Урок-сказка	<p>1. Организация работы класса</p> <p>2. Сообщение темы и цели урока</p> <p>3. Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности</p> <p>4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового)</p> <p>5. Здоровьесберегающий момент</p> <p>6. Первичное закрепление</p> <p>7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</p>	<p>1. Приветствие</p> <p>2. Актуализирует знания учащихся, полученных на прошлом уроке с помощью устного опроса</p> <p>3. Предлагает прочитать задачу, написанную на доске</p> <p>4. Спрашивает: О чем задача? Зачем белки делят орехи? Откуда у белок орехи? И т.д.</p> <p>5. Предлагает описать все ответы на вопросы письменно</p> <p>6. Предлагает, описать письменно предположение о том, что было потом после того, как белки поделили орехи</p>	<p>1. Приветствие</p> <p>2. Вспоминают алгоритм решения задачи с помощью конструктора ЛЕГО</p> <p>3. Читают задачу, написанную на доске</p> <p>4. Отвечают на вопросы учителя</p> <p>5. Составляют текст по вопросам в тетрадях</p> <p>6. Описывают письменно предположение и продолжении истории о белках</p>

			8. Итог урока (рефлексия деятельности)	7.Предлагает придумать самостоятельно задачу 8.Затем предлагает придумать полный сюжет к придуманной ими задаче 9. Предлагают решить задачу самостоятельно по выведенному ранее алгоритму 10. Физ.минутка 11.Предлагает красочно оформить на ватмане придуманную историю, задачу и решение задачи, повесить работы у доски и оставить рядом с работой построенную модель придуманной задачи из конструктора ЛЕГО 12.Организует рефлексию	7.Придумывают самостоятельно задачу 8. Придумывают полный сюжет к придуманной ими задаче 9.Решают задачу самостоятельно в тетрадях по выведенному ранее алгоритму 10. Физ.минутка 11.Красочно оформляют сюжет сказки и ее решение на ватмане, составляют из конструктора ЛЕГО модель к задаче, затем презентуют свои работы возле доски 12. Подводят итоги урока
6. Задачник и его модель.	Создать условия для выявления ошибок в построении модели определенного типа текстовых задач	Урок - размышление	1. Организация работы класса 2.Сообщение темы и цели урока 3.Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности 4. Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового)	1.Приветствие 2.Предлагает вспомнить ученикам, что они делали на прошлом уроке 3.Рассказывают историю о знакомом им сказочном герое - Задачнике. Как он постарался сделать точно такую же работу, как они на прошлом уроке. 4. Демонстрируют модель задачника, которую он сделала по придуманной им задаче.	1.Приветствие 2. Вспоминают, что они делали на прошлом уроке, какую творческую работу представляли в конце урока 3.Слушают историю Задача

			<p>5.Здоровьесберегающий момент</p> <p>6. Первичное закрепление</p> <p>7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</p> <p>8. Итог урока (рефлексия деятельности)</p>	<p>5. Задаёт вопросы о правильности составленной модели Задачником</p> <p>6.Предлагает назвать ошибки, которые совершил при построении модели из конструктора ЛЕГО Задачник</p> <p>7.Физ.минутка</p> <p>8.Предлагает самим, исправив ошибки Задачника, решить придуманную Задачником задачу.</p> <p>9. Обсуждает решение этой задачи с учениками</p> <p>10. Организует рефлексю урока</p>	<p>4. Анализируют, рассматривают модель Задачника</p> <p>5.Отвечают на вопросы учителя</p> <p>6.Называют ошики в построении модели из конструктора ЛЕГО</p> <p>7.Физ.минутка</p> <p>8. Решают задачу с построением модели их конструктора ЛЕГО с исправлением ошибок, который совершил их знакомый сказочный герой</p> <p>9. Обсуждают решенную задачу</p> <p>10 Подводят итоги урока, оценивают свою работу на уроке</p>
7. Путешествие по Миру задач	Создать условия для решения с помощью модели текстовой задачи	Урок-путешествие	<p>1. Организация работы класса</p> <p>2.Сообщение темы и цели урока</p> <p>3.Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности</p> <p>4.Здоровьесберегающий момент</p>	<p>1.Приветствие</p> <p>2. Предлагает вспомнить, чему они уже научились на уроках моделирования из конструктора ЛЕГО</p> <p>3.Устраивает соревнования по решению математических задач с использованием конструктора ЛЕГО</p>	<p>1. Приветствие</p> <p>2. Вспоминают чему научились на уроках моделирования из конструктора ЛЕГО</p> <p>3.Принимают участие в соревнованиях, решают задачи, строят модели из</p>

			<p>5. Первичное закрепление</p> <p>6. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</p> <p>7. Итог урока (рефлексия деятельности)</p>	<p>(выдает листы с текстовыми задачами, на выданных листах есть ловушки (задачи без вопроса, с избытком информации и с недостатком информации).</p> <p>4.Физ.минутка</p> <p>5.Подводит итоги соревнования, спрашивает, какие задачи казались ловушками и почему. Выбирает команду, кто больше решил задач правильно, чьи модели получились самыми подробными.</p> <p>6.Предлагает учащимся подобрать подходящую задачу к модели (демонстрирует модель из конструктора ЛЕГО)</p> <p>7. Спрашивает, как можно выполнить такого рода задание, на что нужно обратить внимание, когда подбираешь задачу к модели</p> <p>8. Обсуждает с учениками предложенные ими версии</p> <p>9.Подводит итоги урока и организует рефлексию</p>	<p>конструктора ЛЕГО, ищут ловушки</p> <p>4.Физ.минутка</p> <p>5. Называют задачи, которые оказались ловушками, объясняют свои предположения (почему они так решили)</p> <p>Выбирают вместе с учителем команду, которая решила больше всех задач, обсуждают получившиеся модели</p> <p>6. Подбирают подходящую задачу к предложенной модели из конструктора ЛЕГО учителем</p> <p>7.Отвечают на вопросы учителя, высказывают свои предположения</p> <p>8.Обсуждают с учителем предложенные версии</p> <p>9. Подводят итоги урока, оценивают свою работу на уроке.</p>
--	--	--	---	--	--

<p>8. Посоревнуемся?</p>	<p>Создать условия для решения проектной задачи с помощью конструктора ЛЕГО</p>	<p>Урок-соревнование Проектная задача Открытый урок.</p>	<p>1. Организация работы класса 2. Сообщение темы и цели урока 3. Актуализация знаний 4. Здоровьесберегающий момент 5. Самостоятельная работа 6. Итог урока (рефлексия деятельности)</p>	<p>1. приветствие 2. Сообщает о необычном формате урока. 3. Объясняет правила проведения проектной задачи, рассказывает о конечном «продукте» проектной задачи. 4. Просит назвать алгоритм составления модели из конструктора ЛЕГО и алгоритм решения задачи. 5. Физ. минутка 6. Предлагает учащимся приступить к выполнению проектной задачи. 7. Заслушивает выступления групп и презентацию их работ. 8. подводит итоги проектной задачи, объявляет результаты голосования групп, дает слово родителям для оценки деятельности учеников.</p>	<p>1. Приветствие 2. Внимательно слушают правила проведения проектной задачи 3. Называют алгоритм составления модели текстовой задачи из конструктора ЛЕГО, называют алгоритм решения задачи с помощью модели из конструктора ЛЕГО 4. Выполняют физ. Минутку 5. Читают проектную задачу и в группах(разделенных заранее) приступают к выполнению проектной задачи, затем подготавливают презентацию своего конечного «продукта» 6. Презентуют свою работу и слушают презентации других групп, затем голосуют за понравившийся проект 7. Слушают итоги проведения проектной задачи, отзывы родителей</p>
--------------------------	---	--	--	---	---

				9.Проводит рефлексию урока с учениками.	8.Оценивают свою деятельность, высказывают свои впечатления, подводят итоги своей работы.
--	--	--	--	---	---

2.4. Оценка эффективности опытно-исследовательской работы по формированию умения у младших школьников моделировать текстовые задачи

После проведенной программы (см. глава II, параграф 2.3 С. 44) была проведена контрольная работа, сопоставление результатов с гипотезой, обобщение материалов исследования. Исследования проводились с использованием аналогичных заданий, что и в самом начале эксперимента (контрольные работы № 1, 2 см. приложение А стр.74,78).

Исследование состояло из двух диагностических контрольных работ, где первая контрольная включала в себя решение задачи, подбор подходящей схемы к условию задачи, подбор подходящего решения к условию задачи и подбор подходящего рисунка к условию задачи, а вторая контрольная работа включала: четыре вида математических заданий: уравнение, числовое выражение, составление формулы по заданной схеме и текстовую задачу (см. приложение А стр.74).

За каждый правильное задание ставился 2 балла. Максимальное количество баллов за все выполненные задания 8 баллов.

Баллы полученные в результате проведения диагностических контрольных работ №1,№2, ориентированных на изучение уровня сформированности умения моделировать и решать текстовые задачи, представлены в рисунках 6,7 и в приложении Б стр.91.

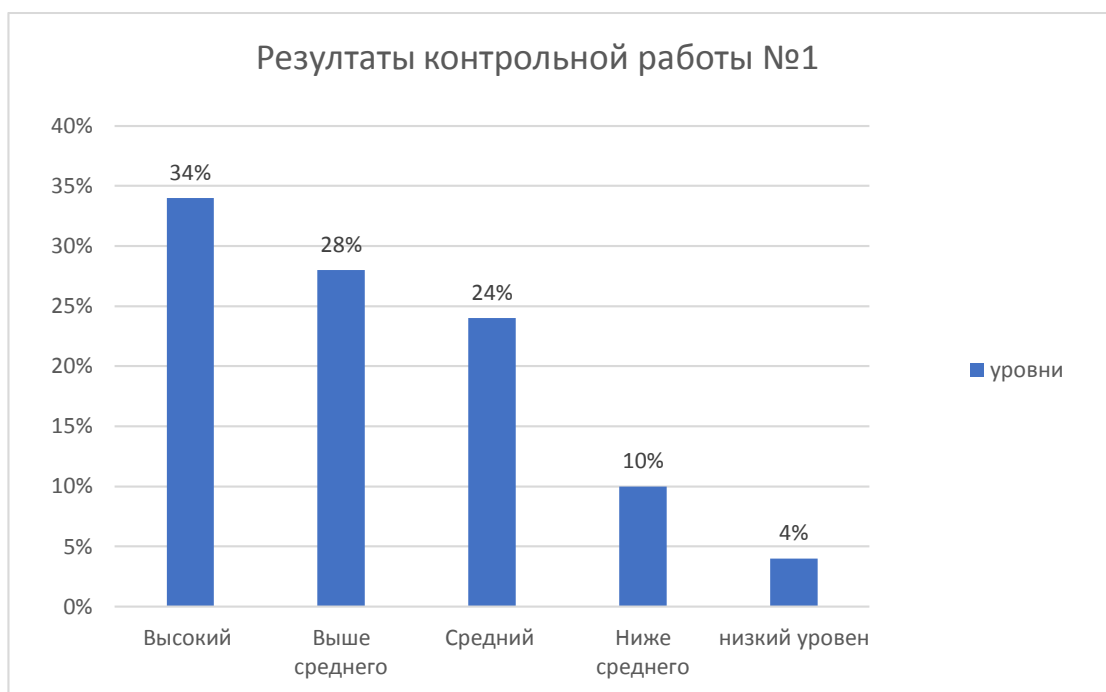


Рис.6. Результаты выполнения контрольной работы №1

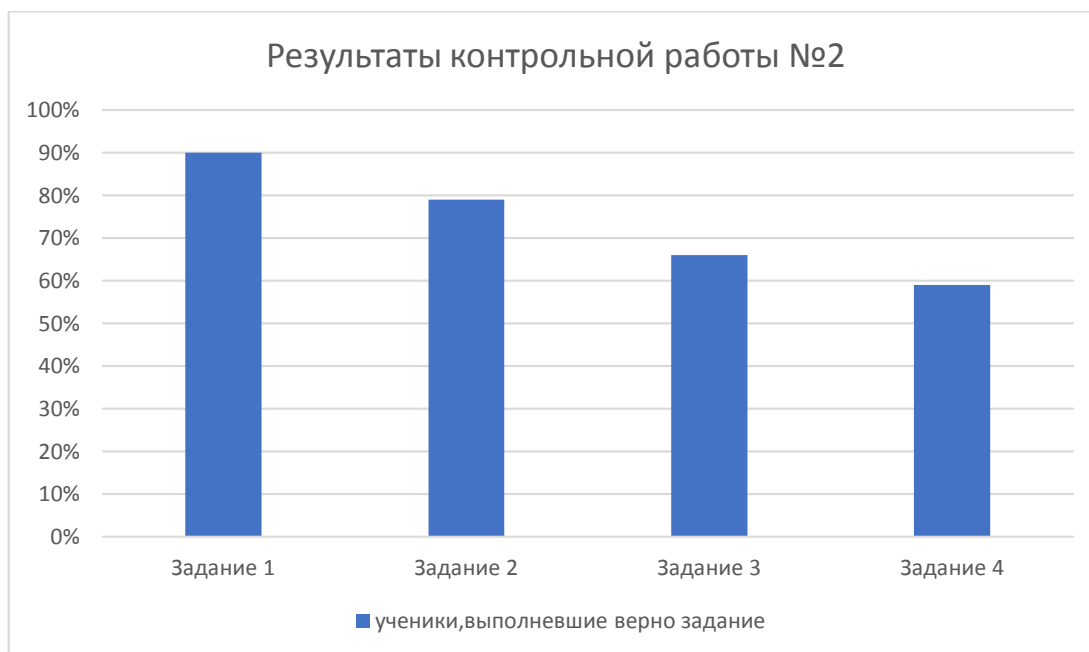


Рис.7. Результаты контрольной работы №2 после проведения формирующего эксперимента

Результаты диагностики показывают: появилось больше учащихся с высоким уровнем сформированности умения моделировать и решать текстовые задачи, стало больше количество учащихся с высоким уровнем и уровнем выше среднего, а количество детей с низким уровнем стало в несколько раз меньше, их всего 12.

Представим результаты уровня сформированности умения моделировать и решать арифметические задачи в виде сравнительной таблицы:

Таблица 6

Данные сравнительного анализа обобщенных результатов изучения уровня сформированности умения моделировать и решать текстовые задачи на экспериментальном и контрольном этапе

Уровень	Экспериментальный этап		Контрольный этап	
	Кол. учащихся	% учащихся	Кол. учащихся	% учащихся
Высокий	6	21%	10	34%
Выше среднего	4	14%	8	28%
Средний	9	31%	7	24%
Ниже среднего	3	10%	3	10%
Низкий	7	24%	1	4%

Сравнительный анализ показывает, что при использовании перечисленных выше методов и приемов обучения у обучающихся значительно повысился уровень умений решать и моделировать текстовые задачи.

Отообразим полученные результаты в диаграмме (рис.8).

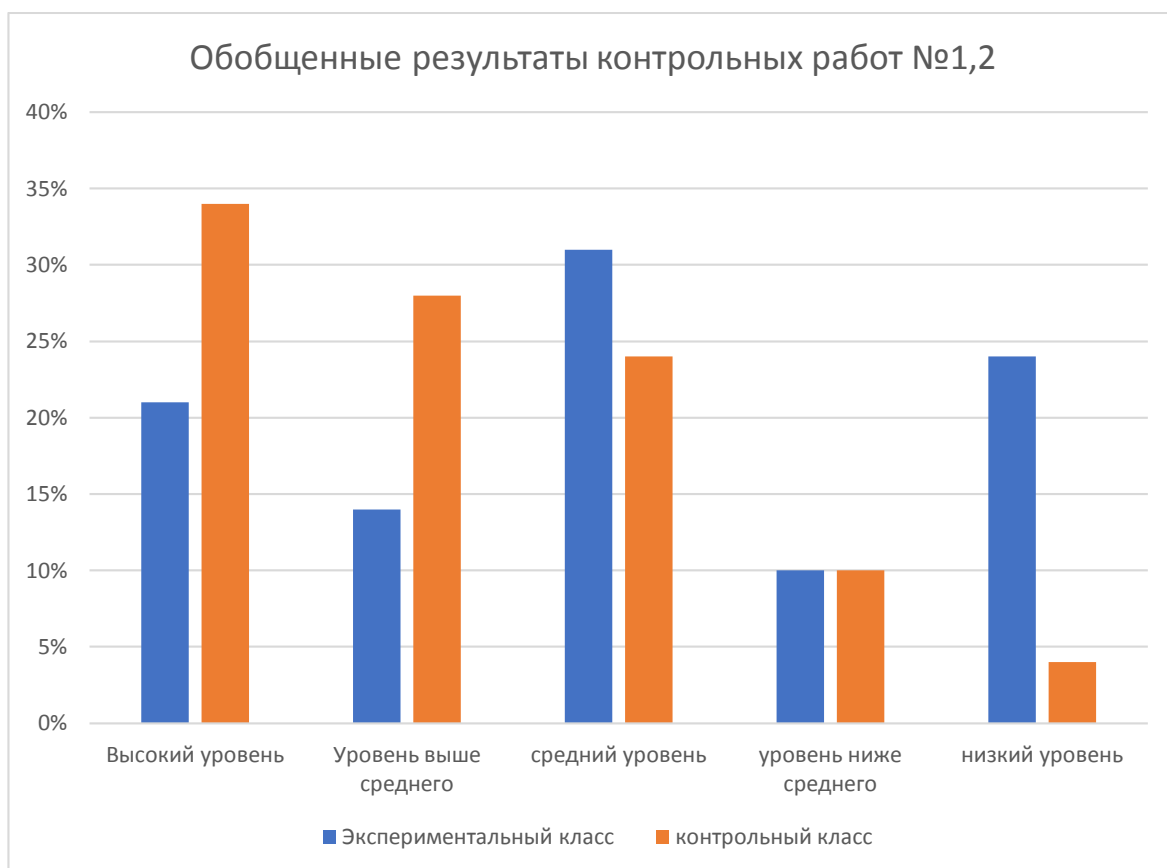


Рис. 8. Данные сравнительного анализа обобщенных результатов изучения уровня сформированности умения моделировать и решать текстовые задачи

Таким образом, можно сделать вывод, что у обучающихся произошли существенные улучшения в овладении умения моделировать и решать текстовые задачи, используя приемы моделирования.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности проведенной работы по формированию обобщенных умений решать и моделировать текстовые задачи, используя приемы моделирования. В целом за период эксперимента увеличение высокого уровня обобщенного умения решать и моделировать текстовые задачи видна положительная динамика. Но все же остается проблема с теми учащимися, которые испытывают трудности при решении задач и в выборе умения строить схематические модели (записывать краткую запись задачи), умения выбирать из нескольких схематических моделей – модель, которая подходит к задаче, умения устанавливать связи между данными и искомыми числами и на этой основе

выбирать соответствующее арифметическое действие, это видно по диаграмме: низкий уровень уменьшился до 4%.

Анализ и обработка результатов экспериментальной работы позволяет сделать вывод: гипотеза, выдвинутая нами в начале исследования о том, что составленная программа, в которую входят упражнения, направленные на формирования умений обобщать, анализировать, концентрировать внимание, будет способствовать формированию умения моделировать текстовые задачи в процессе обучения математике. Процесс моделирования задачи повышает мыслительную активность детей, способствует развитию логического, абстрактного мышления, а, значит, делает процесс решения задач более приятным и интересным. Использование графического моделирования при решении текстовых задач обеспечивает более качественный анализ задачи, осознанный поиск ее решения, обоснованный выбор арифметических действий и предупреждает многие ошибки в решении задач.

На наш взгляд является важным создание моделей на глазах у учащихся или самими учащимися в процессе решения задачи, поскольку это обеспечивает глубокое понимание задачи, усвоение связей между данными и искомым.

Главной целью экспериментальной работы было формирование умения моделировать текстовые задачи, используя приемы моделирования младшими школьниками. Данная работа направлена на достижение оптимального уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи.

Данные, полученные на констатирующем этапе исследования, убеждают в необходимости проведения целенаправленной работы по повышению уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи младшими школьниками.

Психологические особенности работы с младшими школьниками требуют внесения в процесс обучения на уроках математики

целенаправленных упражнений, а также разработку фрагментов уроков по данной проблеме (приложение 8).

В процессе использования моделирования происходит углубление и развитие математического мышления учащихся. Поэтому моделирование – это один из ведущих методов обучения решению задач и важное средство познания действительности. Следовательно, наша гипотеза о том, что упражнения, направленные на формирования умений обобщать, анализировать, концентрировать внимание, будет способствовать формированию умения моделировать текстовые задачи в процессе обучения математике.

Выводы по Главе II

В рамках работы нами был проведен констатирующий эксперимент, позволяющий выявить уровень сформированности умения моделировать текстовые задачи младшими школьниками по математике и выявить проблемные задания по данной дисциплине, проблемным заданием оказалось задание типа «решение текстовых задач», а причиной неуспешного выполнения данного задания оказалось недостаточная сформированность умения моделировать текстовые задачи. В ходе исследования мы провели следующие методики: методика «Скорость мышление», «Краткий Ориентировочный тест» В.И. Кузиной, Э.Ф. Вандерлика и две диагностические контрольные работы.

В ходе проведения констатирующего эксперимента мы подтвердили, что проблема моделирования текстовых задач у младших школьников остается актуальной и в настоящее время.

На основании констатирующего эксперимента нами была разработана программа, состоящая из восьми уроков, направленных на повышение уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи. Тематический план уроков был составлен с учетом методических рекомендаций и возрастных особенностей младших школьников, в уроки мы включили разработанные нами задания, способствующие формированию умения моделировать текстовые задачи. Программа представляет собой три этапа:

1. Обучение младших школьников преобразованию предметных действий в работающую модель.

2. Обучение младших школьников составлению алгоритма решения текстовой задачи на основе работы с моделью.

3. Творческая работа младших школьников над задачей на основе использования модели.

В результате проведения формирующего эксперимента мы можем говорить о следующих данных:

1. Количество учащихся с высоким уровнем сформированности умения моделировать возросло на 13%.

2. На 14% возросло количество учащихся с уровнем сформированности умения моделировать выше среднего.

3. Уменьшилось количество учащихся со средним уровнем сформированности умения моделировать на 7%.

4. Количество учащихся с уровнем ниже среднего осталось неизменным, что составляет 3%

5. Уменьшилось количество учащихся с низким уровнем сформированности умения моделировать на 20%.

Исходя из полученных данных, мы можем сказать, что реализация разработанной нами программы способствовала изменению уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи:

1. Обучающиеся научились строить элементарную математическую модель по заданным условиям текстовой задачи.

2. У младших школьников закрепилось представление о модели и ее необходимости при решении текстовых задач.

3. Обучающиеся научились применять умение моделировать в нестандартных ситуациях, и научились сами создавать такую ситуацию, где необходимо применить навык умения моделировать.

4. Младшие школьники смогли с легкостью решать текстовые задачи на уроках математики.

Заключение

Работа посвящена актуальной проблеме в обучении математике – моделированию.

В первой главе «Теоретические основы процесса моделирования при решении текстовых задач» рассмотрены вопросы: понятия моделирование и модель; моделирование как универсальное учебное действие, математические модели и их особенности.

На основе анализа научной литературы установлено, что моделирование является универсальным учебным действием в образовании. Так как модель и моделирование в неявной форме всегда использовались при обучении математики, и на других учебных предметах и поэтому моделирование вошло в ряд универсальных учебных действий.

Мы выяснили, что понятия «модель» и «моделирование» начинают вводить с первых уроков изучения предмета «Математика». Младшие школьники начинают использовать модели разных видов: словесные, графические, знаковые и другие. Моделирование изучается не только на уроках математики, но и на других уроках.

В параграфе 1.4 «Обучение моделированию в процессе решения текстовых задач изложены вопросы»:

- обучение моделированию в процессе решения текстовых задач; моделирование при изучении чисел;

-использование моделей при изучении арифметических действий; моделирование при изучении величин.

На основе анализа научной литературы и учебников по математике выявили что моделирование используется практически в каждом разделе курса математики.

Мы убеждены, что при изучении математики модели (в том числе и математические) оказывают большое влияние на формирование личности школьника и умений ориентироваться в окружающем мире.

В ходе нашего исследования мы разработали программу уроков, способствующих развитию умения моделировать при решении текстовых задач на уроках математики в начальной школе.

Цель программы – является повышение уровня сформированности умения моделировать текстовые задачи, с помощью конструктора ЛЕГО.

Программа представляет собой тематические и поурочные разработки, где описаны задания, способствующие формированию умения моделировать текстовые задачи. Каждое занятие, которое включает в себя программа основано на использовании популярного, среди младших школьников, конструктора ЛЕГО.

В программе включены математические задания, направленные на формирование универсального учебного действия моделирования на уроках математики. Задачи, приведенные в программе, систематизированы по видам моделирования, которые используются учащимися начальной школы на уроках математики - «Задачи на выбор схемы», «Задачи по данному рисунку придумать задачу», «Текстовые задачи на составление вспомогательных моделей». Также в данной программе представлены рекомендации использования заданий, в виде краткого конспекта урока, и мы можем сказать, что программа способствовала изменению уровня сформированности умения решать текстовые задачи.

Библиографический список

1. Артемов А.К. формирование обобщенных умений решать задачи // Начальная школа, - 1992. – № 2. – С.21.
2. Бантова М.А. Решение текстовых арифметических задач // Начальная школа, - 1989. - № 10. – С.70-76.
3. Бантова М.А., Бельтюкова Г.В. Методика преподавания математики в начальных классах. – М.: Просвещение, 1973. – 304 с.
4. Бородулько Н. А., Стойлова Л. П. Обучение решению задач и моделирование.// Начальная школа. – 1991. - № 8.- С. 25.
5. Бура М. В. Как научить решать задачи// Начальная школа . – 1993. - № 8. – С. 49.
6. Веккер Л. М. Психические процессы. Т. 2. – Л., 1976. – 258 с.
7. Гальперин П. Я. Развитие исследований по формированию умственных действий// Психологическая наука в СССР. Т. 1. – М., 1969. – 354 с.
8. Григорян Н. В. Математика в начальной школе.1 – 4 класс. – СПб.6 «Издательский Дом «Нева»»; М.: «ОЛМА – ПРЕСС», 2001. – 144 с.
9. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении – М.: Просвещение, 1972. – 385 с.
10. Давыдов В. В. Содержание и структура учебной деятельности школьника// Формирование учебной деятельности школьника/ Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1982. – 153 с.
11. Давыдов В. В. Содержание и структура учебной деятельности школьника. // Формирование учебной деятельности школьника. / Под ред. В. В. Давыдова. – М.: Педагогика, 1982. – С. 17.
12. Дрозд В.Л., Столяр А.А. Методика начального обучения математике. – М.: Высшая школа, 1988. – 254 с.
13. Истомина Н. Б. Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение. – Смоленск: Изд – во «Ассоциация 21 век», 2005. – 272 с.

14. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. – М.: «Академия», 2000. – 288 с.
15. Истомина Н.Б. Обучение решению задач // Начальная школа, - 1985. - № 1 – С.12
16. Кузнецов В. И. Задачник с решениями, подсказками и ответами: Учебное пособие по математике для учащихся 2 класса. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1998. – 112 с.
17. Кузнецова Л. Ю. Обучение решению задач// Начальная школа . – 1993. - № 8. – С. 38.
18. Кураченко З. В. Личностно – ориентированный подход в системе обучения математике// Начальная школа. – 2004. - № 4 . – С. 60.
19. Левенберг Л. Ш. Рисунки, схемы и чертежи в начальном курсе математики. – М.: Просвещение, 1978. – 168 с.
20. Леонтьев А. П. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Просвещение, 1975. – 372 с.
21. А.Л. Между детством и математикой: Текстовые задачи в математическом образовании/ Математика, 2005, № 14, - 64 с.
22. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи для учащихся ст. классов сред. шк. – 3-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
23. Шевкин А.В. Материалы курса «Текстовые задачи в школьном курсе математики»: Лекции 1-4. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2006.- 88 с.
24. Алексеев М. Н. Логика и педагогика. – Народное образование.- 1970. - 133 – 142 с.
25. Альперович С. А. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики // Начальная школа. – 1979, № 5. – 30 с.
26. Акимова С. Занимательная математика. – Санкт-Петербург, «Тригон», 1997. - 68 с.

27. Арбатская Л. Ф. Решение задач жизненного содержания // Начальная школа. 1977. - № 1. – 42 с.
28. Артемов А. К. О развитии математического мышления // Начальная школа. 1979. - № 5. С. 38
29. Байрамукова П. У. Внеклассная работа по математике в начальных классах. М.: Издат.-школа, «Райл», 1997. - 67 с.
30. Бантова М. А., Бельтюкова Г. В. Методика преподавания математики в начальных классах. – М.- 1976 — С.34
31. Белокурова Е. Е. Характеристика комбинаторных задач // Начальная школа. 1994. - № 1. – С.34
32. Белокурова Е. Е. Некоторые комбинаторные задачи в начальном курсе математики // Начальная школа. – 1992. - № 1. – С.23
33. Брадис В. М. и др. Ошибки в математических рассуждениях. Пособие для учителей. Изд. 3-е. – М.: Просвещение.- 1967. – 191 с.
34. Волинова В. Праздник числа. – М.: АСТ-ПРЕСС.- 1994. – 304 с.
35. Возрастные возможности усвоения знаний (младшие классы школы) / Под ред. Д.Б.Элькониной, В.В.Давыдова. – М.: Просвещение.- 1966 — С.96
36. Губанова О.В. Олимпийские игры в обучении младших школьников // Начальная школа. – 1995. - №5. – С.22
37. Гоноблин Ф.Н., Лезендова Т.Е. О подготовке к уроку по математике. – Л.- 1935 — 54 с.
38. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. / М.: Просвещение, 2010. - С. 41
39. Асмолова, А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия. / А.Г. Асмолова - М.: Просвещение, 2013. – 151 с.

40. Аргинская, И.И., Вороницина Е.В. «Особенности обучения младших школьников математике» Курс лекций 1–4, 5–8. / И.И. Аргинская, Е.В. Вороницина. - М.: Первое сентября, 2011.- 230 с.
41. Александрова, Э.И. Математика: Учебник для 1 класса четырехлетней начальной школы. / Э.И. Александрова - М.: Вита- Пресс, 2000.-144 с.
42. Александрова, Э.И. Математика: учебник для 2 класса четырехлетней начальной школы. / Э.И. Александрова - М.: Вита- Пресс, 2003.-144 с.
43. Александрова, Э.И. Математика: учебник для 3 класса четырехлетней начальной школы. / Э.И. Александрова - М.: Вита- Пресс, 2002.- 112 с.
44. Александрова, Э.И. Математика: учебник для 4 класса четырехлетней начальной школы. / Э.И. Александрова - М.: Вита- Пресс, 2003.-112 с.
45. Басангова, Р.Б. Познавательная деятельность ученика в ходе решения задач // Начальная школа 2015. - №3 С.50.
46. Ивашкова, О.А. Математическое образование младших школьников на основе сочетания информационных и традиционных технологий. / О.А. Ивашкова - М.: Изд-во МПУ, 2014. – С.370.
47. Истомина, М.Б. Методика обучения математике в начальной школе. Развивающее обучение. / Истомина М.Б. - М.: Ассоциация XXI век, 2016. – С. 270
48. Калниченко, А.В. методика преподавания начального курса математики: учеб. пособие для студ. учреждения сред. проф. образования. / А.В. Калниченко - М.: Академия, 2014. – 208 с.
49. Кирпичев, М.И. Изучение моделирование в школе. / М.И. Кирпичев - М.: Изд-во МГПУ, 2012 - С. 282

50. Коротаев, А.В. Законы истории. Математическое моделирование развития. / А.В. Коротаев - М.: Изд-во МКГУ, 2015.- 460 с. 20.
51. Методологические основы моделирования социокультурных процессов. / Е.А. Лодатко - Екатеринбург, 2011.-256 с.
51. Морозов, К.Е. Математическое моделирование в научном познании. / К.Е. Морозов - М.: Москва, 2012.-456 с.
52. Ожёгов, И.А. Советский энциклопедический словарь. / И.А. Ожёгов - Просвещение, 1976. – 320 с.
53. Стойлова, Л.П. «Теоретические основы начального курса математики», / Л.П. Стойлова - М.: Академия, 2014. - 272 с.
54. Тихоненко, А.В. Теоретические и методические основы изучения математики в начальной школе. / А.В. Тихоненко -М.: Феникс, 20-349с.
55. Ткачев, А.П. О моделировании при изучении величин в начальных классах // Начальная школа, 2012. - №11 С.83.
56. Турчин, С.А. Опыт моделирования демографически-структурных циклов. / С.А. Турчин - М.: Москва, 2013. – 350 с.
57. Целищева, И.И. Использование моделирования в процессе работы с текстовой задачей в I классе // Начальная школа, 2011. - №1 С. 62.
58. Чиранова, О.И. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников в процессе реализации эстетической функции математики // Начальная школа плюс до и после, 2014. - №11 С. 30.

Приложения

Приложение А

Контрольная работа 1.

1. Реши задачу.

У Леши было 6 яблок, а у Паши 11. Сколько яблок у Леши и у Паши вместе?

2. Подбери подходящую схему к задаче.

Настя купила 3 конфеты, а Лена на 3 меньше. Сколько конфет купила Лена?

3. Подбери подходящее решение к задаче.

Мама состряпала 12 пирожков, а папа на 6 больше. Сколько пирожков состряпали мама и папа вместе?

А) $12+6=18$

$18+12=30$

Б) $12+6=18$

В) $12-6=6$

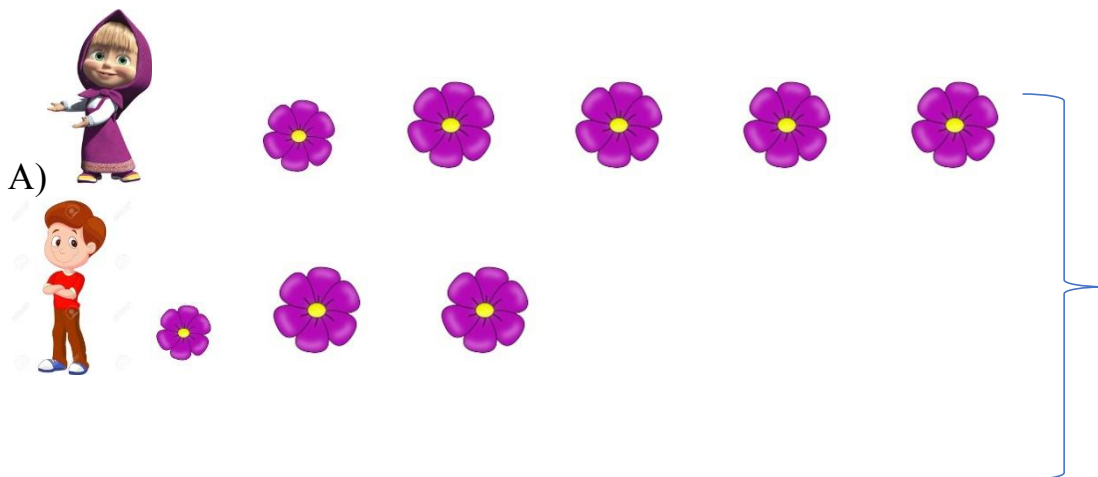
$6+12=18$

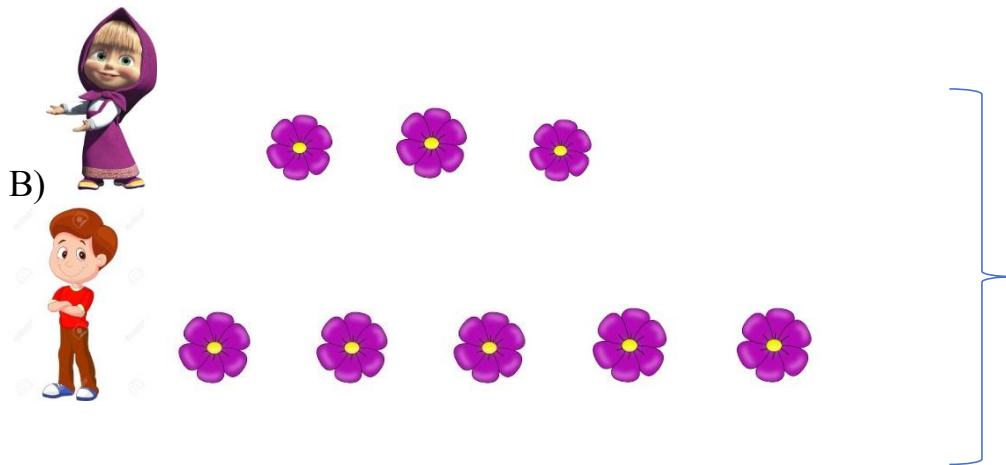
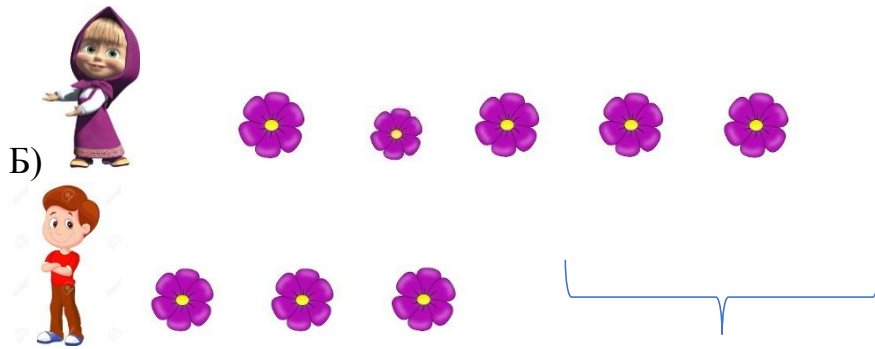
Г) $12+6=18$

$18+6=24$

4. Подбери подходящую картинку к задаче.

Маша посадила 5 цветочков, а Миша 3. Насколько Маша посадила цветочков больше?

А) 



Оценка результатов выполнения контрольной работы №1.

Уровень	Количество набранных баллов соответствующих уровню
Высокий	8
Выше среднего	7-6
Низкий	4-5
Ниже среднего	3
Низкий	Менее 3

Таблица результатов выполнения контрольной работы №1

Уровни	Кол.	%
Высокий	6	21%
Выше среднего	4	14%
Средний	9	31%
Ниже среднего	3	10%
Низкий	7	24%

Анкета для учителей

1. Укажите, пожалуйста, класс, классным руководителем которого вы являетесь.
2. Оцените навык решения текстовых задач учащимися вашего класса по пятибалльной шкале.
3. Укажите уровень сформированности умения моделировать текстовые задачи учащимися вашего класса.
4. Как вы думаете, в чем заключается проблема неуспешного решения текстовых задач младшими школьниками.

Анализ анкетирования

Вопрос № 2	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Ответы учителей в %	6,25 %	18,75 %	37,5%	25%	12,5%
Вопрос № 3	ВУ	ВСУ	СУ	НСУ	НУ
Ответы учителей в %	12,5%	18,75 %	31,25%	25%	12,5%

Контрольная работа №2.

Контрольная работа.

1. Решите уравнение:

$$17 - X = 9$$

2. Решите выражение:

$$25 + 10 - 12$$

3. Составь формулу по схеме:

A

B

C

4. Решите задачу:

В одном альбоме у Саши было 8 марок, а в другом 7. Он подарил 7 марок. Сколько марок стало у Саши?

Оценка результатов выполнения контрольной работы №2.

Уровень	Количество набранных баллов соответствующих уровню
Высокий	8
Выше среднего	7-6
Низкий	4-5
Ниже среднего	3
Низкий	Менее 3

Таблица результатов выполнения контрольной работы №2 по заданиям.

Задания	Кол.	%
Задание 1	24	83%
Задание 2	21	72%
Задание 3	17	59%
Задание 4	9	31%

КРАТКИЙ ОРИЕНТИРОВОЧНЫЙ ТЕСТ

(БУЗИНОЙ И ВАНДЕРЛИКА)

Инструкция к тесту

Вам предлагается несколько простых заданий. Прочтите внимательно эту страницу и без команды не переворачивайте ее.

Познакомьтесь с образцами заданий и правильными ответами на них:

1. *Быстрый* является противоположным по смыслу слову:

1 – тяжелый, 2 – упругий, 3 – скрытный, 4 – легкий, 5 – медленный.

Правильный ответ: 5

2. *Бензин* стоит 44 цента за литр. Сколько стоит 2,5 литра?

Правильный ответ: 110 центов или 1,1 доллар.

3. *Минер-минор*. Эти два слова являются:

1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными, ни противоположными по значению.

Правильный ответ: 3.

Тест, который Вам будет предложен сейчас, содержит 50 вопросов. На выполнение теста Вам дается 15 минут. Ответьте на столько вопросов, на сколько сможете, и не тратьте много времени на один вопрос. Если необходимо – пользуйтесь бумагой для записи. О том, что Вам не понятно, спросите сейчас. Во время выполнения теста ответы на ваши вопросы даваться не будут.

После команды «Начали!» переверните страницу и начинайте работать.

Через 15 минут, по команде, сразу же прекратите выполнение заданий, переверните страницу и отложите ручку.

Сосредоточьтесь. Положите ручку справа от себя. Ждите команды.

Начали!

1. Одиннадцатый месяц года – это:
1 – октябрь, 2 – май, 3 – ноябрь, 4 – февраль.
2. *Суровый* является противоположным по значению слову:
1 – резкий, 2 – строгий, 3 – мягкий, 4 – жесткий, 5 – неподатливый.
3. Какое из приведенных ниже слов отлично от других:
1 – определенный, 2 – сомнительный, 3 – уверенный, 4 – доверие, 5 – верный.
4. Ответьте *Да* или *Нет*.
Сокращение "н.э." означает: "нашей эры" (новой эры)?
5. Какое из следующих слов отлично от других:
1 – петь, 2 – звонить, 3 – болтать, 4 – слушать, 5 – говорить.
6. Слово *безукоризненный* является противоположным по своему значению слову:
1 – незапятнанный, 2 – непристойный, 3 – неподкупный, 4 – невинный, 5 – классический.
7. Какое из приведенных ниже слов относится к слову *Жевать* как *обоняние* и *нос*:
1 – сладкий, 2 – язык, 3 – запах, 4 – зубы, 5 – чистый
8. Сколько из приведенных ниже пар слов являются полностью идентичными?
Sharp M.C. Sharp M.C.
Filder E.H. Filder E.N.
Connor M.G. Conner M.G.
Woesner O.W. Woerner O.W.
Soderquist P.E. Soderquist B.E.
9. *Ясный* является противоположным по смыслу слову:
1 – очевидный, 2 – явный, 3 – недвусмысленный, 4 – отчетливый, 5 – тусклый.

10. Предприниматель купил несколько подержанных автомобилей за 3500 долларов, а продал их за 5500 долларов заработав при этом 50 долларов за автомобиль. Сколько автомобилей он продал?

11. Слова *ѐтук* и *ѐток* имеют:

1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

12. Три лимона стоят 45 центов. Сколько стоит 1,5 дюжины.

13. Сколько из этих 6 пар чисел являются полностью одинаковыми?

5296 5296

66986 69686

834426 834426

7354256 7354256

61197172 61197172

83238224 83238234

14. *Близкий* является противоположным слову:

1 – дружеский, 2 – приятельский, 3 – чужой, 4 – родной, 5 – иной.

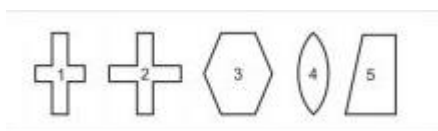
15. Какое число является наименьшим:

6 0,7 9 36 0,31 5 ?

16. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось правильное предложение. В качестве ответа запишите две последние буквы последнего слова.

одни уходя они гостей после наконец остались

17. Какой из приведенных ниже пяти рисунков наиболее отличен от других?



18. Два рыбака поймали 36 рыб. Первый поймал в 8 раз больше, чем второй. Сколько поймал второй?

19. *Восходить* и *возродить* имеют:

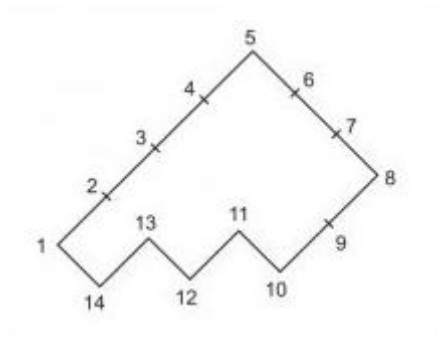
1 – сходное значение, 2 – противоположное, 3 – ни сходное, ни противоположное.

20. Расставьте предлагаемые ниже слова в таком порядке, чтобы получилось утверждение. Если оно правильно, то ответ будет П, если неправильно – Н.
- Мхом обороты камень набирает заросший.
21. Две из приведенных ниже фраз имеют одинаковый смысл, найдите их:
1. Держать нос по ветру.
 2. Пустой мешок не стоит.
 3. Трое докторов не лучше одного.
 4. Не все то золото, что блестит.
 5. У семи нянек дитя без глаза.
22. Какое число должно стоять вместо знака «?»: $73 \ 66 \ 59 \ 52 \ 45 \ 38 \ ?$
23. Длительность дня и ночи в сентябре почти такая же, как и в:
- 1 – июне, 2 – марте, 3 – мае, 4 – ноябре.
24. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда заключительное будет:
- 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.
- Все передовые люди – члены партии.
- Все передовые люди занимают крупные посты.
- Некоторые члены партии занимают крупные посты.
25. Поезд проходит 75 см за $\frac{1}{4}$ с. Если он будет ехать с той же скоростью, то какое расстояние он пройдет за 5 с?
26. Если предположить, что два первых утверждения верны, то последнее:
- 1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.
- Боре столько же лет, сколько Маше.
- Маша моложе Жени.
- Боря моложе Жени.
27. Пять полукилограммовых пачек мясного фарша стоят 2 доллара. Сколько килограмм фарша можно купить за 80 центов?

28. *Расстлать* и *растянуть*. Эти слова:

1 – схожи по смыслу, 2 – противоположны, 3 – ни схожи, ни противоположны.

29. Разделите эту геометрическую фигуру прямой линией на две части так, чтобы, сложив их вместе, можно было получить квадрат:



30. Предположим, что первые два утверждения верны. Тогда последнее будет:

1 – верно, 2 – неверно, 3 – неопределенно.

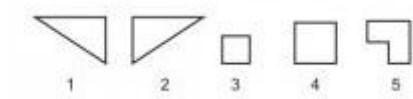
Саша поздоровался с Машей.

Маша поздоровалась с Дашей.

Саша не поздоровался с Дашей.

31. Автомобиль стоимостью 2400 долларов был уценен во время сезонной распродажи на $33\frac{1}{3}\%$. Сколько стоил автомобиль во время распродажи?

32. Три из пяти фигур нужно соединить таким образом, чтобы получилась равнобедренная трапеция:



33. На платье требуется $2\frac{1}{3}$ м. ткани. Сколько платьев можно сшить из 42 м?

34. Значения следующих двух предложений:

1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

Трое докторов не лучше одного.

Чем больше докторов, тем больше болезней.

35. *Увеличивать* и *расширять*. Эти слова:

1 – сходны, – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

36.Смысл двух английских пословиц:

1 – схож, 2 – противоположен, 2 – ни схож, ни противоположен.

Швартоваться лучше двумя якорями.

Не клади все яйца в одну корзину.

37.Бакалейщик купил ящик с апельсинами за 3,6 долларов. В ящике их было 12 дюжин. Он знает, что 2 дюжины испортятся еще до того, как он продаст все апельсины. По какой цене ему нужно продавать апельсины, чтобы получить прибыль в $\frac{1}{3}$ закупочной цены?

38.*Претензия* и *претенциозный*. Эти слова по своему значению:

1 – схожи, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

39.Если бы полкило картошки стоило 0,0125 доллара, то сколько килограмм можно было бы купить за 50 центов?

40.Один из членов ряда не подходит к другим. Каким числом Вы бы его заменили:

$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{6}$.

41.*Отражаемый* и *воображаемый*. Эти слова являются:

1 – сходными, 2 – противоположными, 3 – ни сходными. ни противоположными.

42.Сколько соток составляет участок длиной 70 м и шириной 20 м?

43.Следующие две фразы по значению:

1 – сходны, 2 – противоположны, 3 – ни сходны, ни противоположны.

Хорошие вещи дешевы, плохие дороги.

Хорошее качество обеспечивается простотой, плохое – сложностью.

44.Солдат, стреляя в цель, поразил ее в 12.5% случаев. Сколько раз солдат должен выстрелить, чтобы поразить ее сто раз?

45.Один из членов ряда не подходит к другим. Какое число Вы бы поставили на его место:

$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ $\frac{1}{9}$ $\frac{1}{12}$ $\frac{1}{14}$?

46.Три партнера по акционерному обществу (АО) решили поделить прибыль поровну. Т. вложил в дело 4500 долларов, К. – 3500 долларов, П. – 2000

долларов. Если прибыль составит 2400 долларов, то насколько меньше прибыль получит Т. по сравнению с тем, как если бы прибыль была разделена пропорционально вкладам?

47. Какие две из приведенных ниже пословиц имеют сходный смысл:

1. Куй железо, пока горячо.
2. Один в поле не воин.
3. Лес рубят, щепки летят.
4. Не все то золото, что блестит.
5. Не по виду суди, а по делам гляди?

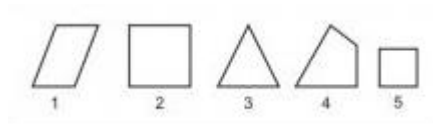
48. Значение следующих фраз:

1 – сходно, 2 – противоположно, 3 – ни сходно, ни противоположно.

Лес рубят щепки летят.

Большое дело не бывает без потерь.

49. Какая из этих фигур наиболее отлична от других?



50. В печатающейся статье 24000 слов. Редактор решил использовать шрифт двух размеров. При использовании шрифта большего размера на странице помещается 900 слов, меньшего – 1200. Статья должна занять 21 полную страницу в журнале. Сколько страниц должно быть напечатано меньшим шрифтом?

Приложение Б

Фрагмент урока

Тема. Алгебраический и арифметический способ решения задач (2 класс)

Цель. - учить решать задачи разными способами;

- развивать умения сравнивать, анализировать, делать вывод;

- воспитание самостоятельности, творческой активности;

Ход урока.

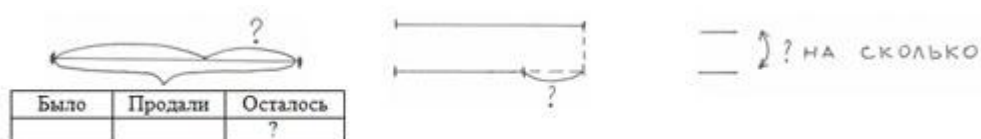
1. Актуализация опорных знаний

- Составь разные задачи по выражению

$$28 - 16$$

- Выбери модели к этим задачам

Младшие школьники выходят к доске и из предложенных моделей выбирают следующие:



2. Освоение новых знаний

- Какая из ваших моделей подойдёт к этому уравнению?

$$28 - X = 16$$

После сравнения и обсуждения учащиеся выбирают



- Проговорите текст задачи. (В магазине было 28 ящиков груш, когда несколько продали , осталось 16. Сколько ящиков груш продали?)

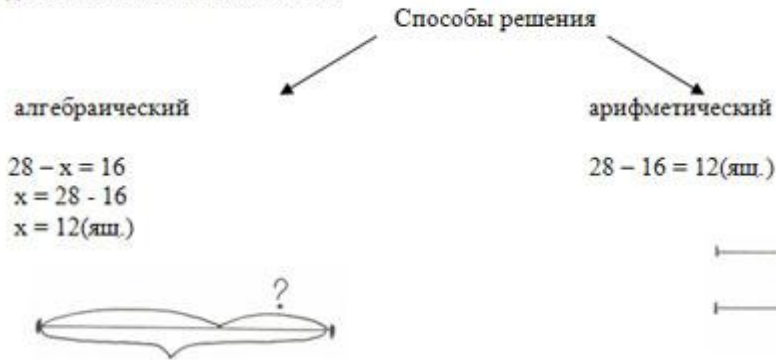
- Решим это уравнение. Какой компонент неизвестен? Как его найти?

Мы использовали уравнение для решения задачи . Это алгебраический способ решения задачи. (Вывешиваю аншлаг слова **алгебра**. Поясняю, что алгебра - это раздел математики, который изучает буквенные выражения ,)

-А теперь решите эту задачу арифметическим способом (Вывешиваю аншлаг слова **арифметика** и поясняю, что это раздел математики, который изучает свойства чисел и действия над ними,)

На доске появляется такая запись

На доске появляется такая запись



Делаем с учащимися вывод о том, что одну и ту же задачу можно решить разными способами .

-А как помогают модели в решении задачи? (Помогают выбрать способ её решения)

Пример сказки, задачи и решение этой задачи с помощью конструктора «ЛЕГО».

Сказка.

Лисица и заяц.

Жил-был заяц, у него был свой дом и свой огород. Вел он хозяйство каждый день, каждый день подсчитывал количество морковки и капусты, которую он собирал.

На другом конце леса жила хитрая лиса, которая очень любила полакомиться чем-нибудь вкусненьким, а вот хозяйство вести совсем не умела, да и не любила. Как-то раз, ей синичка шепнула, что самые вкусные овощи растут у зайца, да вот только достать их не так-то просто, но Лису это не остановило. На следующий день лиса приходит к зайцу и говорит:

-Давай я тебе по хозяйству помогать буду, а ты мне за это 2 морковки каждый день давать будешь? Заяц подумал и говорит:

-Нее, ты лиса хитрая, день поработаешь и сбежишь, давай ты неделю работать будешь, а я тебе за всю неделю сразу и заплачу морковкой. Лиса согласилась.

Прошла неделя, пришло время платить за работу. Заяц думал-думал, да и не знает, как отдавать, считать-то он совсем не умеет. Лиса решила воспользоваться положением, сказала, что он должен лисе 20 морковок, заяц не задумываясь и отдал плутовке долг.

Предложенная задача детьми, которые они составили по данной сказке:

Лиса работала 7 дней (неделю) у зайца, по их договоренности, заяц должен лисе платить по 2 морковки за день. Сколько всего морковок должен заплатить заяц лисе в конце недели?

Решение данной задачи с помощью конструктора «ЛЕГО»

Младшие школьники, представили каждый одинаковый элемент конструктора в качестве одной морковки. И разложили на семь одинаковых групп по два таких элемента, тем самым показав модель данной задачи (семь дней по две морковки). Записали решение данной задачи на доске и решили ее.

Результат повторного проведения диагностических контрольных работ №1, №2 после формирующего эксперимента.

Результат выполнения контрольной работы №1

Уровни	Кол.	%
Высокий	10	34%
Выше среднего	8	28%

Средний	7	24%
Ниже среднего	3	10%
Низкий	1	4%

Результат выполнения контрольной работы №2

Задания	Кол.	%
Задание 1	26	90%
Задание 2	23	79%
Задание 3	19	66%
Задание 4	17	59%

Технологическая карта урока

Программа: Авторская программа Щенниковой Я.С.

Тема урока: В гостях у Задачника.

Тип урока: «Открытие» нового знания

Цель урока: создать условия для выведения алгоритма решения текстовой задачи

Задачи урока:

1. Организация работы класса
2. Организация принятия образовательной цели:
 - 2.1. Актуализация знаний решении текстовой задачи на сложение
 - 2.2. Актуализация имеющегося дефицита опыта в составлении математической модели
 - 2.3. Формулирование цели, предлагаемой ученикам для принятия ее
 - 2.4. Предъявление плана достижения данной цели:
 - определение учебного затруднения, постановка учебной задачи
 - работа по преодолению выявленного учебного затруднения
 - первичное закрепление изученного материала
 - применение новых знаний и алгоритма действия
 - рефлексия деятельности на уроке, самооценка, взаимооценка
3. Открытие учащимися нового знания в ходе поисковой деятельности
4. Здоровьесберегающий момент
5. Первичное закрепление пройденного материала, применение полученных знаний по образцу
6. Применение новых знаний и способов деятельности для решения учебных задач
7. Организация рефлексии

Средства обучения: конструктор ЛЕГО

№ п/п	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
I	Организация работы класса	Добрый день, ребята, приготовьте свое рабочее место к уроку, проверьте, чтобы у каждого на столах была коробка с конструктором.	Здороваются с учителем, проверяют рабочее место	Л: желание учиться, интерес к изучаемому предмету; Р: целеполагание; К: планирование учебного сотрудничества
II	Сообщение темы и цели урока	<p>-Вспомним, чему мы уже научились на наших уроках?</p> <p>-Ребята, вы сказали, что мы знаем алгоритм построения модели из конструктора, а что еще необходимо знать для решения задачи?</p> <p>-Готовы ли назвать цель нашего урока? Сформулируйте цель урока.</p> <p>-молодцы!</p>	<p>-научились строить модели из конструктора ЛЕГО по алгоритму</p> <p>-знаем, как использовать конструктор ЛЕГО в построении модели</p> <p>-знаем, как возник конструктор ЛЕГО</p> <p>-знаем, чем отличается нарисованная модель от построенной из конструктора</p> <p>-алгоритм решения задачи</p> <p>-составлять алгоритм решения задачи с</p>	Л: формирование познавательного интереса К: умение оформлять свои мысли в устной форме; умение слушать и понимать речь других

			использованием конструктора ЛЕГО	
III	Актуализация знаний и фиксация затруднений в деятельности	Вспомним алгоритм построения модели из конструктора ЛЕГО. (перечисление этапов)	Учащиеся по очереди называют этапы алгоритма построения модели (Этапы представлены ниже) : 1.Прочитать условия задачи 2.Определить количество субъектов (S) задачи 3. Найти объект задачи (O) 4.Определить тип задачи 5.Воспроизвести на конструкторе количество S 6.Отнести O к каждому из S задачи 7. Прочитать вопрос задачи 8.Отобразить вопрос задачи на модели	К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; П: логические – анализ объектов с целью выделения признаков

		<p>(работа в парах) В парах по этому алгоритму постройте модель к следующей задаче: У Маши было 9 яблок, а у Саши на 2 больше. Сколько было яблок у Саши?</p>	<p>Строят модель задачи из конструктора ЛЕГО в парах. В паре обсуждают способы решения задачи.</p>	
IV	Проблемное объяснение материала (Повторение и изучение нового)	<p>Вы пообсуждали в парах способы решения данной задачи. Как вы думаете, что необходимо для решения задачи? Когда мы начинаем решать задачу? Правильно! Как бы вы решили эту задачу? А как вы бы это сделали?</p> <p>А как это можно записать? Чьи яблоки мы нашли? Хорошо, проверим по модели, правильно ли мы с вами посчитали?</p> <p>Как вы думаете, мы решили задачу? А как мы покажем в записи, что мы решили задачу?</p>	<p>- выбор действия</p> <p>-Сразу после построения и анализа модели -Посчитали сколько всего яблок у Саши. -Мы знаем, что у Саши яблок столько же, сколько у Маши, только на 2 яблока больше.</p> <p>- с помощью действия: $9+2=11$ (яб) -Сашины</p>	<p>Р: целеполагание; коммуникативные: постановка вопросов;</p>

		<p>Здорово! Ребята, помните, на предыдущих уроках мы сравнивали схематическую модель с моделью из конструктора ЛЕГО? Составим такую модель этой задачи, но только с помощью схемы. Сколько будет отрезков у данной модели? Какой отрезок мы начертим первым?</p> <p>А второй отрезок?</p> <p>Хорошо, а что мы забыли с вами еще указать в нашей схематической модели? А как мы покажем вопрос задачи?</p> <p>Ребята, мы с вами проделали огромную работу, чтобы не только решить задачу, но и построить модель с помощью конструктора ЛЕГО. Проанализируем решение данной задачи и</p>	<p>Проверяют решение, считают количество деталей конструктора (O - > S -> 11)</p> <p>-Да</p> <p>-да</p> <p>-Запишем ответ с пояснением</p> <p>-да</p> <p>- 2, потому что 2 героя (субъекта)</p> <p>- отрезок, который отображает количество яблок у Маши, потому что нам известно сколько у нее яблок.</p> <p>- отрезок отображает количество яблок у Саши, сначала начертим отрезок</p>	<p>П: формулирование познавательной цели; Л: формулирование проблемы</p>
--	--	--	---	--

		<p>составим алгоритм решения задачи с помощью конструктора ЛЕГО. (Дальнейшую задачу учащиеся решают совместно с учителем) Что будет первым в нашем алгоритме решения задачи, как вы считаете? (запись на доске (алгоритм)):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитать условия задачи. 2. Построить модель по алгоритму, которая будет точно отображать условия задачи. <p>Что мы с вами делали после построения модели задачи?</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Проанализировать модель 4. Определить способы решения задачи <p>Затем мы с вами записали решение задачи, укажем это в нашем алгоритме.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Записать решение задачи <p>А что мы дальше делали?</p>	<p>как у Маши, затем добавим небольшую часть, которая будет показывать нам на сколько больше яблок у Саши</p> <p>-Вопрос задачи</p> <p>-дугой на отрезке, где указано количество яблок у Саши</p>	
--	--	--	---	--

		<p>Молодцы, ну и что мы запишем последним в нашем алгоритме?</p> <p>Пишу на доске:</p> <ol style="list-style-type: none">6. Проверить, чтобы решение задачи являлось ответом на вопрос задачи.7. Записать ответ к задаче, ответив на вопрос задачи.	<p>Открывают тетради и записывают алгоритм.</p> <p>-прочитать условие задачи и составить модель к условию задачи</p> <p>-Анализировали модель, изучали ее, выбирали способ решения задачи</p>	
--	--	--	---	--

			<p>-затем мы проверили, является ли решение выбранного действия ответом на вопрос задачи</p> <p>-Записывали ответ</p> <p>Записывают в тетради.</p>	
V	Здоровьесберегающий момент	<p>Для разминки из-за парт поднимаемся на старт! Бег на месте! Веселей! И быстрее, быстрее, быстрее! (Бег на месте.) Делаем вперёд наклоны — Раз-два-три-четыре-пять! (Наклоны.) Мельницу руками крутим, чтобы плечики размять. (Вращение прямыми руками.) Начинаем приседать — раз-два-три-четыре-пять! (Приседания.) А потом прыжки на месте, выше прыгаем все вместе! (Прыжки.) Руки к солнышку потянем, Руки в стороны растянем. (Потягивания — руки вверх, потом в стороны.) А теперь пора учиться, Да прилежно! Не лениться! (Дети садятся за парты.)</p>	<p>Выполняют физкультминутку вместе с учителем</p>	<p>Р: контролируют свои действия, соотносят свои действия с действиями учителя и одноклассников</p>

VI	<p>Первичное закрепление</p>	<p>Мы составили алгоритм решения задачи, прочтем его. Сейчас, согласно алгоритму решите еще одну задачу самостоятельно: У Рыжей Белочки было 13 орешков, а у серой Белочки 7 орешков. Пришел бурундук, и собрал все орешки. Сколько орешков всего собрал бурундук? Вызываю ученика к доске, на парте возле доски он строит модель из конструктора ЛЕГО, затем переносит все в схематичный чертеж на доске, и решает задачу доски. Сравните модели которые у вас получились с моделью возле доски и на доске. Что общего у всех этих моделей? Правильно, посмотрим на модель, которую сделал ученик у доски. Она похожа на составленную вами модель? Молодцы! Сравните решение задачи и ответ, проверьте соответствует ли ответ решению задачи?</p>	<p>читают в парах алгоритм решения задачи</p> <p>Один ученик решает у доски, остальные все в тетрадях</p> <p>Демонстрируют свои модели -Объект и субъект</p> <p>-да -проверили, соответствует</p> <p>-</p>	<p>Р: контроль, оценка, коррекция; выделение и осознание того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;</p>
VII	<p>Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону</p>	<p>Продолжим работать самостоятельно, но без подсказок, решите следующую задачу: Катя прыгнула на скакалке без перерыва 20 раз, А Лена на 10 раз больше. Сколько раз прыгнула на скакалке Лена?</p>	<p>Самостоятельно согласно алгоритму решают задачу</p>	<p>Р: контроль, коррекция, выделение и осознание того, что уже усвоено и что</p>

		<p>(открываю доску, на доске мной заранее заготовлено решение задачи) А теперь посмотрите на доску и сравните свое решение с решением на доске. Покажите, пожалуйста, с помощью значков, кто справился с решением данной задачи</p> <p>Молодцы, а теперь, попробуйте придумать задачу для своего соседа по парте. Обменяйтесь тетрадками и попробуйте решить задачу своего соседа. А теперь верните тетради и проверьте решение своего соседа, обратите внимание на построенную модель</p>	<p>Сравнивают решения</p> <p>С помощью знаков на пальцах показывают, кто справился с этой задачей Придумывают задачу для своего соседа по парте Решают задачу соседа</p> <p>Проверяют решение соседа</p>	<p>еще подлежит усвоению, Л: самоопределение</p>
VIII	Итог урока (рефлексия деятельности)	<p>Ребята, мы сегодня очень хорошо поработали! Чему сегодня мы с вами научились?</p>	<p>Представлены возможные варианты ответов: -Мы сегодня научились составлять алгоритм решения текстовой задачи с помощью модели из конструктора. -вспоминали алгоритм составления модели из конструктора -Научились пользоваться этим алгоритмом.</p>	<p>К: умение выражать свои мысли; П: рефлексия</p>

		<p>Какая из придуманных вами задач была интереснее других и почему?</p> <p>(оценивание согласно цветному конструктору ЛЕГО)</p> <p>Оценим свою работу на сегодняшнем уроке. Если вы считаете, что справились хорошо с заданиями на уроке, работали активно, и вам все понятно поднимите вверх зеленый элемент конструктора</p> <p>Если вы считаете, что работали не совсем активно, или недостаточно хорошо поднимите вверх желтый элемент конструктора</p> <p>Если вы считаете, что урок сегодня для вас был не продуктивным, вы плохо работали, то поднимите вверх красный элемент конструктора.</p> <p>Спасибо! Похлопаем друг другу, сегодня мы проделали огромную работу, и у нас все получилось.</p>	<p>-Решали задачи, которые сами придумывали и потом сами и проверяли решение</p> <p>-делятся своими впечатлениями</p> <p>Сигнализируют с помощью конструктора ЛЕГО, оценивает свою работу на уроке.</p> <p>Записывают домашнее задание</p>	
--	--	--	--	--

		Запишите домашнее задание: 1. Придумать задачу на сложение 2. Придумать модель задачи, с помощью которой можно составить задачу.		
--	--	--	--	--