МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ

Формирование у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами

Выпускная квалификационная работа по направлению 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность программы бакалавриата
«Начальное образование»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
46,83 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
« 10 » июня 2021 г.
и. о. зав. кафедрой МЕиМОМиЕ
__________ Звягин Константин Алексеевич

Выполнила:
Студентка группы ОФ-408/070-4-2
Мельникова Влада Родионовна

Научный руководитель:
канд. пед. наук, доцент
__________ Махмутова Лариса Гаптульхаевна

Челябинск

2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

В условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО) одной из главных целей начальной школы является развитие исследовательских умений и формирование творческих способностей у младших школьников.

В соответствии с ФГОС НОО познавательные универсальные действия включают: общеучебные, логические действия, а также – постановку проблемы и её решение. Основой развития у обучающихся универсальных учебных действий (УУД) на ступени начальной школы являются разные учебные предметы, в том числе и «Математика».

Системообразующий аспект современной парадигмы образования – развитие комплексной структуры таких умений, знаний, навыков, которые бы отвечали признаку универсальности, а также генерировали опыт индивидуально-определённой деятельности обучающихся и несения их личной ответственности за выполнение заданий. Уроки математики не будут приносить ожидаемый результат, пока младший школьник не сформирует устойчивые навыки вычислять рамки своих знаний, и как следствие ставить перед собой учебные цели-ориентиры.

Математика имеет особое значение для формирования общего приема решения текстовых задач, как универсального учебного действия. Текстовые задачи часто являются как средством формирования многих математических понятий, так и средством формирования навыков построения математических моделей реальных явлений, а также средством развития мышления детей, поэтому одной из важнейших составляющих курса математики является обучение решению текстовых задач.

Для решения задачи необходимо знание типов задач, методов (способов) решения, знание оснований выбора способа решения, этапов решения (процесса), а также владение такими предметными знаниями, как термины, понятия, правила, формулы, умениями устанавливать причинно-следственную взаимосвязь между условием и вопросом.

Успех в овладении умением решать задачи в начальной школе основан на способности анализировать объект, выделять общее и различное, осуществлять сравнение, классификацию, выявить серию развития, логическую мультипликацию (логическое умножение), устанавливать аналогии, т. е. на сформированности логических операций.

В процессе обучения особую сложность для детей представляют математические задачи с пропорциональными величинами, где трудности возникают при решении таких задач на этапе определения связей между искомым и данным, поэтому для поиска способа и составления плана решения задачи важно полное понимание младшим школьником данного этапа решения задачи. Однако понятие «пропорциональная зависимость» не является предметом специального изучения в начальном курсе математики, что и может быть одной из причин возникновения у детей такого рода трудностей.

Таким образом, в наше исследование мы вводим ограничение – мы будем изучать формирование у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Исходя из этого, проблему исследования можно сформулировать так: «Какие виды деятельности осуществляет педагог по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами»?

Противоречие исследования: между необходимостью формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами и недостаточным вниманием педагогов к данной проблеме в связи с недостатком методического обеспечения.

Актуальность, недостаточная разработанность проблемы и потребность педагогического сообщества в ее решении обусловили выбор темы нашего исследования: «Формирование у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами».

Объект выпускной квалификационной работы – процесс формирования у младших школьников логических операций.

Предмет выпускной квалификационной работы – приемы формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Цель выпускной квалификационной работы: разработать рекомендации по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Поставленная цель обусловила последовательное решение следующих задач:

– рассмотреть понятие и виды логических операций, особенности формирования логических операций в младшем школьном возрасте;

– изучить потенциал задач с пропорциональными величинами в обеспечении процесса формирования у младших школьников логических операций;

– систематизировать приемы формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами;

– подготовить и провести опытно-поисковую работу по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами;

– на основе полученных в ходе опытно-поисковой работы результатов разработать рекомендации по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Методы и методики исследования: анализ психолого-педагогической и методической литературы, формирующий эксперимент, анализ результатов.

Теоретической и методологической базой исследования послужили концепции и разработки, представленные в научных исследованиях российских учёных по вопросу формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Нормативно-правовую базу исследования составили Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [38], Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [39], а также другие нормативные правовые акты.

В целом, проблема формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами была предметом пристального внимания известных учёных и педагогов, среди которых можно назвать такие фамилии как А. Г. Асмолов [3], Н. Б. Истомина [18], С. С. Розова [43], А. И. Савенков [44], Н. Ф. Талызина [47] и другие.

Этапы исследования:

1. Поисково-подготовительный этап. На данном этапе проводился теоретический анализ психолого-педагогической, методической и специальной литературы по проблеме; уточнялись цели, объект, предмет, задачи и методы исследования.

2. Опытно-экспериментальный этап.

3. Обобщающий этап. Формулировались окончательные выводы, оформлялась выпускная квалификационная работа.

Исследование проводилось на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 30 г. Челябинска им. Н. А. Худякова» (филиал).

Результаты работы имеют практическую значимость, так как разработанные рекомендации могут быть использованы педагогами в практической деятельности при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Поставленная цель, решаемые задачи и методология исследования обусловили логическое построение и структуру выпускной квалификационной работы, состоящей из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ РАБОТЕ НАД ЗАДАЧАМИ СПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ

1.1 Понятие и виды логических операций. Особенности формирования логических операций в младшем школьном возрасте

Чтобы в условиях образовательного учреждения личность младшего школьника имела все условия для своего поступательного становления и раскрытия своих лучших качеств, необходимо придерживаться развивающей функции обучения.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (ФГОС НОО) [2] все участники образовательного процесса ориентируются на развитие логического мышления, которое, в свою очередь, позволяет школьникам строить умозаключения, обосновывать свои суждения и делать выводы. В связи с этим одной из задач обучения детей на уроках математики в начальной школе является формирование универсальных учебных действий, в частности логических, которые являются основой умения учиться. Математика, чьё учебно-дисциплинарное наполнение обусловлено лаконичностью понятий, отточенностью формулировок, рациональностью решений, чёткостью выводов, предопределяет потенциал для формирования интеллектуальных качеств детей младшего школьного возраста.

Для полноценного усвоения материала младшим школьникам необходимы приёмы умственных действий. О необходимости специального обучения умению логически мыслить и формирования умственных действий у детей отмечается во многих последних психолого-педагогических исследованиях [14]. Следует отметить исследования, посвященные развитию компонентов мышления, методикам формирования приемов умственной деятельности у школьников (Л. В. Занков [30], Н. Б. Истомина [15] и др.), формированию содержательных обобщений у детей (В. В. Давыдов [11] и др.), формированию алгоритмов и способов формирования мышления обучающихся средней школы (И. С. Якиманская [36]), роли логических приемов (анализ, синтез, сравнение) в учебном процессе (Н. Ф. Талызина [34] и др.). В своих работах как основу любой умственной деятельности они выделяют логические приемы.

Однако в процессе обучения математике методические аспекты формирования у младших школьников логических приемов (операций) недостаточно разработаны. Так в психолого-педагогической литературе эти операции называются мыслительными операциями, логическими приемами, приемами умственной деятельности.

Как отмечает Н. Б. Истомина, «логические операции – это умственные действия по преобразованию объектов, которые проявляются в форме понятий. Они составляют технологическую структуру мышления. Это операции анализа, синтеза, сравнения, обобщения и классификации» [17].

Как пишет А. В. Малахова, «от развития данных логических операций будет зависеть успеваемость обучающихся, усвоение ими содержания учебных программ» [21].

В ФГОС НОО [2] операции синтеза, сравнения, анализа, классификации, обобщения, называются логическими универсальными учебными действиями.

Дадим характеристику логическим операциям: синтеза, сравнения, анализа, классификации, обобщения.

Как отмечает Д. В. Джохадзе, анализом (с греч. analisis – разложение, расчленение) называют «форму мышления, исследования и познания, когда изучаемый объект мысленно или практически расчленяется на составные части, каждая из которых изучается отдельно с тем, чтобы в дальнейшем соединить рассматриваемое с помощью синтеза в единое целое уже на более высоком уровне, или метод рассуждения, при котором мысль движется от неизвестного к известному; от целого к частям» [12].

В словаре «анализ» рассматривается как «расчленение предмета, явления, ситуации и выявление составляющих их элементов, частей, моментов, сторон, а также связей и отношений между ними с целью целостного познания этих предметов и явлений»[31].

Проанализировать предмет – значит разложить его наэлементы, единицы, части, выявить принцип построения целого,выделить его отдельные признаки. Анализ объекта с целью выделения его признаков подразумевает выделение разных признаков в предмете, кодируемом с использованием самостоятельно создаваемых или предполагаемых символов.

Алгоритм анализа состоит из следующих действий:

1. Выделение и кодирование признаков объекта.
2. Описание объектов по совокупности признаков и фиксация их в символике.
3. Кодирование операций с признаками.
4. Установление отношений между объектами (множествами объектов).

Основной составляющей анализа является установление причинно-следственных связей.

Как пишет Д. В. Джохадзе, синтез (с греч. – synthesis)–это «форма мышления, исследования и познания, когда «изучаемый объект мысленно или практически соединяется в единое целое из составных его частей, расчлененного в процессе анализа, или при котором мысль двигается от известного к неизвестному; метод мышления от части к целому» [12].

Схема процесса синтеза включает в себя:

− вычленение объектов анализа (действий, событий, этапов и т. д.);

− установление общих и существенных признаков вычлененных объектов на основе сопоставления и исследования;

− соединение в одну группу предметов с общими существенными признаками;

− сравнение выделенных объектов, определение несущественных признаков и принципа их изменений;

− формулировку мнения – отличительного атрибута установленной группы объектов;

− установление дополнительных объектов, для включения в данную группу.

Анализ и синтез дополняют друг друга, так как синтез осуществляется через анализ, а анализ – через синтез.

Владея навыками определять возможные признаки предмета, оперировать ими (разъединяя, соединяя, обобщая между собой, сравнивая их), обучающиеся начальной школы познают интегративную (аналитико-синтетическую) деятельность.

Как пишет Ю. Г. Неряхина, «сравнение – логическая операция, цель которой – установление черт сходства или различия между объектами. В этом смысле операция «сравнение» позволяет изучить существенное в объекте, сопоставляя его с другими объектами и выявляя его сходства и различия» [26].

Изучение процесса сопоставления свойств (качественного или количественного) дает возможность младшим школьникам более продуктивно усваивать и связывать новый материал с ранее пройденным, а владение обучающимися приемами сравнения относится к наиболее важным в процессе обучения.

Научить младшего школьника сравнивать по определенным критериям и основаниям, сформировать у него практические навыки предполагает ФГОС НОО [2]. Для этого ему надо определить признаки у рассматриваемых предметов, найти общие и выявить один из основных признаков.

Объекты рассмотрения могут иметь сходные признаки или отличительные, которые позволяют охарактеризовать и идентифицировать предмет или явление.

Признаки, в свою очередь, подразделяются на:

− отличительные, что различает предметы друг от друга;

− существенные – это общий признак для группы предметов, достаточный для отличия её от других предметов и необходимый для каждого отдельно взятого предмета;

− несущественные (второстепенные, не выражающие сущность предмета), которые предмет приобретает или лишается, но остается собой.

Признак характеризует предмет с точки зрения определенного свойства или качества, как присущего, так и неприсущего ему. Например, если диагонали четырехугольника точкой пересечения делятся пополам, то это четырехугольник – параллелограмм.

Свойство – то, что присуще какому-либо предмету и характеризует его само по себе, а не говорит о его отношении с некоторыми другими объектами. Например, если дан ромб, то из этого следует, что диагонали взаимно перпендикулярны.

Сравнение включает в себя этапы вычленения отличительных и схожих признаков объекта (объектов), существенных и несущественных признаков, ключевых признаков при сопоставлении, вывод.

Есть мнение, что «необходимо научить обучающихся выполнять в отдельности каждую из операций, входящих в действие сравнения, а затем – применять его для решения различных заданий» [20].

Младшие школьники в данном случае должны научиться отслеживать повторяющуюся связь явлений, сравнивать между собой объекты со схожими и разными признаками. Это даст возможность им идентифицировать объекты по множеству схожих качеств и свойств. После чего можно переходить к этапу обучения детей различать существенные и несущественные свойства объектов.

Как пишет З. А. Магомеддибирова, «особенно важно при этом показать, что любое существенное свойство является общим для данного множества предметов, но далеко не всякое общее их свойство является существенным» [19], поэтому для развития у младших школьников навыков различать в объектах существенные свойства от несущественных результативны задачи на распознавание объекта по определенным свойствам (качествам), на нахождение этих свойств, на объединение компонентов в одно целое, на решение разных задач по отношению к объекту рассмотрения, на разбор объекта с разных аспектов.

Метод обобщения интересовал философов ещё со времён Аристотеля [12], а позднее был рассмотрен в трудах И. Канта [3] и многих других учёных. Он изучался с различных точек зрения, начиная от педагогики и заканчивая математикой. В науке нет единого подхода к определению обобщения. Например, под «обобщением» можно понимать «процесс установления общих признаков, законов и свойств отдельных элементов множества» [8].

Как пишет М. Р. Битянова, «обобщение – мысленное объединение предметов и явлений по их общим и существенным признакам. В ходе обобщения происходит движение от единичного, менее общего – к более общему» [5].

Как отмечается, «классификация – это деление (разбиение) множества объектов по какому-либо признаку (или основанию) на подмножества (классы)» [25]. Полученные подмножества должны обладать следующими свойствами:

− они не должны быть пустыми;

− не должны содержать общих элементов;

− объединение всех подмножеств должно равняться самому множеству.

Реализуемый в практике современной школы ФГОС НОО [2], помимо предполагаемых результатов, называет и применение классификации.

С. С. Розова подчеркивает, что «термином «классификация» обозначают, по крайней мере, три разные вещи: процедуру построения классификации, построенную классификацию и процедуру ее использования» [27]. Чтобы различать классификацию, как результат и классификацию, как процесс, С. С. Розова предлагает учителям начальных классов использовать термины «классификация» и «классифицирование».

Как пишет А. И. Савенков, «классификация устанавливает определенный порядок, выделяет и распределяет рассматриваемые объекты на группы, чтобы упорядочить изучаемую область, сделать ее обозримой, систематизирует тем самым и знания об этих объектах. Таким образом, придает мышлению строгость и порядок» [28].

Приобретая способность классифицирования, младшие школьники получают возможность для развития мнемических способностей и внимания, создания плодотворных приемов мыслительной деятельности.

Действие классификации по мнению ученых Г. И. Вергелеса, А. И. Раева, Л. А. Матвеевой [7] имеет операционный состав:

1. Установить цель проведения классификации.
2. Выявить спектр свойств предметов, подвергающихся классификации.
3. Провести сравнение между собой предметов по особенным и общим признакам в соответствии с поставленной целью (операция выполняется посредством умственного действия сопоставления).
4. Наметить основания или линии для исследования предметов в соответствии с намеченными целями и обнаруженными признаками (общими или особенными) и именовать их.
5. Разложить предметы по вышеуказанным основаниям или линиям.
6. Дать название каждой выделенной группе предметов.
7. Изложить обоснованный вывод о выполнении задания и достижения намеченной цели.

Формирование логических операций, в том числе и классификации, может быть осуществлено вовремя прохождения курса обучения математике, в совокупности со всеми учебными предметами.

Как правильно пишет Ю. Г. Неряхина, «все логические операции взаимосвязаны, поэтому полноценное их формирование возможно только в комплексе. И только совместное их развитие способствует развитию логического мышления в целом» [23].

Возможность закладывания общих умственных способностей обучающихся начальных классов на разном предметном содержании, в учебной и во внеучебной деятельности обеспечивается выработкой определенных закономерных операций, таких как обобщение, классификация, сравнение и т. д. А это говорит о реальных возможностях закладывания универсального учебного, межпредметного действия.

Приоритетной задачей современного школьного образования является развитие умения учиться, что вбирает в себя несколько важных составляющих – это не только формирование способности ученика лично самому ставить учебные цели, но и проектировать направления их претворения в жизнь, а также контролировать, корректировать производить объективный анализ своих действий.

Делая вывод по параграфу, нужно отметить, что логические операции классификации, анализа, синтеза, сравнения, обобщения – это умственные действия по преобразованию объектов, которые проявляются в форме понятий. Они составляют технологическую структуру мышления. Все логические операции взаимосвязаны, поэтому полноценное их формирование возможно только в комплексе. Только совместное их развитие способствует развитию логического мышления в целом.

1.2 Потенциал задач с пропорциональными величинами в обеспечении процесса формирования у младших школьников логических операций

В начальной школе рассматривается решение следующих видов задач, связанных с пропорциональными величинами:

а) задачи на пропорциональное деление;

б) задачи на нахождение четвертого пропорционального;

в) задачи на нахождение неизвестных по двум разностям.

Также рассматриваются задачи на движение.

Основой решения этих задач является взаимосвязь величин. Например, для того чтобы найти стоимость товара, нужно умножить цену товара на его количество. Следовательно, предварительно надо провести такие подготовительные действия, как получить представление о новых величинах и определить, что их связывает между собой.

Методика работы над задачами на нахождение четвертого пропорционального включает в себя следующие этапы:

1. Анализ содержания задачи (о чём говорится в задаче? Что известно? Что требуется узнать? Построим к задаче вспомогательную модель?).
2. Поиск плана решения задачи (разбор от числовых данных к вопросу, разбор от вопроса к числовым данным).
3. Осуществление плана решения задач (записать решение задачи по действиям с вопросами).
4. Проверка решения задачи (приём проверки: обратная задача).

Основным способом решения задач такого вида в начальной школе является арифметический (нахождение значения постоянной величины и нахождением отношения двух значений одной величины), также практикуется и алгебраический способ решения (уравнением).

Знакомство с решением задач на нахождение четвертого пропорционального позволяет младшим школьникам определить взаимосвязь задач этого вида и определиться с приёмами их решения.

Структура задач на нахождение четвертого пропорционального включает следующее:

– даны три величины, связанные прямо или обратно пропорциональной зависимостью;

– одна величина постоянная (ее значение не меняется), две – переменные;

– даны два значения одной переменной величины и одно из соответствующих значений другой;

– второе значение этой величины является искомым.

Классификация задач на нахождение четвертого пропорционального приведена в Приложении А – на примере задач с величинами: цена, количество, стоимость.

Методика работы над задачами на пропорциональное деление проводится по-разному: можно предложить для решения готовую задачу, а можно сначала составить ее, преобразовав задачу на нахождение четвертого пропорционального. В том и другом случае успех решения задач на пропорциональное деление будет определяться твердым умением решать задачи на нахождение четвертого пропорционального, поэтому в качестве подготовки надо предусмотреть решение задач соответствующего вида на нахождение четвертого пропорционального. Это поможет детям увидеть связи между задачами этих видов, что быстрее приведет учащихся к обобщению способа их решения. Именно поэтому предпочтительней второй из названных вариантов введения задач на пропорциональное деление.

Переходя к решению готовых задач из учебника, а также задач, составленных учителем, включающих различные группы величин, сначала надо установить, о каких величинах идет речь в задаче, затем записать задачу кратко в таблице, предварительно расчленив вопрос задачи на два вопроса, если в нем есть слово «каждый». Решение, как правило, ученики выполняют самостоятельно, разбор ведется только с отдельными учениками. Вместо краткой записи можно сделать рисунок.

Задача на пропорциональное деление включает три величины, связанные пропорциональной зависимостью, из них две переменные и одна или больше постоянных, причем даны два или более значений одной переменной и сумма соответствующих значений другой переменной, слагаемые этой суммы являются искомыми.

Способ решения задач на пропорциональное деление – арифметический (нахождение значения постоянной величины через вычисление отношения заданной суммы величин к сумме двух данных величин, а затем вычисление значений каждой искомой величины) и алгебраический (уравнением).

Структура задач на пропорциональное деление включает в себя следующее:

− две величины (переменные), связанные обратно или прямо пропорционально и одна постоянная величина;

− от двух и более значений одной переменной и сумма соответствующих значений другой переменной;

− слагаемые этой суммы являются искомыми.

Затрагивая вопрос классификации задач на пропорциональное деление, надо отметить, что в 1–4 классах общеобразовательной школы младшие школьники учатся решать задачи лишь с прямо пропорциональной зависимостью величин (Приложение Б).

В младших классах определяют значения постоянной величины, решая задачи на пропорциональное деление.

Методика работы над задачами на нахождение неизвестных по двум разностям включает в себя следующие этапы:

1. Подготовительная работа (включает в себя задачи-вопросы и простые задачи повышенной трудности, которые позволяют обучающимся уяснить, соответствие между двумя разностями).

2. Ознакомление с решением задач на нахождение неизвестных по двум разностям (можно выполнить разными путями: можно сначала составить задачу на нахождение неизвестных по двум разностям, преобразовав её из задачи на нахождение четвёртого пропорционального, а можно сразу предложить готовую задачу. В том и другом случае работа над задачей ведётся по одному и тому же плану: выделение условия, требования задачи, её иллюстрации в виде краткой записи (в виде таблицы) и чертежа, затем разбор по существу, формальный разбор и т. д.).

3. Этап закрепления умения решать задачи на нахождение неизвестных по двум разностям (можно использовать задания аналогичные тем, которые предлагались при решении задач на пропорциональное деление. После введения задач на нахождение неизвестных по двум разностям второго вида по аналогичной методике следует провести работу по сравнению задач этих двух видов и сравнению их решений. Полезно также выполнить задания по сравнению задач на пропорциональное деление и задач с соответствующими величинами на нахождение неизвестных по двум разностям).

К задачам такого вида относятся задачи, в которых даны три величины, связанные прямо пропорциональной зависимостью. Одна величина постоянна, две другие переменные. Даны два значения одной переменной и разность значений других перемен. Сами значения этой переменной являются искомыми.

Структура задач на нахождение неизвестных по двум разностям включает в себя следующее:

− известны одна постоянная и две переменные величины;

− известны два значения одной переменной и разность соответствующих значений другой переменной;

– отыскиваемые сами значения другой переменной.

Что касается классификации задач на нахождение неизвестных по двум разностям, то в начальной школе рассматриваются задачи только двух видов, представленные в Приложении В.

В младших классах школы такие задачи решаются только посредством определения значения постоянной величины.

Проводя рассуждения, при решении простейших задач и задач-вопросов младшие школьники получают возможность осмыслить соответствие между двумя разностями и подготовиться к решению задач этого типа.

Методика работы над задачами на движение добивается реализации следующих целей:

– уточнить представления обучающихся о различных видах транспорта и видах движения;

– познакомить с новой величиной – скоростью;

– раскрыть зависимость между величинами: скорость, время, расстояние.

Всем известно, что специальная тема «Скорость. Время. Расстояние» объединила в себе задачи с пропорциональными величинами, связанными с движением тел, особенность которых определяется введением понятия «скорость движения» и применением в процессе решения схем, отражающих процесс движения, а не взаимоотношение величин.

Знакомятся школьники с понятием «скорость» посредством вопросов типа: «Объясните фразу: черепаха передвигается медленнее, чем машина?». Исходя из своего жизненного опыта, отвечая на вопрос, ученики могут употреблять термин «скорость», не раскрывая его сути, но прибегая к помощи таких понятий, как «быстрее» - «медленнее», которые связаны с понятием «время». Так в их понятии «медленнее» значит «долго» – больше по времени перемещается, а «быстрее» – меньше времени потребуется.

Здесь логично дать соответствующее задание:

Учитель: «Вася идет до школы 10 минут, а Катя – 15. Подумайте, на какой вопрос вы сможете ответить, а на какой нет:

1. Кто тратит на дорогу больше времени?

2. Кто идет быстрее, а кто медленнее?

В ходе обсуждения становится понятно, что ответить можно только на первый вопрос. Для ответа на второй вопрос необходимо знать расстояние, которое проходят Вася и Катя.

Учитель дополняет условие: «Вася проходит расстояние 1 км, а Катя – 1500 м».

Записывается нахождение скоростей детей:

1000 : 10 = 100 (м/мин).

1500 : 15 = 100 (м/мин).

Выясняется, что дети идут с одинаковой скоростью.

Абстрагированную характеристику скорости как расстояния, преодоленного за единицу времени, ребенок должен усвоить, понять и уметь использовать в процессе решения таких задач, используя разные единицы скорости. Главное, чтобы школьники на практике определяли взаимосвязь таких величин, как время, расстояние, скорость, так как задачи на движение – это задачи с пропорциональными величинами.

Использование формул на этом этапе обучения нецелесообразно, хотя младшим школьникам можно довести условные (буквенные) обозначения скорости, времени и расстояния. Поэтому главная задача состоит в том, чтобы при решении таких задач ребенок не воспроизводил для галочки, не понимая смысла, соответствующие правила: «Чтобы найти время, нужно расстояние разделить на скорость», «Чтобы найти расстояние, надо скорость умножить на время».

Задачи на движение вводятся в 4 классе. В начальных классах рассматриваются виды движения:

- движение вдогонку,
- движение навстречу,

− движение в противоположных направлениях,

− движение с отставание.

Рассмотрим пример задачи: «Два велосипедиста выехали навстречу друг другу в 10 ч утра и встретились в 13 ч. Сколько времени был в пути каждый велосипедист? Какое расстояние было между ними первоначально, если один ехал со скоростью 16км/ч, а другой – 18км/ч?»

Школьники выполняют чертеж, скорости движения показывают стрелками, расстояние – дугой, место встречи – флажком.

Далее рассмотрим этапы решения задачи.

1. Ознакомление с содержанием:

Учитель: Как двигались велосипедисты? (Навстречу друг другу)

Учитель: Когда выехали велосипедисты? (в 10 ч утра)

Учитель: Когда они встретились? (в 13 ч)

Учитель: С какой скоростью двигался первый велосипедист? (16км/ч)

Учитель: С какой скоростью двигался второй? (18км/ч)

Учитель: Что нужно узнать в задаче?

2. Анализ «от вопроса»:

Учитель: Из каких отрезков состоит все расстояние? (Из расстояния, которое проехал первый велосипедист и расстояния, которое проехал второй).

Учитель: Можем ли сразу узнать, какое расстояние проехал до встречи первый? А второй? Почему? (Неизвестно время движения).

Учитель: Можем ли мы сразу узнать время? Почему?

3. Составление плана решения:

Учитель: Что узнаем первым действием? (Время.)

Учитель: Что узнаем вторым действием? (Расстояние, пройденное первым.)

Учитель: Что узнаем третьим действием? (Расстояние, пройденное вторым.)

Учитель: Что узнаем четвертым действием? (Первоначальное расстояние.)

4. Запись решения:

1) 13 – 10 = 3 (ч);

2) 16 · 3 = 48 (км);

3) 18 · 3 = 54 (км);

4) 54 + 48 = 102 (км).

Возможен другой способ решения с использованием понятия «скорость сближения».

Учитель: Можем ли сразу узнать первоначальное расстояние? (Нет, не знаем скорости сближения и времени.)

Учитель: Можем ли мы сразу узнать время? А скорость сближения? (Да).

1) 13 – 10 = 3 (ч);

2) 16 + 18 = 34 (км/ч);

3) 34 · 3 = 102 (км).

Изучение задач с пропорциональными величинами на уроках математики в начальной школе играет особую роль, поскольку способствует формированию межпредметных связей, а также обеспечивает развитие логического и образного мышления у младших школьников. Решение типовых задач с пропорциональными величинами развивает умения выявлять зависимости между величинами, способствуя развитию навыков применения полученных знаний в повседневной жизни.

Формирование у младших школьников умения решать задачи с пропорциональными величинами является одним из базовых требований к осуществлению уроков математики в начальной школе. Являясь материалом для развития у обучающихся логического мышления, для их ознакомления с новыми понятиями, а также формирования межпредметных связей.

Как отмечает Э. Р. Валеева, «мыслительные способности позволяют современному ребенку быть успешным в познавательной и предметно-практической деятельности, поэтому развитие логических операций представляет собой сегодня непременное условие реализации деятельностного подхода к образованию» [6].

Решением проблемы обучения решения задач с пропорциональными величинами занимались Н. Б. Истомина, М. И. Моро, А. М. Пышкало и др. Они пришли выводу, что «вопрос о том, как научить детей устанавливать связи между данными и искомыми в текстовой задаче и в соответствии с этим выбрать, а затем выполнить арифметические действия, решается по-разному, с помощью различных методов и приемов» [9].

Т. В. Баракина правильно подмечает, что «особое внимание в начальной школе уделяется обучению решения задач с пропорциональными величинами: на нахождение четвёртого пропорционального, на пропорциональное деление, на нахождение неизвестных по двум разностям» [4].

На уроках в начальной школе младшие школьники знакомятся с различными видами текстовых задач. Изучаются как простые задачи, для решения которых необходимо выполнить одно арифметическое действие, так и составные, решение которых включает последовательное выполнение нескольких арифметических действий. Задачи с пропорциональными величинами относятся к составным задачам. Следует отметить, что решение текстовой задачи может осуществляться различными способами. Наиболее распространенный способ при решении задач в начальной школе – арифметический, тем не менее, используются также алгебраический, графический и, на определенных этапах, практический способы.

Делая вывод по параграфу, надо отметить, что формирование у младших школьников умения решать задачи с пропорциональными величинами является одним из базовых требований к осуществлению уроков математики в начальной школе. Изучение задач с пропорциональными величинами на уроках математики в начальной школе играет особую роль, поскольку способствует формированию межпредметных связей, а также обеспечивает развитие логического и образного мышления у младших школьников. Решение типовых задач с пропорциональными величинами развивает умения выявлять зависимости между величинами, способствуя развитию навыков применения полученных знаний в повседневной жизни.

1.3 Приёмы формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами

При обучении решению задач с пропорциональными величинами в начальной школе необходимо организовать учебную деятельность младших школьников с использованием специальных обучающих заданий, для выполнения которых требуется применить определённые методические приёмы. Эти задания нацеливают обучающихся на проведение различных видов деятельности, формируя у них умение действовать в соответствии с заданной целью. При этом, как отмечает Ж. В. Григорьева, «следует использовать методические приёмы, которые побуждают детей анализировать объекты для того, чтобы младшие школьники научились выделять их существенные и несущественные признаки» [13].

Среди таких приемов при обучении младших школьников решению задач с пропорциональными величинами выделяют сравнение результатов решения задачи, в которых изменяется одно из данных; интерпретацию текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа); составление и решение обратных задач; а также анализ текстов задач с недостающими и лишними данными.

Использование данных методических приемов позволит сформировать у младших школьников логические операции, а также умение осознанно решать задачи, что предполагает осуществление анализа текста задачи. Рассмотрим эти приемы подробно.

I. Приём сравнения результатов решения задачи, в которых изменяется одно из данных.

Приведем пример задачи: «В школьную столовую привезли 48 кг яблок. Сколько ящиков могли привезти, если во всех ящиках яблок было поровну?». Здесь полезно обратить внимание на кратное отношение рассматриваемых величин – во сколько раз больше одна из величин, во столько же раз больше (меньше) другая при постоянной третьей. Данный приём направлен на изменение одного из данных задачи и сравнение результатов решения задач.

Приём интерпретации текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа).

Приведём пример задачи: «В обувном ателье сапожник и его подмастерье подшивали сапоги. Подмастерье работал 6 дней, подшивая по 10 сапог за рабочую смену, а сапожник выполнил указанную работу за 4 дня. Какое количество сапог в день подшивал сапожник?».

Покажем рассуждение ученика при построении схемы посредством приёма интерпретации текста.

1. Выделю тройку величин (выработка в каждый день, число дней, вся выработка).

2. Соотнесу величины (естественного языка) языку схемы, заполню таблицу:

- мерка – выработка в каждый день или производительность труда;
- количество мерок – время работы;
- целое – выработка каждого, работа;
- первая строка – отражает деятельность подмастерье;
- вторая строка – отражает деятельность сапожника.

3. Дополню схему количественными характеристиками (таблица 1).

Таблица 1 – Количественные характеристики задачи

	Мерка	Количество мерок	Целое
Подмастерье	10 сапог	6 дней	Одинаковое
Сапожник	?	4 дня	Одинаковое

Покажем рассуждение ученика при решении задачи.

1. Составлю план решения задачи.

Ученик: По первой строчке найду целое (мерку умножу на количество мерок).

Ученик: Найду мерку из второй строки (так как целые равны, то целое разделю на количество мерок).

2. Прикину результат, он должен быть больше, так как при равных целых мерка будет больше, если их количество меньше.

3. Решу задачу.

$(10 \cdot 6) : 4 = 15.$

4. Запишу ответ (мерка на естественном языке – выработка в день или производительность труда; вторая строка – деятельность сапожника).

Ответ: 15 сапог подшивает сапожник за рабочую смену.

Или другая подобная задача.

«Вася сколотил 16 скворечников для перелётных птиц и 9 скворечников для зимующих птиц. Его одноклассник Петя сколотил 7 скворечников для перелётных птиц, а для зимующих птиц на 4 меньше, чем для перелётных птиц. Сколько всего скворечников сколотили Вася и Петя вместе, кто из них и на сколько сколотил скворечников больше?»

1) 16 + 9 = 25 (с.) – всего сколотил Вася.
2) 7 – 4 = 3 (с.) – сколотил Петя скворечников для зимующих птиц.
3) 7 + 3 = 10 (с.) – всего сколотил Петя скворечников.
4) 25 + 10 = 35 (с.) – сколотили скворечников вместе Вася и Петя.
5) 25 – 10 = 15 (с.) – на столько больше сколотил Вася.

Ответ: 35 сколотили скворечников вместе Вася и Петя, Вася сколотил на 15 скворечников больше чем Петя.

II. Приём анализа текста задач с недостающими данными (приём дополнения условия задачи по ее решению).

В начальной школе полезно использовать прием дополнения условия задачи по ее решению. Учитель показывает решение задачи и текст без чисел. Обучающиеся должны вставить в текст задачи недостающие числа.

Решение задачи:

1) 18 – 7 = 11 (суд.);
2) 11 – 6 = 5 (суд.).

Текст задачи: «В морском порту было пришвартовано ___ морских судов. Утром в море отплыли __ судов, после обеда еще ____ судов. Сколько кораблей стало пришвартовано в морском порту?»

Сопоставляя решение задачи и текст с пропущенными числами, получают задачу: «В морском порту было пришвартовано 18 судов. Утром в море отплыли 7 судов, после обеда еще 6 судов. Сколько кораблей остались в морском порту?

Например, другие задачи:

«За 18 одинаковых марок и 12 одинаковых статуэток заплатили 294 рублей. Одна статуэтка стоит … рублей. Сколько стоит одна марка?»

Как видно, мы убрали из исходных данных стоимость одной статуэтки. Ученикам предлагает завершить неполное решение задачи.

«В трех поддонах лежат гири общим весом 104 кг. В первых двух вместе 48 кг. Сколько килограммов весят гири в первом поддоне, если во втором их на 8 кг меньше чем в третьем?»

Для разъяснения учащимся математического смысла понятия «зависит» необходимо проследить, как изменяется одна величина в зависимости от изменения другой при постоянной третьей. Для этой цели можно воспользоваться приведенными задачами, дополнив их условие.

Работу над этими задачами можно продолжить, используя прием интерпретации текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа), который в этом случае выступит в качестве контроля.

III. Приём составления и решения обратных задач.

Сначала рассматривается задача на нахождение неизвестного слагаемого. Можно предложить детям решить задачу знакомого им вида – на нахождение суммы, а потом составить обратные ей задачи.

Например: «В конфетнице было 3 шоколадных конфет и 4 карамельки. Сколько всего конфет в конфетнице?»

С помощью учителя учащиеся выделяют величины, данные в задаче. Выделенные величины можно зафиксировать в таблице 2:

Таблица 2 – Выделенные величины в задаче

Шоколадных конфет	Карамельки	Всего
3	4	?

Школьники легко выбирают действие, ориентируясь на слово «всего»: 3 + 4 = 7 конфет.

Учитель вносит найденный результат в краткую запись и предлагает составить обратную задачу:

Выделенные величины можно зафиксировать в таблице 3:

Таблица 3 – Выделенные величины в задаче

Шоколадных конфет	Карамельки	Всего
3	?	7

Выясняется, что такое 7: сколько всего, сумма. Надо найти, сколько было шоколадных конфет (карамелек), т. е. слагаемое. Обучающиеся вспоминают, как найти слагаемое. Выбирается арифметическое действие. Записывается решение задачи нового вида:

1) 7 – 4 = 3 (шок. конф.);
2) 7 – 3 = 4 (к.).

Младшие школьники часто путают задачи на нахождение суммы и слагаемого, поэтому на этапе закрепления надо перемежать решение этих задач.

Обучение решению задач – один из самых сложных вопросов начального курса математики. Важно научить школьника анализировать текст задачи, выявлять связи между условием и требованием задачи; сформировать приемы умственной деятельности (анализ, сравнение, обобщение, классификация, сравнение и др.). Именно младшие школьники получают ту необходимую базу, которая пригодится им в среднем и старшем звене.

Говоря о приёмах формирования навыков по решению задач с пропорциональными величинами в курсе математики начальной школы, следует опираться на универсальные учебные действия, которые формируются комплексно, включая различные учебные дисциплины. Эффективным средством формирования общего способа решения задач с пропорциональными величинами являются различные методические приемы, с помощью которых организуется разнообразная деятельность обучающихся. Педагогу важно научиться не только подбирать и применять эти приемы к задачам с пропорциональными величинами, но и четко осознавать ту цель, ради которой они используются.

Как отмечает В. И. Седакова, «на этапе ознакомления с содержанием задачи важно понять смысловой аспект формулировки, так как только в этом случае обучающиеся могут осознанно выполнять ту или иную интеллектуальную или практическую деятельность» [29].

Логические методы и приёмы познания играют важную роль в обучении многим предметам, в частности, в математике, поскольку, как пишет А. А. Монатова, «обеспечивают более прочное и осознанное усвоение материала за счёт включения обучающихся в процесс добывания знаний, а также позволяют максимально учесть внутрипредметные связи, что облегчает понимание многих абстрактных теорий» [22].

Делая вывод по параграфу, надо отметить, что эффективным средством формирования общего способа решения задач являются различные методические приемы, с помощью которых организуется разнообразная деятельность обучающихся. Педагогу важно научиться не только подбирать и применять эти приемы к различным задачам, но и четко осознавать ту цель, ради которой они используются. Среди таких приемов при обучении младших школьников решению задач с пропорциональными величинами выделяют сравнение результатов решения задачи, в которых изменяется одно из данных; интерпретацию текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа); составление и решение обратных задач; а также анализ текстов задач с недостающими и лишними данными.

Выводы по главе 1

В первой главе выпускной квалификационной работы мы выявили, что логические операции – это умственные действия по преобразованию объектов, которые проявляются в форме понятий. Они составляют технологическую структуру мышления. Это операции анализа, синтеза, сравнения, обобщения и классификации.

Математика, чьё учебно-дисциплинарное наполнение обусловлено лаконичностью понятий, отточенностью формулировок, рациональностью решений, чёткостью выводов, предопределяет потенциал для формирования интеллектуальных качеств детей младшего школьного возраста и развитию логического мышления у ребят.

Все логические операции взаимосвязаны, поэтому полноценное их формирование возможно только в комплексе. И только совместное их развитие способствует развитию логического мышления в целом.

Формирование у младших школьников умения решать задачи с пропорциональными величинами является одним из базовых требований к осуществлению уроков математики в начальной школе, являясь материалом для развития у обучающихся логического мышления, для их ознакомления с новыми понятиями, а также формирования межпредметных связей.

Мы представили методику работы над задачами на нахождение четвертого пропорционального, методику работы над задачами на пропорциональное деление, методику работы над задачами на нахождение неизвестных по двум разностям, методику работы над задачами на движение.

Изучение задач с пропорциональными величинами на уроках математики в начальной школе играет особую роль, поскольку способствует формированию межпредметных связей, а также обеспечивает развитие логического и образного мышления у младших школьников. Решение типовых задач с пропорциональными величинами развивает умения выявлять зависимости между величинами, способствуя развитию навыков применения полученных знаний в повседневной жизни.

Говоря о приёмах формирования навыков по решению задач с пропорциональными величинами в курсе математики начальной школы, следует опираться на универсальные учебные действия, которые формируются комплексно, включая различные учебные дисциплины. Среди таких приемов при обучении младших школьников решению задач с пропорциональными величинами выделяют сравнение результатов решения задачи, в которых изменяется одно из данных; интерпретацию текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа); составление и решение обратных задач; а также анализ текстов задач с недостающими и лишними данными. Использование данных методических приемов позволить сформировать у младших школьников логических операций, а также умение осознанно решать задачи, что предполагает осуществление анализа текста задачи.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ

2.1 Подготовка и проведение опытно-поисковой работы

В первой главе нами были выявлены теоретические аспекты проблемы исследования. Мы считаем необходимым подобрать методики для выявления уровня сформированности у младших школьников логических операций, выявить уровень сформированности этих операций в экспериментальной группе и на основе полученных результатов разработать рекомендации педагогам по формированию у обучающихся логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами. Это и является целью опытно-поисковой работы.

Задачи опытно-поисковой работы:

1. Подобрать методики для выявления уровня сформированности у младших школьников логических операций.
2. Выявить уровень сформированности этих операций в экспериментальной группе.
3. Разработать рекомендации педагогам по формированию у обучающихся логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Исследование проводилось на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 30 г. Челябинска им. Н.А. Худякова» (филиал).

Этапы исследования:

1. Выявление сформированности у младших школьников общего приема решения задач по методике «Диагностика универсального действия общего приема решения задач» А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой

(декабрь 2020 года).

2. Выявления сформированности умений младших школьников выделять тип задачи и способ ее решения по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной (январь-февраль 2020 года).

3. Анализ полученных результатов опытно-экспериментальной работы (март 2020 года).

4. Разработка рекомендаций по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами (апрель 2021 года).

В исследовании приняли участие 30 младших школьников 2 и 3 классов.

Для выявления уровня сформированности у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами на уроках математики, нами были подобраны две методики:

– методика «Диагностика универсального действия общего приема решения задач» А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой (Приложение Ж);

– методика «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной (Приложение З).

Методы исследования: анализ психолого-педагогической и методической литературы, формирующий эксперимент, анализ результатов.

Далее проведём описание анализа полученных результатов опытно-поисковой работы.

2.2 Анализ полученных результатов опытно-поисковой работы

В исследовании приняли участие 30 младших школьников 2 и 3 классов. Рассмотрим результаты исследования и сделаем анализ полученных результатов опытно-поисковой работы

Получив результаты решения задач испытуемыми по методике «Диагностика универсального действия общего приема решения задач»

А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой, обобщим результаты диагностики и отразим их в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты сформированности универсального действия общего приема решения задач по методике А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой

Класс	2А	2Б	2В	3А	3Б	3В	Итого	
Всего обследовано (чел.)	5	5	4	4	5	7	30	100 %
Низкий уровень– правильно решены 5 задач и менее	3	3	2	2	3	4	17	60 %
Средний уровень – правильно решены от 6 до 10 задач	1	1	2	1	1	2	8	24 %
Высокий уровень – правильно решены 10 задач и более	1	1	0	1	1	1	5	16 %

Как видим, из 30 испытуемых, 17 показали низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – ими правильно решены 5 задач и менее.

Средний уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач показали 8 человек – ими правильно решены от 6 до 10 задач.

Высокий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач продемонстрировали 5 обучающихся – данные испытуемые правильно решили 10 задач и более.

Имея фактические данные, отразим результаты сформированности универсального действия общего приема решения задач по методике «Диагностика универсального действия общего приема решения задач» А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой на рисунке 1 (в процентах от числа испытуемых).

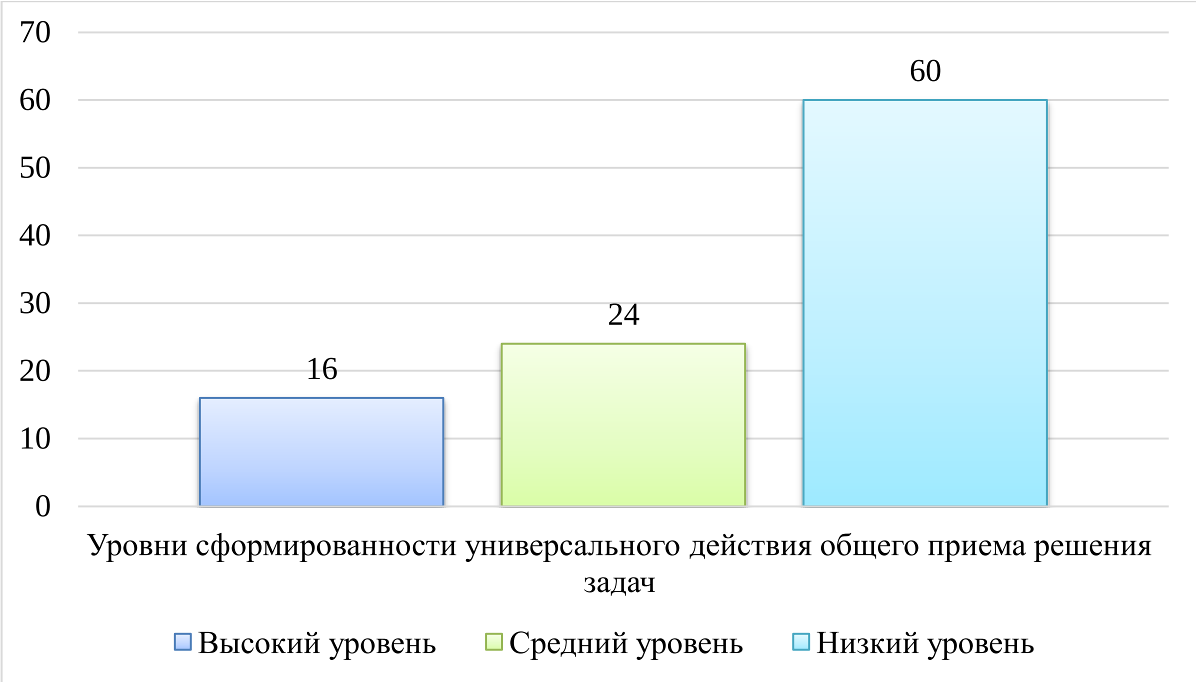

Рисунок 1 – Результаты сформированности универсального действия общего приема решения задач по методике А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой

Как видим, большинство участников диагностики (60 %) по методике А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой показали низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – ими правильно решены 5 задач и менее.

24 % обучающихся показали средний уровень и лишь 16 % испытуемых продемонстрировали высокий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач– данные испытуемые правильно решили 10 задач и более.

Данную ситуацию нельзя приемлемой, требуется провести работу по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

После выполнения обучающимися решения задач по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной, обобщим полученные результаты диагностики в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты развития познавательных логических и знаково-символических действий по методике А. Н. Рябинкиной

Класс	2А	2Б	2В	3А	3Б	3В	Итого	
Всего обследовано (чел.)	5	5	4	4	5	7	30	100 %
Низкий уровень – правильно определил 1-3 схемы	2	3	2	2	2	3	14	47 %
Средний уровень – правильно определил 4-6 схем	2	2	2	1	1	2	10	33 %
Высокий уровень – правильно определил от 7 схем и более	1	0	0	1	2	2	6	20 %

Как видим, из 30 испытуемых 14 показали низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам – ими правильно определены только 1-3 схемы.

Средний уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам показали 10 обучающихся – ими правильно определены 4-6 схем.

Высокий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам показали 6 обучающихся – ими правильно определены от 7 схем и более.

Отразим результаты развития познавательных логических и знаково-символических действий по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной на рисунке 2 (в процентах от числа испытуемых).

Как видим, большинство участников диагностики (47 %) по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной показали низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам– ими правильно определены только 1-3 схемы.

33 % обучающихся показали средний уровень и лишь 20 % испытуемых продемонстрировали высокий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при

нахождении схем к задачам– данные испытуемые правильно определили от 7 схем и более.

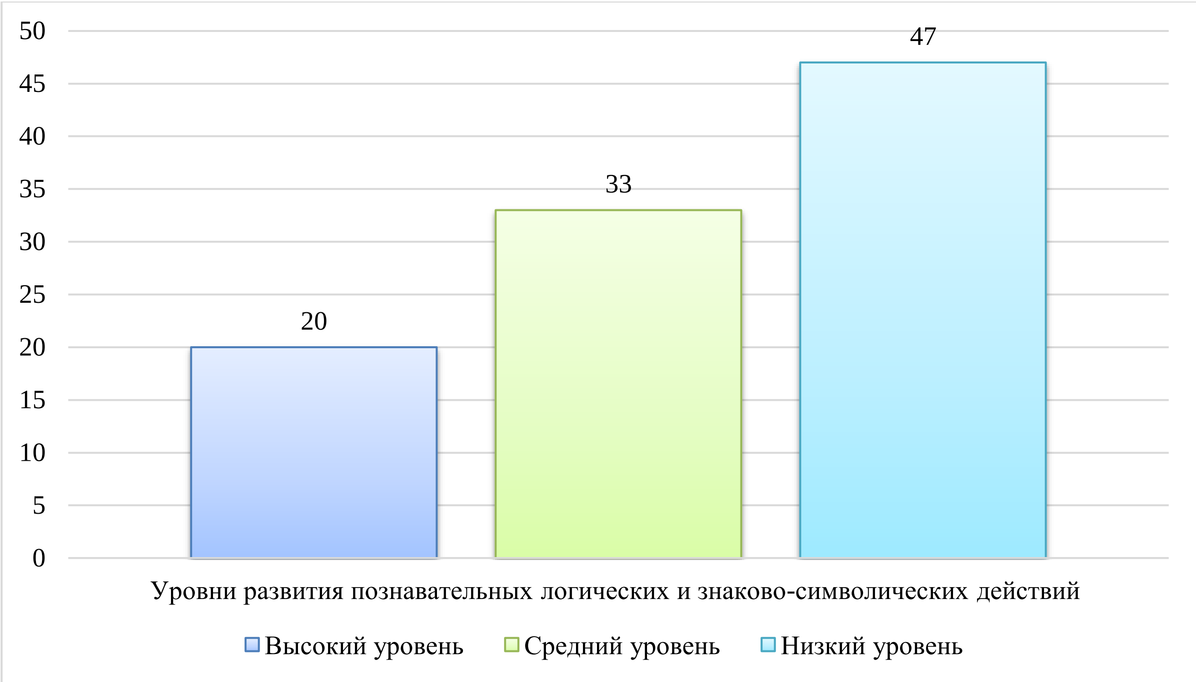

Рисунок 2 – Результаты развития познавательных логических и знаково-символических действий по методике А. Н. Рябинкиной

Несмотря на имеющийся процент обучающихся, показавших высокий уровень по обеим методикам, в целом данную ситуацию нельзя приемлемой, требуется провести работу по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

С учётом полученных результатов, при наличии большего процента обучающихся, показавших низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач и низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам, необходимо разработать рекомендации педагогам по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами

2.3 Разработка рекомендаций по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами

Рекомендации педагогам по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами полезны и актуальны, так как эти задачи представляют особую сложность для младших школьников.

Решение текстовых задач с пропорциональными величинами предполагают глубокий анализ содержательной части заданий и проявление способностей доказывать правильность выбранных способов решения. В задаче необходимо выявить её существенные признаки, выделить числовые данные и найти рациональный способ её решения. Таким образом, формируются определённые умения, развиваются способности к самоанализу, формируются рефлексивные действия. При формировании его оценивается целесообразность и эффективность намеченного плана, самого процесса выполнения работы, его результаты и способы их достижения.

Как мы знаем, математика – это точная наука. Требование точности напрямую проходит через всю работу по арифметике. Для выполнения упражнений нужны точечные решения, в начертании схем, рисунков, чертежей необходима строгая, выверенная точность, а выполнение тех или иных действий должно сопровождаться следованию конкретному алгоритму. Любой недочёт считается в математике как явная ошибка. Одна из причин возникающих у младших школьников трудностей в процессе решения этих задач заключается в том, что понятие «пропорциональная зависимость» не является предметом специального изучения и усвоения. Связи между пропорциональными величинами раскрываются с помощью решения простых задач на нахождение одной из нескольких величин по данным, соответствующим значениям других величин.

Приведем примеры наиболее часто встречающихся групп пропорциональных величин:

− цена, количество, стоимость;

− масса 1 ящика, количество ящиков, общая масса;

− расход на одну вещь, количество вещей, общий расход;

− производительность, время работы, общая выработка;

− длина прямоугольника, ширина прямоугольника, площадь;

− скорость, время, расстояние.

Обычно задачи с пропорциональными величинами интерпретируются в виде таблицы. Сами пропорциональные величины выделяет учитель, а ученики только читают их с карточек и расставляют данные в таблицу.

Составные задачи с пропорциональными величинами вводятся в третьем классе. Рассматриваются задачи, где величины связаны только прямой пропорциональной зависимостью. Задачи на обратно пропорциональную зависимость вводятся не ранее 4 класса и являются наиболее сложными.

Перечислим виды составных задач с пропорциональными величинами:

− на нахождение четвертого пропорционального;

− на пропорциональное деление (на нахождение неизвестной величины по двум суммам);

− на нахождение неизвестной величины по двум разностям;

− на движение.

Задачи, связанные с пропорциональными величинами «цена, количество, стоимость», вводятся одними из первых – в третьем классе. Перед знакомством с такого вида задачами следует уточнить представления детей об этих пропорциональных величинах: «цена» показывает, сколько стоит один предмет, один метр, один килограмм и т. д., «количество» – сколько всего купили, «стоимость» – сколько заплатили за всю покупку. Для лучшего осмысления можно на данном уроке поиграть с детьми в «магазин». На первом уроке решается задача на нахождение стоимости.

При решении простых задач с пропорциональными величинами рекомендуем использовать приемы, способствующие формированию у обучающихся представлений о пропорциональной зависимости величин:

а) изменение одного из данных задачи;

б) сравнение результатов решения задач, в которых изменяется одно из данных;

в) интерпретация задачи в виде схемы, таблицы;

г) анализ текстов с недостающими и лишними данными.

Например, обучающимся можно предложить задачи с недостающими данными, при анализе которых они сами употребили бы термин «зависит»: «Купили 2 ручки. Сколько стоит вся покупка?»

С помощью учителя обучающиеся выделяют величины, данные в задаче. Выделенные величины можно зафиксировать в таблице:

С помощью учителя учащиеся выделяют величины, данные в задаче. Выделенные величины можно зафиксировать в таблице 6:

Таблица 6 – Выделенные величины в задаче

Цена	Количество	Стоимость
	2	?

Обучающиеся быстро обнаруживают, что ответить на вопрос задачи нельзя, так как не известна цена.

Они дополняют условие и решают задачу, обосновывая действие, исходя из конкретного смысла умножения. Делается вывод: чтобы найти стоимость, надо цену умножить на количество (таблица 7).

Таблица 7 – Нахождение стоимости в задаче

Цена	Количество	Стоимость
3 р.	2	?

Затем надо проследить, как меняется стоимость в зависимости от изменения цены при постоянном количестве (таблица 8):

Таблица 8 – Изменение стоимости в зависимости от изменения цены при постоянном количестве

Цена	Количество	Стоимость
3 р.	2	6 р.
6 р.	2	12 р.
9 р.	2	18 р.
12 р.	2	24 р.

Рассматривая таблицу, следует обсудить вопросы:

1. Какая величина не изменяется?

2. Какие величины изменяются?

3. Как меняется цена? (увеличивается)

4. Как изменяется при этом стоимость? (тоже увеличивается).

5. Во сколько раз изменилась цена? (сравниваем по строчкам).

6. Во сколько раз изменилась при этом стоимость?

Аналогичные наблюдения следует провести при условии изменения количества, но при постоянной цене.

Через несколько уроков вводятся задачи на нахождение цены и количества.

Например: «Купили 4 тетради, по 2 рубля за каждую. Сколько стоила вся покупка? Составь две обратные задачи и реши их».

Данные вносятся в таблицу 9:

Таблица 9 – Данные для решения обратных задач

Цена	Количество	Стоимость
2 р.	4	?
?	4	8 р.
2 р.	?	8 р.

Зная зависимость между компонентами и результатом умножения, обучающиеся выбирают действия:

− чтобы найти цену (множитель), надо стоимость (произведение)разделить на количество (множитель);

– чтобы найти количество (множитель), надо стоимость (произведение) разделить на цену (множитель).

Важно следить за тем, чтобы школьники не воспроизводили формально правила (как найти цену, количество, стоимость), а понимали суть, поэтому формулы нахождения цены, количества, стоимости вводить нецелесообразно на данном этапе обучения.

Самый простой вид – задачи на нахождение четвертого пропорционального.

Например, задача: «Из 24 м ситца сшили 8 наволочек. Сколько таких же наволочек можно сшить из 48 м ситца?»

Происходит работа над задачей.

Учитель знакомит с содержанием задачи.

Учитель: Какие величины есть в задаче?

Они считывают с карточек, заранее подготовленных учителем, названия величин: расход на 1 вещь, количество вещей, общий расход.

Появляется таблица 10:

Таблица 10 – Данные для решения задачи на нахождение четвертого пропорционального

Расход на 1 вещь	Количество вещей	Общий расход

Учитель: Сколько наволочек сшили из 24м ситца? (8 м)

Учитель: Куда это запишем?

Появляется таблица 11:

Таблица 11 – Числовые значения для решения задачи на нахождение четвертого пропорционального

Расход на 1 вещь	Количество вещей	Общий расход
	8	24 м

Учитель: Что надо узнать в задаче?

Учитель: Куда запишем?

Появляется таблица 12:

Таблица 12 – Числовые значения для решения задачи на нахождение четвертого пропорционального

Расход на 1 вещь	Количество вещей	Общий расход
	8	24 м
	?	48

Учитель: Как вы понимаете «таких же наволочек»?

Учитель: Где это запишем?

Появляется таблица 13:

Таблица 13 – Числовые значения для решения задачи на нахождение четвертого пропорционального

Расход на 1 вещь	Количество вещей	Общий расход
одинаковый	8	24 м
?	?	48

Учитель: Повторите задачу по таблице (1 человек

Учитель: Можем ли мы сразу ответить на главный вопрос задачи?

Ученик: Нет.

Учитель: Почему?

Ученик: Не знаем расхода на 1 вещь.

Учитель: Можем ли мы это сразу узнать?

Ученик: Да, так как известно количество вещей и общий расход.

Учитель: Каким действием узнаете?

Ученик: Делением.

Составление плана решения – фронтально.

Учитель: Что узнаем 1 действием? (расход на одну вещь)

Учитель: Что узнаем 2 действием? (сколько сошьют из 48м)

Такой способ решения задачи называется способом нахождения постоянной величины (приведением к единице) и является наиболее популярным. Однако, при заданном подборе данных возможен и другой способ решения – способ отношений.

Сначала делается прикидка:

Учитель: Как вы думаете, из 48 м получится больше или меньше наволочек, чем из 24м? (Больше.)

Учитель: Почему?

Учитель: А во сколько раз больше? (Во столько же, во сколько раз 48м больше 24).

Самое сложное – помочь детям увидеть здесь пропорциональную зависимость.

Далее проводится обычная работа над задачей.

Традиционно сложилось так, что задачи с пропорциональными величинами, связанными с движением тел, выделяются в специальную тему: «Скорость. Время. Расстояние».

Специфика этих задач обусловливается введением такой величины, как скорость движения, а также использованием при их решении схем, которые отражают не отношения между величинами, а процесс движения.

Опираясь на опыт ребенка при разъяснении понятия «скорость движения», следует иметь в виду, что употребляя в своей речи слова «быстрее» и «медленнее», они связывают их с такой величиной, как время. Поэтому знакомство с понятием «скорость» можно начать с вопроса: «Как вы понимаете такую фразу: пешеход идет медленнее, чем велосипедист?» возможно, отвечая на этот вопрос, некоторые школьники и используют понятие «скорость», но, разъясняя его смысл, они так или иначе обратятся к словам: быстрее – медленнее. Следует обсудить, что значит быстрее и медленнее. Школьники обычно объясняют это так: быстрее. Значит меньше времени, медленнее – значит больше времени.

В этом случае целесообразно предложить им проблемное задание: «Боря идет до школы 10 минут, а Лена – 15. Подумайте, на какой вопрос вы сможете ответить, а на какой нет:

Учитель: Кто тратит на дорогу больше времени?

Учитель: Кто идет быстрее, а кто медленнее?

В процессе обсуждения выясняется, что ответить можно только на первый вопрос. Для ответа на второй вопрос необходимо знать расстояние, которое проходят Боря и Лена.

Учитель дополняет условие: «Боря проходит расстояние 1км, а Лена – 1500 м».

1) 1000:10=100 (м/мин);
2) 1500:15=100 (м/мин).

Получается, что дети идут с одинаковой скоростью.

Важно, чтобы школьники осознали обобщенную характеристику скорости как расстояния, пройденного за единицу времени, и в процессе решения задач использовали разные единицы скорости.

Итак, мы представили рекомендации педагогам по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Выводы по главе 2

Во второй главе мы описали опытно-поисковую работу по изучению формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Для выявления уровня сформированности у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами на уроках математики, нами были подобраны две методики:

− методика «Диагностика универсального действия общего приема решения задач» А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой,

− методика «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной.

Большинство участников диагностики (60 %) по методике А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой показали низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – ими правильно решены 5 задач и менее.

24 % обучающихся показали средний уровень и лишь 16 % испытуемых продемонстрировали высокий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – данные испытуемые правильно решили 10 задач и более.

Большинство участников диагностики (47 %) по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной показали низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам - ими правильно определены только 1-3 схемы.

33 % обучающихся показали средний уровень и лишь 20 %испытуемых продемонстрировали высокий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам – данные испытуемые правильно определили от 7 схем и более.

Несмотря на имеющийся процент обучающихся, показавших высокий уровень по обеим методикам, в целом данную ситуацию нельзя признать приемлемой, требуется провести работу по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

С учётом полученных результатов, при наличии большего процента обучающихся, показавших низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач и низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам, мы разработали рекомендации педагогам по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Решение текстовых задач с пропорциональными величинами предполагает глубокий анализ содержательной части заданий и проявление способностей доказывать правильность выбранных способов решения.

В задаче необходимо выявить её существенные признаки, выделить числовые данные и найти рациональный способ её решения. Таким образом, формируются определённые умения, развиваются способности к самоанализу, формируются рефлексивные действия. При формировании его оценивается целесообразность и эффективность намеченного плана, самого процесса выполнения работы, его результаты и способы их достижения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

После проведения исследования по теме выпускной квалификационной работы можно сделать следующие выводы.

Мы выявили, что логические операции – это умственные действия по преобразованию объектов, которые проявляются в форме понятий. Они составляют технологическую структуру мышления. Это операции анализа, синтеза, сравнения, обобщения и классификации.

Математика, чьё учебно-дисциплинарное наполнение обусловлено лаконичностью понятий, отточенностью формулировок, рациональностью решений, чёткостью выводов, предопределяет потенциал для формирования интеллектуальных качеств детей младшего школьного возраста. Все логические операции взаимосвязаны, поэтому полноценное их формирование возможно только в комплексе. И только совместное их развитие способствует развитию логического мышления в целом.

Нами был выявлен потенциал задач с пропорциональными величинами в обеспечении процесса формирования у младших школьников логических операций. Изучение этого вида задач на уроках математики в начальной школе играет особую роль, поскольку способствует формированию межпредметных связей, обеспечивает развитие логического и образного мышления у младших школьников. Решение типовых задач с пропорциональными величинами развивает умения выявлять зависимости между величинами, способствуя формированию навыков применения полученных знаний в повседневной жизни.

Говоря о приёмах формирования умений по решению задач с пропорциональными величинами в курсе математики начальной школы, следует опираться на универсальные учебные действия, которые формируются комплексно, включая различные учебные дисциплины. Эффективным средством формирования общего способа решения задач являются различные методические приемы, с помощью которых организуется разнообразная деятельность обучающихся. Педагогу важно научиться не только подбирать и применять эти приемы к различным задачам, но и четко осознавать ту цель, ради которой они используются. Среди таких приемов при обучении младших школьников решению задач с пропорциональными величинами выделяют сравнение результатов решения задачи, в которых изменяется одно из данных; интерпретацию текста задачи с помощью таблицы (схемы, чертежа); составление и решение обратных задач; а также анализ текстов задач с недостающими и лишними данными.

Во второй главе мы описали опытно-поисковую работу по изучению формирования у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Для выявления уровня сформированности у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами на уроках математики, нами были использованы две методики. Большинство участников диагностики (60 %) по методике А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой показали низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – ими правильно решены 5 задач и менее.24 % обучающихся показали средний уровень и лишь 16 % испытуемых продемонстрировали высокий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач – данные испытуемые правильно решили 10 задач и более.

Большинство участников диагностики (47 %) по методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной показали низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам– ими правильно определены только 1-3 схемы.33 % обучающихся показали средний уровень и лишь 20 %испытуемых продемонстрировали высокий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам– данные испытуемые правильно определили от 7 схем и более.

Несмотря на имеющийся процент обучающихся, показавших высокий уровень по обеим методикам, в целом данную ситуацию нельзя признать приемлемой, требуется провести работу по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

С учётом полученных результатов, при наличии большего процента обучающихся, показавших низкий уровень сформированности универсального действия общего приема решения задач и низкий уровень развития познавательных логических и знаково-символических действий при нахождении схем к задачам, мы разработали рекомендации педагогам по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Решение текстовых задач с пропорциональными величинами предполагает глубокий анализ содержательной части заданий и проявление способностей доказывать правильность выбранных способов решения. В задаче необходимо выявить её существенные признаки, выделить числовые данные и найти рациональный способ её решения. Таким образом, формируются определённые умения, развиваются способности к самоанализу, формируются рефлексивные действия. При формировании его оценивается целесообразность и эффективность намеченного плана, самого процесса выполнения работы, его результаты и способы их достижения.

По ходу выпускной квалификационной работы была решена проблема исследования: изучены виды деятельности, которые осуществляет педагог по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Таким образом, цель исследования, а именно разработка рекомендаций по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами, в данной выпускной квалификационной работе достигнута, задачи выполнены. Перспективы дальнейшего решения проблемы исследования в соответствии с полученными результатами заключаются в необходимости дальнейшей разработки методического обеспечения по формированию у младших школьников логических операций при работе над задачами с пропорциональными величинами.

Результаты проведенной работы освещены на VII Международной научно-теоретической конференции студентов и магистрантов «Наука и молодежь: новые идеи и решения», 26 февраля 2021 года в г. Караганде (Казахстан) на базе Центрально-Казахстанской Академии.

Были опубликованы следующие материалы:

Мельникова, В.Р. Специфика процесса решения текстовых задач в начальной школе [Текст] / В. Р. Мельникова // Наука и молодежь: новые идеи и решения: материалы VII Международной научно-теоретической конференции студентов и магистрантов. – Караганды: Изд-во Кент-LTD», ТОО типография «Досжан», 2021. –С. 550-551.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Айманова, М. К. Учёт возрастных особенностей младших школьников при реализации ФГОС НОО [Текст] / М. К. Айманова // Инновации в современной науке: материалы VII Международного зимнего симпозиума. – Москва : Центр научной мысли, 2015. – С. 45–50.

2. Антипина, А. Н. Формирование умения сравнивать у младших школьников на уроках математики [Текст] / А. Н. Антипина // Modern Science. – 2019. – № 4–1. – С. 253–255.

3. Асмолов, А. Г. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли [Текст]: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др. / под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2008. – 151 с.

4. Асмус, В. Ф. Иммануил Кант [Текст] / В. Ф. Асмус. – Москва : Наука, 2004. – 532 с.

5. Бантова, М. А. Методика преподавания математики в начальных классах [Текст]: учебное пособие для учащихся школьных отделений педагогических училищ. / М. А. Бантова, Г. И. Бельтюкова. – Москва : Просвещение, 1984. – 335 с.

6. Баракина, Т. В. Обучение младших школьников решению составных задач с пропорциональными величинами [Текст] / Т. В. Баракина // Начальная школа плюс до и после. – Москва, 2012. – № 10. – С. 43–46.

7. Битянова, М. Р. Методические рекомендации к рабочей тетради «Учимся учиться и действовать». Мониторинг метапредметных универсальных учебных действий [Текст] / М. Р. Битянова, Т. В. Меркулова, А. Г. Теплицкая. – 2-е изд. – Самара : издательство «Учебная литература»; издательский дом «Федоров», 2013. – 96 с.

8. Валеева, Э. Р. Логические операции мышления и их развитие в проектной деятельности у младших школьников [Текст] / Э. Р. Валеева //

Научные исследования высшей школы: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Отв. ред. Г .Ю. Гуляев. – Москва : 2019. – С. 233–236.

9. Вергелес, Г. И. Младший школьник: помоги ему учиться [Текст] / Г. И. Вергелес, Л. А. Матвеева, А. И. Раев. – Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, издательство «Союз», 2000. – 290 с.

10. Гальперин, П.Я. Психология мышления и учение в поэтапном формировании умственных действий [Текст] / П.Я.Гальперин // мышления в советской психологии. – Москва : Наука,1966.–290 с.

11. Гальперин, П. Я. Экспериментальное формирование внимания [Текст] // П. Я. Гальперин, С. Л. Кабыльницкая. – Москва : Издательство Московского университета, 2004. – 140 с.

12. Горский, Д. П. Обобщение и познание [Текст] / Д. П. Горский. – Москва : Мысль, 1985. – 208 с.

13. Григорьева, Ж.В. Развитие визуального мышления первоклассников на первых уроках математики [Текст] / Ж. В. Григорьева // Начальная школа. – 2011. – № 8. – С. 42–44.

14. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения [Текст] / В. В. Давыдов. – Москва : Педагогика, 1986. – 220 с.

15. Джохадзе, Д. В. Диалектика Аристотеля [Текст] / Д. В. Джохадзе. – Москва : Издательство URSS, 2020. – 272 с.

16. Зайцева, С. А. Решение составных задач на уроках математики [Текст] / С. А. Зайцева, И. И. Целищева. – Москва : Чистые пруды, 2006. – 32 с.

17. Зинченко, Т. В. Формирование у младших школьников универсального учебного действия классификации [Текст] / Т. В. Зинченко // Герценовские чтения. Начальное образование. – Т.6. – Вып.2. – Москва, 2015. – С. 27–35.

18. Истомина, Н. Б. Методика обучения математики в начальных классах [Текст] / Н. Б. Истомина. – 2-е изд., исп. – Москва : Академия,

1998. – 288 с.

19. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах [Текст] : учебное пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений / Н. Б. Истомина – Москва : Академия, 2002. – 512 с.

20. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение [Текст] / Н. Б. Истомина. – 2-е изд., испр. – Смоленск : Ассоциация 21 век, 2009. – 355 с.

21. Истомина, Н. Б. Математика и информатика. 3 класс. Учимся решать задачи. ФГОС [Текст] / Н. Б. Истомина. – 3-е изд., стереот. – Смоленск : Ассоциация 21 век, 2021. – 56 с.

22. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе : от действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / А. Г. Асмолов [и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – Москва : Просвещение, 2008. –212 с.

23. Клепинина, З. А. Моделирование в системе универсальных учебных действий [Текст] / З. А. Клепинина // Начальная школа. – 2012. – № 1. – С. 75–77.

24. Козубовский, В. М. Общая психология: познавательные процессы [Текст] : учебное пособие / В. М. Козубовский. – 3-е изд. – Минск : Амалфея, 2008. – 368 с.

25. Кузюткина, Т. А. Развитие логического мышления на уроках математики у обучающихся начальных классов [Текст] /Т.А. Кузюткина // Современная наука и молодые учёные: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Москва, 2020. – С. 195–197.

26. Магомеддибирова, З. А. Методические приёмы формирования у младших школьников логических универсальных учебных действий в процессе обучения математике [Текст] / З. А. Магомеддибирова // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 5 (78). – С. 285–287.

27. Магомеддибирова, З. А. Развитие логических универсальных учебных действий в процессе обучения математике [Текст] / З. А. Магомеддибирова // Начальная школа. – 2014. – № 9. – С. 40–44.

28. Максимова, Т. Н. Сборник текстовых задач по математике 2 класс [Текст] / Т. Н. Максимова, О. А. Мокрушина – Москва : Вако, 2021. – 77 с.

29. Малахова, А.В. Развитие логических операций у младших школьников: обсуждение высоких показателей по субтестам [Текст] / А. В. Малахова // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы III Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. – Витебский государственный университет им. П.М. Машерова. – Главный редактор И.М. Прищепа. – Витебск, 2015.– С. 211–212.

30. Мальцева, Е. В. Формирование логических универсальных учебных действий младших школьников средствами нестандартных задач в процессе обучения математике [Текст] / Е. В. Мальцева // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – № 1 (16). – С. 36–39.

31. Медведева, Н. В. Формирование и развитие универсальных учебных действий в начальном общем образовании [Текст]/ Н. В. Медведева // Начальная школа плюс до и после. – 2011. – № 11. – С. 59–61.

32. Михайлова, М. А. Особенности формирования познавательных логических универсальных учебных действий у младших школьников [Текст] / М. А. Михайлова // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2014. – № 43. – С. 127–131.

33. Монатова, А. А. Логические методы познания при обучении математике [Текст] / А. А. Монатова // Научные достижения студентов и учащихся: сборник статей V Всероссийского научно-исследовательского конкурса. – Пенза, 2021. – С. 178–180.

34. Неряхина, Ю. Г. Развитие логических операций обобщения и классификации у детей старшего дошкольного возраста посредством дидактических игр [Текст] / Ю. Г. Неряхина // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2020. – № 4. – С. 42–48.

35. Нечаева, А. С. Обучение младших школьников решению задач с пропорциональными величинами [Текст] /А.С. Нечаева // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции. – Отв. ред. Г. Ю. Гуляев. – Москва, 2018. – С. 101–103.

36. Нурмагомедов, Д. М. Формирование логического универсального учебного действия классификации в процессе обучения математике младших школьников [Текст] / Д. М. Нурмагомедов, Н. Г. Гашаров, Н. Г. Магомедов, Х. М. Махмудов, Д. И. Арсланалиева // Мир науки, культуры, образования. – 2019. – № 3 (76). – С. 56–58.

37. Нурмагомедов, Д. М. Формирование логического универсального учебного действия сравнения в процессе обучения математике младших школьников [Текст] / Д. М.Нурмагомедов, Н. Г. Гашаров, Э. А. Рамазанова, Н. Г. Магомедов, Д. И. Арсланалиева // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 6 (73). – С. 89–92.

38. Об образовании в Российской Федерации [Текст] : федеральный закон [принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г.; одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.] // Собрание законодательства РФ. – 31.12.2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598.

39. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Текст] : приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. – 2010. – 22 марта. – № 12.

40. Обучение и развитие [Текст]: экспериментально-практическое исследование / под ред. Л.В. Занкова. – Москва : Педагогика. 1975. – 440 с.

41. Паламарчук, В. Ф. Школа учит мыслить [Текст]: пособие для учителей / В. Ф. Паламарчук. – Москва : Просвещение, 1979. – 144 с.

42. Поспелов, Н. Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников [Текст] / Н. Н. Поспелов, И. Н. Поспелов. – Москва :

Педагогика, 1989. – 152 с.

43. Розова, С. С. Классификационная проблема в современной науке [Текст] / С. С. Розова. – Новосибирск : Наука, 1986. – 122 с.

44. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников [Текст] / А. И. Савенков. – 4-е изд., испр. и доп. – Самара: Издательство «Учебная литература»; Издательский дом «Федоров», 2011. – 224 с.

45. Седакова, В. И. Формирование универсальных учебных действий у младших школьников при решении математических задач [Текст] / В. И. Седакова // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2012. – № 9. – С. 44–50.

46. Сорокина, Н. А. Особенности познавательных процессов и диагностика уровня их развития в начальной школе [Текст] / Н. А. Сорокина, И. Г. Гончарова // В сборнике: Новой школе – здоровые дети. – Материалы V Всероссийской научно-практической конференции. – Москва, 2018. – С. 166–168.

47. Талызина, Н. Ф. Формирование познавательной деятельности младших школьников : Книга для учителя [Текст] / Н. Ф. Талызина.– Москва : Просвещение, 1988. – 290 с.

48. Эмирова, Э. А. Формирование у младших школьников умения решать задачи с пропорциональными величинами [Текст] / Э. А. Эмирова, О. В. Гаврилина // Традиции и инновации в педагогике начальной школы: Сборник научных трудов. – Посвящается 25-летию ГБОУВО РК КИПУ. – Москва, 2018. – С. 344–347.

49. Якиманская, И. С. Формирование интеллектуальных умений и навыков [Текст] / И. С. Якиманская. – Москва: Высшая школа, 1979. – 88 с.

50. Ярцева, В. Н. Большой энциклопедический словарь [Текст] / В. Н. Ярцева. – Москва : научное издательство «Большая Российская Энциклопедия», 2000. – 688 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Классификация задач на нахождение четвертого пропорционального

Таблица А.1 – Классификация задач на нахождение четвертого пропорционального

№	Величины			Задачи	Схематическая запись задач
	Цена	Количество	Стоимость		
1	Постоянная	Даны два значения	Дано одно значение, а другое является искомым	За два кг моркови уплатили 30 руб. Сколько надо уплатить за 6 кг моркови?	ЦК С ? 2кг? Одинаковая ? 6 кг?
2	Постоянная	Дано одно значение, а другое является искомым	Даны два значения	За 6 кг моркови уплатили 90 руб. Сколько кг моркови по такой же цене можно купить на 30 руб?	ЦК С ? 6кг 90 руб. Одинаковая ?? кг 30 руб.
3	Даны два значения	Постоянная	Дано одно значение, а другое является искомым	За кусок ткани ценой по 60 руб. уплатили 240 руб. Сколько уплатят за кусок ткани такой же длины, если его цена 120 руб. за метр?	ЦК С ? 6кг 90 руб. Одинаковая ?? кг 30 руб.
4	Дано одно значение, а другое является искомым	Постоянная	Даны два значения	За кусок шелковой ткани ценой 120 руб.уплатили480 руб., а за кусок льняной ткани такой же длины уплатили 240 руб. Какова цена льняной ткани?	ЦК С 120 руб. ?480 руб. Одинаковое ? ?240 руб.
5	Даны два значения	Дано одно значение, а другое является искомым	Постоянная	За 5 костюмов ценой по 200 руб. уплатили столько же, сколько за детские куртки ценой по 500 руб. Сколько купили детских курток?	ЦК С 200 руб. 5к. ? Одинаковая 500 руб.? кг ?
6	Дано одно значение, а другое является искомым	Даны два значения	Постоянная	За 3 детских куртки ценой по 500 руб. уплатили столько же, сколько за 10 костюмов. Какова цена костюма?	ЦК С 500 руб.3к.? Одинаковая ? 10 к.?

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Классификация задач на пропорциональное деление

Таблица Б.1 – Классификация задач на пропорциональное деление

№	Величины			Задачи	Схематическая запись задач
	Цена	Количество	Стоимость		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1	Постоянная	Даны два значения	Дана сумма значений, соответствующих количеству Найти слагаемые.	Маша купила по одинаковой цене 6 тетрадей в клетку и 4 тетради в линейку. Всего она уплатила 30 руб. Сколько стоили тетради в клетку и в линейку в отдельности?	Ц К С К.? 6 т. ? Одинаковая 30р. Л. ? 4 т.?
2	Постоянная	Дана сумма значений, соответствующих стоимости. Найти слагаемые	Даны два значения	Маша купила по одинаковой цене тетради в клетку и линейку, всего 10 штук. За тетради в клетку она уплатила 18 руб., а за тетради в линейку 12 руб. Сколько было куплено тетрадей в клетку и в линейку в отдельности?	Ц К С К.? ? 18 р. Одинаковая 10 т. Л. ? ? 12 р.
3	Даны два значения	Постоянная	Дана сумма значений, соответствующих цене. Найти слагаемые	В магазине продали одинаковое количество папок и альбомов. Папка стоила 50 руб., а альбом 30 руб. За все проданные вещи выручили 1600 руб. Сколько стоили все папки и альбомы в отдельности?	Ц КС П.50 р.? ? Одинаковое 1600 р. А.30 р.??

Продолжение таблицы Б.1

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
4	Дана сумма значений, соответствующих стоимости. Найти слагаемые	Постоянная	Даны два значения	В магазине продали одинаковое количество папок и альбомов. Папка с альбомом стоят 80 руб. За все папки выручили 1000 руб., а за все альбомы 600 руб. Сколько стоили папка и альбом в отдельности?	ЦК С П. ??1000р. 80 р. Одинаковое А. ? ?600 р.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Классификация задач на нахождение неизвестных по двум разностям

Таблица В.1 – Классификация задач на нахождение неизвестных по двум разностям

№	Величины			Задачи	Схематическая запись задач
	Цена	Количество	Стоимость		
1	Постоянная	Даны два значения	Дана разность значений, соответствующих количеству. Найти каждое значение.	На костюмы для участников хора купили по одинаковой цене два куска ткани: в одном было 18 м, в другом 15 м. За первый кусок уплатили на 210 руб. больше, чем за второй. Сколько стоит каждый кусок материи?	Ц К С 1.?18 м?, на 210 р. б. Одинаковая 2. ?15 м?
2	Постоянная	Дана разность значений, соответствующих стоимости. Найти каждое значение	Даны два значения	На костюмы для участников хора купили по одинаковой цене два куска ткани: за один кусок уплатили 1260 руб., а за второй 1050 руб. В первом куске было на 3 м ткани больше, чем во втором, Сколько метров ткани было в каждом куске?	Ц К С 1.??,на 3р. б.1260 р. Одинаковая 2. ??1050 р.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Методика «Диагностика универсального действия общего приема решения задач» А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой

Цель: выявление сформированности общего приема решения задач.

Оцениваемые универсальные учебные действия: прием решения задач; логическиедействия.

Возраст: 7–11 лет.

Метод оценивания: индивидуальная или групповая работа детей.

Описание задания: все задачи (в зависимости от возраста учащихся) предлагаются для решения арифметическим(не алгебраическим) способом. Допускаются записи плана (хода) решения, вычислений, графический анализ условия. Учащийся должен рассказать, как он решал задачу, доказать, что полученный ответ правильный.

Критерии оценивания: умение выделять смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними, создавать схемы решения, выстраивать последовательность операций, соотносить результат решения с исходным условием задачи.

Уровни сформированности общего приема решения задач:

1. При анализе задачи выделяют не только существенные, но и несущественные смысловые единицы текста; создают неадекватные схемы решения; применяют стереотипные способы решения; не умеют соотносить результат решения с исходным условием задачи.

2. При анализе выделяют только существенные смысловые единицы текста; при создании схемы решения не учитывают все связи между данными условия и требованием; применяют стереотипные способы решения; испытывают трудности (допускают ошибки) в соотнесении результата решения с исходными данными задачи.

3. При анализе выделяют только существенные смысловые единицы текста; создают различные схемы решения; используют разные способы

решения; обосновывают соответствие полученных результатов решения исходному условию задачи.

А. Р. Лурия и Л. С. Цветкова предложили набор задач с постепенно усложняющейся структурой, который дает возможность диагностировать сформированность обобщенного способа решения задач.

Важное место в изучении особенностей развития интеллектуальной деятельности занимает анализ того, как школьник начинает решать поставленную задачу и в какой форме строится для него ориентировочная основа деятельности. Необходимо обратить внимание на то, как школьник составляет план или общую схему решения задачи, как составление предварительного плана соотносится с дальнейшим ходом ее решения. Кроме того, важно проанализировать осознание пройденного пути и исправить допущенные ошибки, а также зафиксировать учебную помощь в случае возникновения трудностей во время занятий ученика и проанализировать, как он использует эту помощь, насколько продуктивно взаимодействует со взрослым.

1. Наиболее элементарную группу составляют простые задачи, в которых условие однозначно определяет алгоритм решения, типаа $+b = x$ или $a - b = x$.

Например:

а. У Маши 5 яблок, а у Пети 4 яблока. Сколько яблок у них обоих?

б. Коля собрал 9 грибов, а Маша – на 4 гриба меньше, чем Коля. Сколько грибов собрала Маша?

в. В мастерскую привезли 47 сосновых и липовых досок. Липовых было 5 досок. Сколько сосновых досок привезли в мастерскую?

2. Простые инвертированные задачи типа $a - x = b$ или $x - a = b$, существенно отличающиеся от задач первой группы своей психологической структурой. Например:

а. У мальчика было 12 яблок; часть из них он отдал. У него осталось 8 яблок. Сколько яблок он отдал?

б. На дереве сидели птички. 3 птички улетели; осталось 5 птичек. Сколько птичек сидело на дереве?

3. Составные задачи, в которых само условие не определяет возможный ход решения, типа a + (a + b) = x или a + (a – b) = x.

Например:

а. У Маши 5 яблок, а у Кати на 2 яблока больше (меньше). Сколько яблок у них обеих?

б. У Пети 3 яблока, а у Васи в 2 раза больше. Сколько яблок у них обоих?

4. Сложные составные задачи, алгоритм решения которых распадается на значительное число последовательных операций, каждая из которых вытекает из предыдущей, типа a ++ (a + b) + [(a + b) – c] = x.

Например:

а. Сын собрал 15 грибов. Отец собрал на 25 грибов больше, чем сын. Мать собрала на 5 грибов меньше отца. Сколько всего грибов собрала вся семья?

б. У фермера было 20 га земли. С каждого гектара он снял по 3 т зерна. 1/2 зерна он продал. Сколько зерна осталось у фермера?

5. Сложные задачи с инвертированным ходом действий, одна из основных частей которых остается неизвестной и должна быть получена путем нескольких операций.

Например:

а. Сыну 5 лет. Через 15 лет отец будет в 3 раза старше сына. Сколько лет отцу сейчас?

б. Одна ручка и один букварь стоят 37 рублей. Две ручки и один букварь стоят 49 рублей. Сколько стоят отдельно одна ручка и один букварь?

в. Три мальчика поймали 11 кг рыбы. Улов первого и второго был 7 кг; улов второго и третьего — 6 кг. Сколько рыбы поймал каждый из мальчиков?

г. Отцу 49 лет. Он старше сына на 20 лет. Сколько лет им обоим вместе?

6. Задачи на прямое (обратное) приведение к единице, на разность, на части, на пропорциональное деление.

Например:

а. 15 фломастеров стоят 30 рублей. Купили 8 таких фломастеров. Сколько денег заплатили?

б. Купили кисточек на 40 рублей. Сколько кисточек купили, если известно, что 3 такие кисточки стоят 24 рубля?

в. На двух полках стояло 18 книг. На одной из них было на 2 книги больше. Сколько книг было на каждой полке?

г. Двое мальчиков хотели купить книгу. Одному не хватало для ее покупки 7 рублей, другому не хватало 5 рублей. Они сложили свои деньги, но им все равно не хватило 3 рублей. Сколько стоит книга?

д. По двору бегали куры и кролики. Сколько было кур, если известно, что кроликов было на 6 больше, а у всех вместе было 66 лап?

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Методика «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной

Цель: методика позволяет определить умение ученика выделять тип задачи и способ ее решения.

Оцениваемые универсальные учебные действия: моделирование, познавательные логические и знаково-символические действия, регулятивное действие оценивания и планирования; сформированность учебно-познавательных мотивов (действие смыслообразования).

Возраст: ступень начального образования (7–9 лет).

Форма и ситуация оценивания: фронтальный опрос или индивидуальная работа с детьми.

Рекомендуется накопировать задания каждому на один класс. Ребёнок записывает ответ на листочке. Затем задания сдаются и используются в другом классе.

Инструкция: «Найди правильную схему к каждой задаче. В схемах числа обозначены буквами». Предлагаются следующие задачи.

1. Миша сделал 6 флажков, а Коля на 3 флажка больше. Сколько флажков сделал Коля?
2. На одной полке 4 книги, а на другой на 7 книг больше. Сколько книг на двух полках?
3. На одной остановке из автобуса вышло 5 человек, а на другой вышли 4 человека. Сколько человек вышли из автобуса на двух остановках?
4. На велогонке стартовали 10 спортсменов. Во время соревнования со старта сошли 3 спортсмена. Сколько велосипедистов пришли к финишу?
5. В первом альбоме 12 марок, во втором—8 марок. Сколько марок в двух альбомах?
6. Маша нашла 7 лисичек, а Таня—на 3 лисички больше. Сколько грибов нашла Таня?
7. У зайчика было 11 морковок. Он съел 5 морковок утром. Сколько морковок осталось у зайчика на обед?

8. На первой клумбе росло 5 тюльпанов, на второй—на 4 тюльпана больше, чем на первой. Сколько тюльпанов росло на двух клумбах?

9. У Лены 15 тетрадей. Она отдала 3 тетради брату, и у них стало тетрадей поровну. Сколько тетрадей было у брата?

10.В первом гараже было 8 машин. Когда из него во второй гараж переехали две машины, в гаражах стало машин поровну. Сколько машин было во втором гараже?

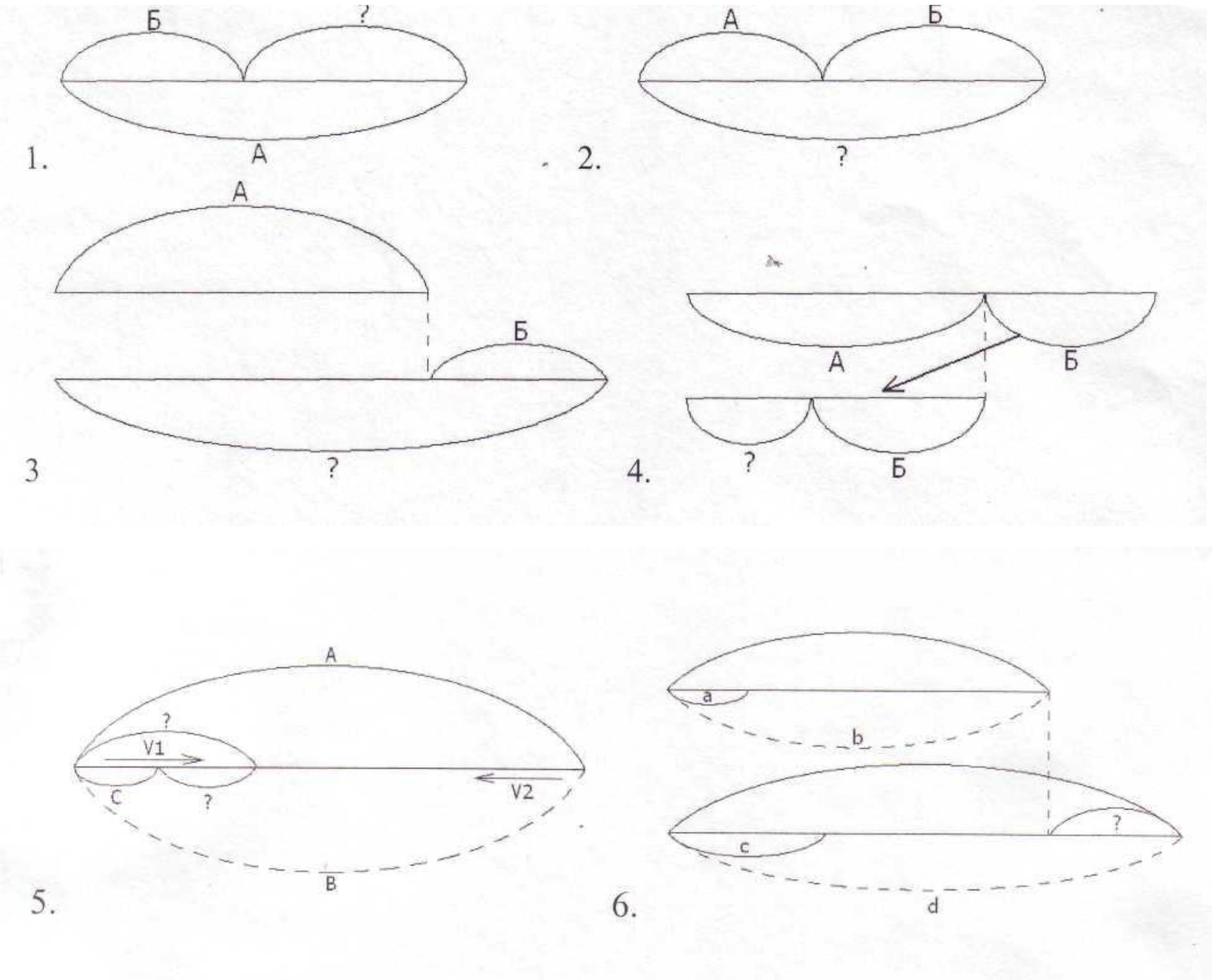

Рисунок Д.1 – Чертежи к методике «Нахождение схем к задачам»
А. Н. Рябинкиной

Таблица Д.1 – Номера задач и схем к методике «Нахождение схем к задачам» А. Н. Рябинкиной

Номер задачи	Номер схемы
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	