

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

**Экгарт Артём Викторович**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ  
УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ В  
ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ “ДРОБИ”**

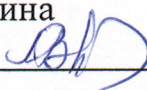
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы:  
Математика и информатика

**ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой:

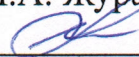
И.о. зав. кафедрой, канд. пед.наук,  
доцент М.Б. Шашкина

23.06.2023 

(дата, подпись)

Научный руководитель:

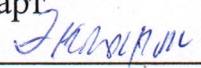
канд.пед.наук., доцент, Н.А. Журавлева

23.05.2023 

(дата, подпись)

Дата защиты 23.06.2023

Обучающийся: А.В. Экгарт

23.05.2023 

(дата, прописью)

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2023

## Содержание

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>Глава 1. Теоретические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий при изучении темы “Дроби” у учащихся 5-6 классов</b>	<b>6</b>
<b>1.1 Познавательные универсальные учебные действия в условиях реализации ФГОС</b>	<b>6</b>
1.2. Дидактический потенциал изучения темы «Дроби» для формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов	12
<b>1.3. Веб-квест, как способ развития у учащихся познавательных универсальных учебных действий</b>	<b>21</b>
Выводы по главе 1	29
<b>Глава 2. Методические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы “Дроби”</b>	<b>30</b>
<b>2.1. Цели и содержание методики развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в ходе изучения темы «Дроби»</b>	<b>30</b>
<b>2.2. Формы, методы, средства деятельности обучающихся 5-6 классов, направленные на формирование познавательных универсальных учебных действий</b>	<b>38</b>
2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов	44
<b>Выводы по главе 2</b>	<b>55</b>
<b>Заключение</b>	<b>56</b>
<b>Библиографический список</b>	<b>57</b>
Приложение 1	61
Приложение 2	63

## Введение

**Актуальность исследования.** Развитие науки и техники происходит в быстром темпе и появляется всё больше и больше новых информационных технологий, которые требуют постоянного обновления знаний. Сегодня есть множество источников самообразования, таких как онлайн-библиотеки, мультимедийные технологии, дистанционное обучение и онлайн-курсы. Это значит, что школа уже не является единственным источником получения знаний. Основной задачей современной системы образования стало формирование у учащихся навыков самообучения. Исходя из новых запросов общества, общеобразовательная школа должна обеспечить обучающихся такими образовательными результатами, которые будут актуальны в условиях постоянного обновления и новизны.

С внедрением федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в Российских школах была полностью пересмотрена система получения знаний, поэтому возникла проблема развития универсальных учебных действий. Каждый год образование ставит перед собой более сложные задачи. Чтобы ученики, окончившие общеобразовательную школу, были готовы к успешному продолжению образования в вузе, получили преимущество в конкуренции на рынке труда, умели постоянно развиваться и совершенствоваться, необходимо, чтобы они овладели не только знаниями по предметам, но и метапредметными знаниями, умениями и навыками. Универсальные учебные действия давно стали фундаментом будущего, который закладывается в школе.

Разработка комплекса заданий на развитие познавательных универсальных учебных действий в математике в процессе изучения темы «Дроби» для учащихся 5-6 классов является важной задачей для образовательной системы. Такой комплекс заданий может включать в себя задания на развитие умения анализировать, решать проблемы, обобщать, систематизировать знания, работать с информацией и использовать ее в своей деятельности.

Для разработки таких заданий можно использовать различные методы и подходы, например, задания на поиск решений, создание собственных задач,

проблемные ситуации, задания на анализ текстов и т.д. Важно также учитывать возрастные особенности учащихся и выбирать задания, соответствующие их уровню развития и способностям.

Разработанный в данной работе комплекс заданий на развитие познавательных универсальных учебных действий по математике в процессе изучения темы «Дроби» может быть использован учителями математики для обучения учащихся 5-6 классов и в дальнейшем помочь им стать более успешными в образовательном процессе и в жизни в целом.

Основной **проблемой исследования** является создание методики, которая позволит эффективно развивать познавательные универсальные учебные действия учащихся 5-6 классов на уроках математики в процессе изучения темы «Дроби».

Тема исследования была определена на основе актуальности проблемы и её недостаточной теоретической и методической разработки: «Развитие познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Дроби»».

**Цель исследования** состоит в теоретическом обосновании, разработке и экспериментальной проверке методики, которая способствует развитию познавательных универсальных учебных действий учащихся 5-6 классов в ходе изучения темы «Дроби».

**Объект исследования:** процесс обучения математике в 5-6 классах.

**Предмет исследования:** методика развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Дроби».

Исследование предполагает **гипотезу**, что развитие познавательных универсальных учебных действий учащихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Дроби» будет успешнее, если:

1) описать состав познавательных универсальных учебных действий; описать дидактический потенциал изучения темы «Дроби» для развития познавательных УУД обучающихся 5-6 классов;

2) разработать комплекс заданий по теме «Дроби», как средство развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов;

1) разработать и реализовать методику развития познавательных

универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в рамках изучения темы «Дроби».

В соответствии с целями решались следующие **задачи**:

1) проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу, чтобы описать понятие познавательных универсальных учебных действий и выделить их составляющие элементы;

1) определить дидактический потенциал темы «Дроби» для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов;

2) разработать комплекс заданий по математике в процессе изучения темы «Дроби» для учащихся 5-6 классов, направленных на развитие познавательных универсальных учебных действий;

3) разработать методику развития познавательных универсальных учебных действий по математике в процессе изучения темы «Дроби» и экспериментально проверить ее.

**Методологическую основу исследования** составили: системно-деятельностный подход, задачный, личностно-ориентированный.

В процессе решения поставленных задач и подтверждения выдвинутой гипотезы использовались методы педагогического исследования: теоретические (теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы); эмпирические (наблюдение, педагогический эксперимент); статистические (сравнение элементарных статистик (диаграммы, таблицы)).

Экспериментальная база исследования: МАОУ СШ № 149 г. Красноярск. В исследовании приняли участие 50 обучающихся, из них: 26 человек из 6 «А» класса и 24 человек из 6 «Б» класса.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав и заключения.

# **Глава 1. Теоретические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий при изучении темы “Дроби” у учащихся 5-6 классов**

## **1.1 Познавательные универсальные учебные действия в условиях реализации ФГОС**

Быстро меняющиеся условия в обществе требуют от индивидуума гибкости, активности, самостоятельности и креативного мышления. В связи с переходом общеобразовательных школ на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС), возникает необходимость изменения образовательных программ. Создание условий, чтобы обучающиеся освоили набор универсальных учебных действий, становится первостепенной задачей.

Универсальные учебные действия (УУД) представляют собой набор действий, которые могут использоваться обучающимися в любой области знаний[5].

Они имеют целенаправленную и смысловую составляющую. Этот термин означает способность учащегося к саморазвитию и самосовершенствованию через активное и осознанное усвоение нового социального опыта [5].

В широком смысле УУД включают в себя различные навыки и компетенции, такие как постановка целей и планирование действий, поиск и анализ информации, решение проблем, коммуникация, сотрудничество, критическое мышление, самоконтроль и оценка своей работы. Важно отметить, что эти действия не ограничиваются только учебным процессом, но имеют широкое применение в жизни и работе. Умение использовать универсальные учебные действия является необходимым условием для успешной социализации и личностного развития в современном обществе [5].

Узкая интерпретация термина "универсальные учебные действия" относится к методам, которые используются учащимися для самостоятельного приобретения новых знаний и навыков. Эти методы включают в себя организацию процесса обучения. Основная цель - развитие способности к самостоятельному обучению[25].

Развитие УУД необходимо для удовлетворения новых потребностей

общества, которые базируются на знаниях и инновациях. Сегодня общество стремится к большей профессиональной мобильности и непрерывному образованию, поэтому актуальность развития УУД высока.

Далее представлен рисунок 1, который отражает программу формирования универсальных учебных действий у обучающихся, прописанную в Федеральном государственном обучающем стандарте основного общего образования 2022 года.



Рисунок 1. Программа формирования УУД у обучающихся

Тема «Дроби» имеет достаточный потенциал формирования всех вышепредставленных видов УУД [24].

Для оценки уровня сформированности универсальных учебных действий (УУД) используются следующие критерии:

- 1) Соответствие нормативным требованиям;
- 2) Соответствие требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС);
- 3) Осознанность, полнота и разумность действий;
- 4) Критичность действий.

Учитель играет важную роль в формировании и развитии УУД у

обучающихся, помогая им стать активными участниками учебного процесса. Овладение УУД позволяет обучающимся не заблудиться в множестве информации и приобрести умение учиться.

Уровень сформированности УУД у обучающихся свидетельствует о способности к саморазвитию и самосовершенствованию, осознанному приобретению нового социального опыта [13].

О.А. Иванова пишет, что УУД – это основные метапредметные образовательные результаты, которые соответствуют ФГОС [9].

Метапредметные результаты, включающие в себя регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия, описаны в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования.

Метапредметные результаты - это универсальные способы деятельности, которые обучающиеся осваивают на базе одного или нескольких предметов и могут применять как в процессе обучения, так и в реальных жизненных ситуациях для решения задач и проблем [6].

Обучение строится на системно-деятельностном подходе, целью которого является развитие личности ребенка на основе познавательной деятельности. Системно-деятельностный подход позволяет рассматривать изучаемые объекты, законы, процессы и явления системно в процессе активной познавательной деятельности обучающихся, что способствует более глубокому и полному усвоению знаний [28].

Познавательное развитие является процессом, в котором человек расширяет свои знания, умения и навыки, развивает мышление и улучшает свои способности к анализу и оценке информации. Оно включает в себя несколько аспектов, таких как:

- 1) Образование: получение новых знаний и навыков в определенной области, например, изучение новых языков, истории, математики и т.д. Это может быть достигнуто через формальное образование в учебных заведениях, таких как школы и вузы, а также через самообразование.

- 2) Чтение и изучение литературы: чтение книг, статей и другой



литературы, связанной с различными темами, от научных исследований до художественной литературы, может помочь человеку расширить свои знания и понимание мира.

3) Решение задач и проблем: различные задачи и проблемы, с которыми сталкивается человек, могут помочь ему развить свои мыслительные способности и улучшить свои умения анализировать и решать проблемы.

4) Творчество и исследование: творческий процесс, такой как написание книги, создание картин или изучение научных исследований, может помочь человеку расширить свои знания и навыки в определенной области.

5) Общение и дискуссии: общение с другими людьми и участие в дискуссиях и дебатах могут помочь человеку получить новые знания и понимание о различных вопросах и темах [1].

Для темы «Дробь» основную роль играют познавательные универсальные учебные действия. Рассмотрим их более подробно [12].

Познавательные универсальные учебные действия (ПУУД) - это умения, которые помогают человеку самостоятельно приобретать знания, осуществлять поиск, анализ, синтез информации, а также развивать свой интеллект и логическое мышление.

Познавательные действия включают действия исследования, поиска и отбора необходимой информации, её структурирование, анализ, синтез, классификацию, сравнение и оценку, логические действия и операции, способы решения задач и принятия решений.

Одной из наиболее важных задач образования является развитие у обучающихся познавательных универсальных учебных действий (ПУУД), которые позволяют им осваивать новые знания и умения в различных предметных областях. В этой связи, Александр Георгиевич Асмолов, российский психолог и педагог, предложил свою классификацию ПУУД [10].

В своей работе "Психология обучения: Учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов" Асмолов определяет ПУУД как "способы мышления, обеспечивающие осуществление процесса познания и регуляцию деятельности обучающегося в условиях учебной задачи". Он выделяет следующие

типы ПУУД: понимание, запоминание, обобщение, анализ, синтез, рефлексия и самоконтроль.

Понимание – это способность понимать и интерпретировать информацию.

Запоминание – способность запоминать информацию и использовать ее в дальнейшей деятельности.

Обобщение – способность обобщать и систематизировать знания, выделять общее в различных явлениях.

Анализ – способность разбивать целое на составляющие, выделять важные детали.

Синтез – способность объединять элементы в новые целостности.

Рефлексия – способность анализировать и оценивать свою деятельность, определять ее цели и задачи.

Самоконтроль – способность оценивать результаты своей деятельности и корректировать ее в соответствии с поставленными задачами.

Классификация ПУУД Асмолова является универсальной и может применяться в различных областях знания. Она позволяет определить сильные и слабые стороны учебной деятельности обучающихся и способствует их развитию. Кроме того, эта классификация может быть использована для оценки эффективности образовательных программ и методов обучения.

Кроме того, классификация ПУУД Асмолова является основой для разработки учебных программ, учебников и методических материалов, направленных на развитие конкретных ПУУД. Она также может быть использована при разработке различных форм контроля знаний и умений обучающихся.

ФГОС 2010 года и ФГОС 2022 года имеют различные требования к познавательным результатам обучения.

ФГОС 2010 года предусматривал следующие требования к познавательным результатам:

- 1) овладение базовыми знаниями, умениями и навыками в соответствующей области знаний;
- 2) способность к использованию знаний и умений в реальных ситуациях;

- 3) способность к анализу и обобщению информации;
- 4) способность к самостоятельной работе и решению проблем [35].

ФГОС 2022 года уточняет и дополняет требования к познавательным результатам:

- 1) овладение фундаментальными знаниями в соответствующей области науки;
- 2) развитие критического мышления и способности к анализу и интерпретации информации;
- 3) способность к творческому применению знаний и умений в реальных ситуациях;
- 4) умение работать с информационными и коммуникационными технологиями;
- 5) развитие социально-личностных компетенций, в том числе умения эффективно коммуницировать и работать в коллектив [29].

Таким образом, ФГОС 2022 года уделяет большее внимание развитию фундаментальных знаний, критического мышления и социально-личностных компетенций, а также активному использованию информационных технологий.

Выделим несколько познавательных универсальных учебных действий (ПУУД), которые способствуют развитию познавательных способностей обучающихся. Эти действия включают в себя:

- 1) анализ и синтез информации;
- 2) обобщение и систематизация;
- 3) поиск и использование информации;
- 4) критическое мышление.

Эти универсальные учебные действия помогают ученикам лучше понимать и управлять своим процессом обучения и являются ключевыми навыками для успеха в жизни.

В данном же параграфе приведены различные подходы к пониманию термина «универсальные учебные действия». Были рассмотрены понятия метапредметные результаты, познавательные универсальные учебные действия. Рассмотрена классификация познавательных учебных действий А.Г. Асмолова.

Приведено сравнение познавательных результатов Федеральных государственных образовательных стандартов 2010 года и 2022 годов. Также были выделены познавательные универсальные учебные действия, на развитие которых будет направлена дальнейшая работа.

## **1.2. Дидактический потенциал изучения темы «Дроби» для формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов**

Дидактические условия в обучении математике учащихся 5-6 классов - это совокупность факторов, которые способствуют эффективному и качественному обучению математике в данной возрастной категории [13].

К ним относятся:

- 1) понятные и доступные объяснения материала учителем;
- 2) использование различных методов и приемов обучения (например, игровые формы, графические модели, демонстрационные материалы и т.д.);
- 3) индивидуальный подход к ученикам, учет их индивидуальных особенностей и уровня подготовки;
- 4) рациональное сочетание теории и практики, задач различного уровня сложности и объема;
- 5) систематичность и последовательность представления материала, связь новых знаний с уже изученными темами и концепциями;
- 6) обратная связь и контроль знаний учеников для коррекции ошибок и закрепления усвоенных материалов;
- 7) создание условий для развития логического мышления и применения математических знаний на практике.

Все эти условия помогают ученикам 5-6 классов лучше понимать математический материал и успешно применять его в жизненных ситуациях.

Для достижения этой цели М.А. Данилов выделял понятие "дидактических условий". Он считал, что эффективный учебный процесс должен предоставлять ученику возможности для саморазвития, творчества и самостоятельного

мышления. Для этого необходимо создать такие условия, которые позволяют ученику проявить свои индивидуальные способности и интересы, а также содействуют развитию его умственных и физических возможностей [8].

Дидактические условия включают в себя различные методы и формы обучения, организацию учебного процесса, выбор и структурирование учебного материала, а также создание благоприятной атмосферы в классе. М.А. Данилов считал, что важным элементом дидактических условий является индивидуальный подход к каждому ученику, учитывающий его потребности, способности и интересы.

Таким образом, дидактические условия являются важным компонентом обучения, позволяющим создать благоприятную среду для развития творческих способностей и формирования личности ученика.

Существует множество задач дидактики в образовании, которые могут варьироваться в зависимости от контекста и целей обучения. Однако, на сегодняшний день можно выделить несколько ключевых задач, которые становятся все более актуальными в свете быстро меняющихся требований к образованию и развитию общества:

- 1) индивидуализация обучения. Каждый ученик уникален и имеет свои сильные и слабые стороны. Поэтому необходимо разработать методы и технологии, которые позволят учителям настраивать процесс обучения на индивидуальные потребности каждого ученика;
- 2) развитие критического мышления и способности к самообразованию. В эпоху информационных технологий и быстро меняющихся знаний, необходимо научить учеников анализировать информацию, оценивать ее достоверность, критически мыслить и применять полученные знания в реальной жизни;
- 3) развитие коммуникативных навыков. Современный мир требует от людей умения работать в команде, эффективно общаться и решать проблемы совместно. Поэтому важно обучать учеников навыкам эффективной коммуникации и сотрудничества;
- 4) развитие цифровой грамотности. Современный мир невозможно представить без использования компьютерных технологий. Поэтому важно

обучать учеников основам работы с компьютером, программным обеспечением и интернетом, а также развивать навыки информационной безопасности;

5) развитие творческого мышления. Современное общество нуждается в творческих и инновационных людях, которые могут создавать новые идеи и решать сложные задачи. Поэтому важно обучать учеников мышлению "вне коробки", стимулировать их творческий потенциал и развивать навыки креативного мышления [35].

Для достижения учебных целей используются дидактические условия, которые формируются путем отбора, создания и применения содержания, форм и методов обучения.

Согласно мнению Н.В. Барсеновой, дидактический потенциал представляет собой единство методов, средств, форм и способов обучения, которые обеспечивают эффективное достижение образовательных целей с учетом содержания, принципов и закономерностей [2].

Успешное усвоение темы "Дроби" напрямую зависит от качества содержания и структуры учебника, который используется в процессе обучения. Эффективность работы учеников может быть отличной при использовании одних учебников, но низкой при работе с другими, что связано с их содержанием и структурой.

Школьный курс математики в первую очередь направлен на развитие познавательных универсальных учебных действий. Это обусловлено тем, что на уроках математики ведется работа с научными понятиями и доказательствами. Перед учащимися можно ставить проблемные ситуации, подводить их к самостоятельному открытию новых знаний, рассматривать различные способы решения задач и выбирать из них наиболее рациональный, составлять схемы, структурируя информацию, проводить аналогии, перерабатывать информацию, переводить текстовые задачи на математический язык, а также осуществлять исследовательскую и проектную деятельность.

При анализе различных подходов к изучению дробей в учебно-методическом комплексе (УМК) разных авторов необходимо обратить внимание на то, какие цели обучения дробей выбирались в качестве ведущих.

На данный момент наибольшее распространение получили учебники математики от следующих авторов: А.Г. Мерзляк; А.Г. Мордкович; Н.Я. Виленкин; Г.К. Муравин; С.М. Никольский.

Все вышеуказанные учебники включены в Федеральный перечень учебников и соответствуют Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

Заметим, что при изучении дробей, важная роль в достижении планируемых результатов отводится используемым учебникам. Для данного учебника характерно: развернутость текста, доступность изложения материала, наличие иллюстраций, рисунков.

Реализация целей изучения дробей в школе напрямую связана со структурой курса и последовательностью изложения материала. Этот порядок в различных учебниках отличается.

Рассмотрим далее учебники 5-6 классов от разных авторов и выполним анализ.

УМК Г.К. Муравина [17][22] и УМК А.Г. Мордкович [15][20] отличается от остальных тем, что в них тема «Дроби» встречается лишь в учебниках для 5 классов. Получается, что главное отличие этих УМК заключается в том, что главы «Обыкновенные дроби» и «Десятичные дроби», по мнению Г.К. Муравина и А.Г. Мордковича, нуждаются в последовательном изучении без паузы длиной в несколько месяцев. Рассмотрим эти УМК более детально и сравним. Первое на что падает взор при сравнении содержания учебников это то, что, УМК Г.К. Муравина уступает остальным УМК по той причине, что у первого в содержании отсутствуют темы, раскрывающие понятие обыкновенных дробей и связанные с ней. В УМК Г.К. Муравина присутствует 3 главы, связанные с темой «Дроби»:

- 1) «Глава 3. Доли и дроби»;
- 2) «Глава 4. Действия с дробями»;
- 3) «Глава 5. Десятичные дроби»;

Заметим, что в содержании не упоминаются «Обыкновенные дроби» не только в главах, но и среди параграфов, относящихся к ним. Единственное упоминание термина «Обыкновенные дроби» можно встретить в «главе 6

Повторение». Тем не менее учащимся предлагается рассмотреть в 3 главе понятие обыкновенной дроби, однако без упоминания этого термина, что может запутать учащихся. УМК от остальных авторов имеют в содержании главы, раскрывающие понятия десятичных и обыкновенных дробей. В некоторых УМК эти темы даже повторяются в последующем классе, например, УМК от следующих авторов: А.Г. Мерзляк [14][19]; С.М. Никольский [18][23]; Н.Я. Виленкин[16][21].

Проанализировав содержания УМК А.Г. Мордковича и УМК Г.К. Муравина можно увидеть, что у обоих есть темы, которые являются базовыми и основными при изучении дробей в 5 классе. Однако каждый учебник имеет в себе параграфы, которых нет в другом УМК. Так, например, УМК А.Г. Мордкович рассматривает помимо основного материала темы «Деление десятичной дроби на натуральное число» еще и ее ответвление в виде «деление десятичной дроби на десятичную дробь».

Стоит выделить УМК Г.К. Муравина, потому что «Глава 6. Повторение» логически завершает курс изучения дробей и дает возможность обобщить полученные ранее знания об обыкновенных и десятичных дробях. Если ориентироваться только на названия глав и параграфов учебников, то может сложиться впечатление, что оба УМК практически идентичны во всем, а в некоторых моментах УМК А.Г. Мордковича даже кажется выигрышнее [17][22].

Но сравним сами параграфы учебников, их подачу материала и задания. УМК А.Г. Мордкович несмотря на правильно и логически построенное содержание начинает курс «дроби» с сухой теории и определений, в то время как УМК Г.К. Муравина сперва приводит аналогии с уже известными учащимся примерами дробей (например, третья глава начинается с напоминания учащимся, что они уже встречались с долями, которые образуются при делении целого на равные части), все задачи в начале изучения темы сопровождаются иллюстрациями, пояснениями. Также Г.К. Муравин удерживает внимание учащихся различными историческими фактами и историями. Проведя анализ данных УМК можно выделить, что УМК от каждого из авторов имеет как свои плюсы, так и свои недостатки. Например, УМК Г.К. Муравина лучше всего использовать для первого изучения материала и он отлично подходит для учащихся 5 классов, потому как



все сложные моменты объясняются максимально доступно и с учетом возраста обучающихся. А вот УМК А.Г. Муравина лучше всего использовать в тех ситуациях, когда учащийся уже прошел эту тему и ему нужно вспомнить какой-либо теоретический материал в более концентрированном виде [17][22].

Если рассматривать эти учебники с точки зрения ПУУД и то как они их развивают, то учебник 5 класса А.Г. Мордковича в этом плане ничем не примечательный. А вот учебник А.Г. Муравина при знакомстве учащихся с новой темой не пытается дать им теорию в явном и сухом виде, а делает задания с формулировками, где учащимся необходимо самим подумать, проанализировать какую-либо смоделированную ситуацию и дать правильный ответ. В параграфе «Понятие о долях и дробях» данные задания представлены в тестовом виде, что очень грамотно, потому как ответить на открытую форму вопроса на первом занятии новой темы некоторым учащимся было бы трудно и испортило бы мотивацию для изучения темы. Единственный минус, который можно отметить в такой уникальной подаче материала это то, что при ответе на эти задания и вопросы учащийся не сможет понять правильно ли он ответил (потому что в учебнике не сказано какой вариант правильный) без участия в этом процессе учителя или же самостоятельного поиска ответа в интернете (что в свою очередь тоже способствует развитию ПУУД, однако отнимает слишком много времени, если речь идет о занятии на уроке).

Все оставшиеся УМК, которые предстоит проанализировать, сильно отличаются в формате изучения темы «Дроби». Дело в том, что в УМК С.М. Никольского; УМК А.Г. Мерзляка; УМК Н.Я. Виленкина данная тема рассчитана на 2 года изучения (в 5 и 6 классах). Сравним эти УМК как между собой, так и с двумя ранее рассмотренными УМК от Г.К. Муравина и от А.Г. Мордковича.

С.М. Никольский составил содержание учебников так, что в 5 классе изучаются только обыкновенные дроби, в начале 6 класса - десятичные, а в конце присутствует «Глава 5. Обыкновенные и десятичных дроби», что по своей сути является как логичным завершением курса, так и повторением пройденного материала. В УМК А.Г. Мерзляка и УМК Н.Я. Виленкина содержание учебников для 5 классов похоже: учащимся предлагается изучить и обыкновенные и

десятичные дроби, однако изучение проходит на базовом уровне, что, впрочем, будет скомпенсировано дополнительными главами в учебниках 6 класса [18][23].

На первый взгляд может показаться, что С.М. Никольский делает ставку на возраст обучающихся, а именно на то, что в 5 классе учащимся гораздо проще изучать обыкновенные дроби, нежели десятичные. Однако, такой вывод можно делать только если не проанализировать сами параграфы учебников и то, как в них автор приводит свои объяснения [18][23].

Понятие обыкновенной дроби в данном учебнике вводится без напоминаний, что учащиеся уже встречались с долями, которые образуются при делении целого на равные части (как, например, в учебнике А.Г. Муравина). С.М. Никольский не объясняет что в записи дроби означает числитель, а что - знаменатель. Вот как приводит объяснение обыкновенной дроби автор: «Если отрезок 1 см разделить на 2 части, то каждая будет длиной половина сантиметра. Это записывается так:  $1/2$  см». Автор не поясняет что в данной записи означает числитель, а что знаменатель. Более того, определение данных понятий буквально дается учащимся в самом конце параграфа. Учащимся предлагается просто довериться, что в таких случаях это записывается в виде дроби. И данная проблема встречается не только в этом параграфе, но и во многих других.

УМК Н.Я. Виленкин в учебнике 5 класса уже имеет доступное и понятное объяснение материала. Так, например, понятие «обыкновенная дробь» вводится через понятие «доля». Значительная часть объяснения сопровождается иллюстрациями (например, в примере про одну шестую часть арбуза рядом есть рисунок для лучшего восприятия материала учащимися). Все основные и нужные понятия вводятся в материале своевременно (в отличие от УМК С.М. Никольского). Задания, встречающиеся в данном учебнике очень различны по своей сути, что нельзя было увидеть в учебнике С.М. Никольского (например, в учебнике Н.Я. Виленкина есть задание «разгадайте кроссворд»). Если же говорить про ПУУД, то в учебниках С.М. Никольского и Н.Я. Виленкина нет заданий, которые бы их развивали у учащихся [16][21].

Учебник 5 класс А.Г. Мерзляка по подаче своего материала очень схож с учебником Н.Я. Виленкина, потому как все материалы всех параграфов

объясняются доступно. Это видно по множеству иллюстраций (что является большим плюсом при обучении учащихся 5 класса), проведенных аналогий с уже понятным учащимся понятиям (например, полбатона приводится в виде дроби). В отличие от учебника С.М. Никольского перед тем, как дать учащимся задание на ту тему, которую рассматривают на уроке, Н.Я. Виленкин предлагает сперва посмотреть на пример решения таких заданий, также в данном учебнике можно найти то, чего в ходе анализа этих учебников не хватало у С.М. Никольского. Например, при объяснение понятий числителя и знаменателя Н.Я. Виленкин не только говорит, что «числитель - это то, что находится сверху дробной черты, а знаменатель - снизу», но и приводит объяснение что означает каждое из чисел (знаменатель - на сколько равных частей поделили что-то целое; числитель - сколько взяли таких частей).

Все, что было проанализировано выше относится к учебникам 5 класса, потому как все идеи учебников, подача материалов, относящихся к теме «дроби», их плюсы и минусы сохраняются в своем продолжении в виде учебников 6 класса (если материал по нужной теме есть в них).

Если рассмотреть данный учебник с точки зрения ПУУД, то он по большому счёту не примечательный в данном плане.

И заключительной частью анализа данных учебников будет сравнение всех содержаний учебников как за 5, так и за 6 классы.

УМК А.Г. Мордковича и УМК Г.К. Муравина уступают остальным УМК по той причине, что в курс 5 класса очень трудно уместить весь материал, который остальные авторы помещают в свои учебники в курсы 5 и 6 классов. И получается, что все, что есть в данным УМК по сути своей базовые вещи, которые необходимы для успешного усвоения темы «Дроби». Но даже если сравним содержание данных УМК между собой, то можем найти немалое количество различий. Так, например, УМК А.Г. Мордковича может похвастаться дополнительными темами для изучения (смежными с дробями), например, «умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000...», «Окружность и круг». Также учебник А.Г. Мордкович отличается от других УМК тем, что имеет отдельный параграф «чтение десятичных дробей», что тоже является очень

важным знанием для учащихся. А вот УМК Г.К. Муравина рассматривает тему «бесконечные десятичные дроби», чем учебник А.Г. Мордковича похвастаться не может.

Вернемся к УМК Н.Я. Виленкина; А.Г. Мерзляка; С.М. Никольского. Как уже ранее отмечалось, параграфов в данных учебниках гораздо больше, чем в двух ранее рассмотренных УМК А.Г. Мордковича и Г.К. Муравина. Однако, несмотря на то, что Н.Я. Виленкин обучает теме «дроби» учащихся на протяжении двух лет, его учебники 5 и 6 классов имеют практически идентичную базу знаний, как и у УМК Г.К. Муравина.

Единственный плюс, который можно отнести к учебникам Н.Я. Виленкина в данной ситуации, так это то, что параграфы, встречаемые в 6 классе, относятся к чуть более сложным, чем в 5 классе. Так можно предположить, что учащиеся, которые бы в силу возраста не поняли этот материал в 5 классе более вероятно поймут его в 6 классе.

Аналогичная логика прослеживается и в учебниках А.Г. Мерзляка и С.М. Никольского. А.Г. Мерзляк опирается на то, что в 5 классе будут рассмотрены базовые знания об обыкновенных дробях и десятичных дробях, а в 6 классе их продолжение в виде чуть более сложного материала. А вот С.М. Никольский, по всей видимости, предположил, что обыкновенные дроби легче, чем десятичные и поэтому в его учебниках они рассматриваются в более раннем возрасте, а вот десятичные - уже в 6 классе. Стоит также отметить, что в главах, посвященных дробям, встречаются также такие темы, как «площадь прямоугольника», «объём прямоугольного параллелепипеда».

В заключение, стоит отметить, что проведенный анализ выявил как некоторые проблемы каждого из УМК, так и их несомненные плюсы. Что касается ПУУД и их развития, то результатом данного анализа может послужить вывод о том, что лишь учебник Г.К. Муравина развивает у учащихся умения и навыки, относящиеся к ПУУД.

### **1.3. Веб-квест, как способ развития у учащихся познавательных универсальных учебных действий**

Веб-квесты - это форма интерактивного обучения, которая позволяет учащимся не только углублять свои знания в конкретной теме, но и развивать познавательные УУД (учебно-познавательные универсальные действия), такие как анализ и синтез информации, обобщение и систематизация, поиск и использование информации, критическое мышление. Веб-квесты в математике могут использоваться как в качестве дополнительного учебного материала, так и в качестве самостоятельной формы обучения [30].

Рассмотрим далее что такое веб-квесты в математике и как они помогают развивать у учащихся познавательные УУД. Будут рассмотрены особенности веб-квестов, примеры их использования в математическом образовании и роль веб-квестов в развитии познавательных УУД учащихся.

Веб-квесты имеют ряд преимуществ перед традиционными формами обучения, так как они могут быть более интересными, разнообразными и доступными для учащихся. Они также позволяют учителям создавать задания, которые могут быть индивидуализированы в зависимости от уровня знаний и умений учащихся [11].

Одним из примеров веб-квеста по математике для учащихся 5-6 классов по теме "Дроби" может быть квест, который позволяет учащимся решать задачи на сложение, вычитание, умножение и деление дробей. Веб-квест может содержать интерактивные элементы, такие как картинки и графики, которые помогут учащимся лучше понять материал. Кроме того, веб-квест может содержать обратную связь, которая поможет учащимся исправлять свои ошибки и улучшать свои результаты [3].

Веб-квесты играют важную роль в образовании, так как они помогают учащимся развивать различные навыки и компетенции, а также повышать мотивацию к обучению.

Веб-квесты могут помочь учащимся развивать анализ и синтез информации, так как они требуют от учащихся не только знаний, но и умения применять эти знания в практических задачах. Учащиеся должны анализировать информацию и

использовать ее для решения задач, что помогает им развивать эти навыки [4].

Обобщение и систематизация - это еще один важный навык, который можно развивать с помощью веб-квестов. Учащиеся должны собирать и систематизировать информацию, чтобы лучше понимать материал и применять его в практических задачах.

Поиск и использование информации - это еще один важный навык, который можно развивать с помощью веб-квестов. Учащиеся должны искать информацию в интернете и других источниках, чтобы решить задачи в квесте. Это помогает учащимся развивать умение искать и использовать информацию в своей повседневной жизни.

Критическое мышление - это еще один важный навык, который можно развивать с помощью веб-квестов. Учащиеся должны анализировать и оценивать информацию, которую они находят в интернете, и использовать свои критические навыки, чтобы принимать решения и решать проблемы [33].

Использование веб-квестов в математике имеет свои особенности, связанные с особенностями этого предмета.

Первая особенность - веб-квесты в математике могут помочь учащимся лучше понять теорию и применять ее на практике. Веб-квесты могут содержать разнообразные задания, связанные с математической теорией и практическими примерами, что помогает учащимся лучше понимать материал и применять его на практике.

Вторая особенность - веб-квесты в математике могут помочь учащимся развивать навыки решения математических задач. Веб-квесты могут содержать задания, требующие от учащихся решения математических задач на время, что помогает им развивать навыки быстрого и точного решения задач.

Третья особенность - веб-квесты в математике могут помочь учащимся развивать навыки работы с графиками и диаграммами. Веб-квесты могут содержать задания, требующие от учащихся работы с графиками и диаграммами, что помогает им лучше понимать информацию и развивать навыки работы с данными.

Четвертая особенность - веб-квесты в математике могут быть адаптированы

для разных уровней сложности и возрастов учащихся. Веб-квесты могут содержать задания, адаптированные для учащихся разных уровней сложности, что помогает им лучше понимать материал и применять его на практике в соответствии со своими возможностями [6].

Таким образом, веб-квесты в математике являются эффективным инструментом для обучения и развития навыков учащихся, связанных с этим предметом. Они могут помочь учащимся лучше понимать материал, развивать навыки решения задач и работы с данными, а также могут быть адаптированы для разных уровней сложности и возрастов учащихся.

При использовании веб-квестов в математике учащиеся развивают различные познавательные универсальные учебные действия (ПУУД), которые помогают им лучше понимать материал и применять его на практике. Некоторые из этих ПУУД включают:

1) анализ и синтез информации. Учащиеся должны уметь анализировать материал веб-квестов, искать связи между различными понятиями и синтезировать информацию, чтобы лучше понимать математические концепции;

2) обобщение и систематизация. Веб-квесты помогают учащимся обобщать и систематизировать материал, что способствует лучшему пониманию математических понятий и развитию умения выстраивать связи между ними;

3) поиск и использование информации. При работе с веб-квестами учащиеся учатся находить и использовать информацию из различных источников, что развивает их навыки работы с материалом и расширяет кругозор;

4) критическое мышление. Веб-квесты требуют от учащихся критического мышления. Оно позволяет им анализировать информацию и оценивать ее достоверность, выделять главное от второстепенного и принимать обоснованные решения [37].

В качестве примера можно привести веб-квест по математике для учащихся 5-6 классов по теме "Дроби", который помогает развивать эти ПУУД. Веб-квест может включать задания на распознавание типов дробей, преобразование дробей, анализ дробных чисел и решение практических задач, требующих применения знаний о дробях. Работа с таким веб-квестом поможет учащимся развить

аналитические и синтетические умения, умение находить и использовать информацию, критическое мышление и систематизировать материал, что поможет им лучше понимать математические концепции и успешно применять их в будущем [3].

Веб-квесты являются формой онлайн-обучения, которая позволяет учащимся самостоятельно решать задачи, используя интерактивные элементы и мультимедийный контент. Учебная задача, решаемая веб-квестом, имеет следующие характеристики:

1) **Интерактивность.** Веб-квесты представляют собой интерактивные задачи, в которых студенты могут активно участвовать в процессе обучения, перемещаться между различными заданиями и получать обратную связь от системы;

2) **мультимедийный контент.** Веб-квесты обычно содержат мультимедийный контент, такой как видео, аудио, графика и анимация, который помогает учащимся лучше понимать материал и связывать теорию с практическими примерами;

3) **самостоятельность.** Веб-квесты позволяют студентам самостоятельно решать задачи и управлять своим процессом обучения. Они могут работать с задачами в своем собственном темпе, получать обратную связь от системы и повторять материал, если им это необходимо;

4) **развитие ПУУД.** Веб-квесты могут помочь учащимся развить различные познавательные универсальные учебные действия, такие как анализ и синтез информации, обобщение и систематизация, поиск и использование информации, и критическое мышление;

5) **мониторинг.** Веб-квесты могут быть использованы для мониторинга успеваемости учащихся и оценки их знаний. Система может автоматически анализировать результаты студентов и предоставлять учителю отчеты о продвижении учащихся в решении задач.

Таким образом, учебная задача, решаемая веб-квестом, является интерактивной, мультимедийной, самостоятельной, направленной на развитие ПУУД и позволяет мониторить успеваемость учащихся.



## **Описание этапов использования веб-квеста в процессе обучения.**

Для учителя:

- 1) определение целей и задач, которые нужно решить при помощи веб-квеста. Необходимо решить, какие знания и умения ученики должны получить, чтобы успешно решать задачи веб-квеста;
- 2) создание веб-квеста. Учитель может использовать готовые веб-квесты или создать свой с помощью специальных сервисов;
- 3) Внедрение веб-квеста в учебный процесс. Учитель должен объяснить ученикам, как использовать веб-квест, дать им доступ к заданиям и организовать работу с ними;
- 4) Оценка результатов. Учитель должен проанализировать результаты работы учеников, чтобы понимать, как эффективен был веб-квест в достижении поставленных целей.

Для учащихся:

- 1) изучение материала. Ученик должен изучить теоретический материал, необходимый для успешного прохождения веб-квеста;
- 2) работа с веб-квестом. Ученик должен решать задачи веб-квеста, перемещаться между разными заданиями, используя интерактивные элементы и мультимедийный контент;
- 3) получение обратной связи. Веб-квесты обычно предоставляют обратную связь о правильности или неправильности решения задачи. Ученик должен использовать эту информацию для улучшения своих знаний и навыков;
- 4) анализ результатов. Ученик должен проанализировать свои результаты работы веб-квеста, чтобы понимать свои сильные и слабые стороны и определять, где ему необходимо улучшить свои знания и навыки;

Таким образом, этапы использования веб-квеста в процессе обучения включают в себя определение целей и задач, создание веб-квеста, внедрение в учебный процесс, работу с веб-квестом, получение обратной связи, анализ результатов работы [26].

Оценка эффективности использования веб-квеста для развития познавательных УУД может быть осуществлена по следующим критериям:

1) успешность выполнения заданий. Если учащиеся успешно выполняют задания веб-квеста, это может указывать на развитие таких УУД, как анализ и синтез информации, поиск и использование информации, критическое мышление;

2) уровень самостоятельности в решении задач. Если учащиеся могут решать задачи веб-квеста самостоятельно, без помощи учителя, это может свидетельствовать о развитии таких УУД, как поиск и использование информации, критическое мышление;

3) качество ответов на вопросы. Если учащиеся демонстрируют высокое качество ответов на вопросы веб-квеста, это может указывать на развитие таких УУД, как обобщение и систематизация, критическое мышление;

4) самостоятельность в выборе пути решения задач. Если учащиеся могут выбирать разные пути решения задач веб-квеста, это может свидетельствовать о развитии таких УУД, как анализ и синтез информации, критическое мышление;

5) уровень мотивации и интереса учащихся. Если учащиеся проявляют высокий уровень мотивации и интереса к выполнению веб-квеста, это может указывать на эффективность использования веб-квеста для развития познавательных УУД;

6) обратная связь от учащихся. Если учащиеся высказывают положительный фидбек по поводу использования веб-квеста, это может свидетельствовать о том, что он помог развивать их познавательные УУД.

Таким образом, эффективность использования веб-квеста для развития познавательных УУД может быть оценена по ряду критериев, включающих успешность выполнения заданий, уровень самостоятельности в решении задач, качество ответов на вопросы, самостоятельность в выборе пути решения задач, уровень мотивации и интереса учащихся, а также фидбек от учащихся [26].

Хотя использование веб-квестов в математике имеет много преимуществ, есть и некоторые проблемы, которые следует учитывать при их использовании.

Во-первых, одной из основных проблем является то, что веб-квесты могут быть не всегда доступны для учащихся, так как не все имеют постоянный доступ к Интернету. Это ограничение может повлиять на доступность и использование

веб-квестов.

Во-вторых, при использовании веб-квестов, учителя могут столкнуться с проблемой контроля за процессом работы учащихся, поскольку они могут использовать различные источники, включая других учеников, для получения ответов.

В-третьих, разработка качественных веб-квестов требует времени и усилий со стороны учителей. Учителя должны обладать достаточными знаниями и навыками, чтобы создать эффективный и интересный веб-квест, что может быть вызовом для некоторых учителей.

Однако, несмотря на эти проблемы, веб-квесты имеют большой потенциал для использования в математическом обучении. Они могут быть эффективным инструментом для развития познавательных УУД у учащихся, а также для создания более интерактивной и привлекательной учебной среды. Более того, использование веб-квестов может способствовать развитию самостоятельности и самоуправления учащихся, а также помочь им лучше понимать математические концепции и применять их на практике.

В целом, использование веб-квестов в математике может быть эффективным способом развития познавательных УУД у учащихся. Несмотря на некоторые ограничения, веб-квесты имеют большой потенциал для использования в обучении математике, и их использование может стать важной составляющей в развитии учащихся их математических знаний и навыков.

Некоторые рекомендации, которые могут помочь улучшить использование веб-квестов для развития познавательных УУД в математике:

1) учитывайте индивидуальные потребности и способности учащихся: веб-квесты должны быть адаптированы к уровню знаний и умений учащихся. Кроме того, веб-квесты могут содержать различные уровни сложности заданий, чтобы каждый учащийся мог работать в соответствии с своими потребностями;

2) обеспечьте доступность веб-квестов: учитывайте, что у учащихся может быть разный уровень доступности к технологиям. Поэтому важно обеспечить доступность веб-квестов, учитывая различные форматы (например, мобильные устройства) и возможность использования веб-квестов без доступа к

Интернету;

3) поощряйте сотрудничество: веб-квесты могут использоваться не только для индивидуальной работы, но и для сотрудничества в группах. Это может помочь учащимся развивать навыки коммуникации и коллективного решения задач;

4) повышайте мотивацию: веб-квесты могут быть более интересными и увлекательными, чем традиционные задания. Используйте различные игровые элементы, такие как награды и достижения, чтобы повысить мотивацию учащихся;

5) пользуйтесь обратной связью. Веб-квесты могут быть полезны для получения фидбека от учащихся. Обратная связь может помочь учителю узнать, как учащиеся реагируют на веб-квесты, и определить, какие аспекты нуждаются в улучшении;

6) Используйте различные типы заданий: веб-квесты могут содержать различные типы заданий, такие как множественный выбор, заполнение пропусков, открытые вопросы и т.д. Использование различных типов заданий может помочь развить различные навыки, такие как анализ, синтез и критическое мышление [7].

Таким образом мы пришли к тому, что веб-квесты являются эффективным инструментом для развития познавательных УУД у учащихся при изучении математики. Они позволяют учащимся развивать анализ и синтез информации, обобщение и систематизацию знаний, поиск и использование информации и критическое мышление.

## Выводы по главе 1

Первая глава посвящена теоретическим аспектам развития познавательных универсальных учебных действий в рамках обучения геометрии.

В параграфе 1.1 был проанализирован психолого-педагогический и научно-методический материал, на основе которого были рассмотрены различные подходы к определению "универсальных учебных действий". В рамках этого были рассмотрены такие понятия, как метапредметные результаты, познавательные универсальные учебные действия и их классификация. Также были выделены элементы познавательных универсальных учебных действий, и приведено сравнение познавательных результатов между ФГОС 2010 года и ФГОС 2022 года.

В параграфе 1.2 проанализирована научная литература в области дидактических исследований, дано определение дидактики. Был проведен анализ УМК по математике от следующих авторов: А.Г. Мерзляк; А.Г. Мордкович; Н.Я. Виленкин; Г.К. Муравин; С.М. Никольский. Определен дидактический потенциал изучения темы «Дроби» для развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов.

В параграфе 1.3 были описаны определения веб-квеста, его роль в образовании, особенности использования веб-квестов на уроке математики, а также познавательные УУД, развиваемые при их использовании и этапы использования веб-квестов в процессе обучения как для учителя, так и для учащегося, оценена эффективность использования веб-квеста для развития познавательных УУД и рассмотрены проблемы и перспективы их использования в процессе обучения.

## **Глава 2. Методические аспекты формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы “Дроби”**

### **2.1. Цели и содержание методики развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в ходе изучения темы «Дроби»**

«Цель» обозначает конечный результат, который является целью деятельности субъекта. В контексте обучения, цель определяется как результат взаимодействия между учениками и учителем. Обе стороны могут формулировать цели, но обычно педагог задает цель заранее, как идеальный результат обучения. Чтобы достичь этой цели, используются различные методы, формы и средства обучения. Для учителя цель заключается в достижении идеальных образовательных результатов для учеников, а для учеников - в получении результата учебы. Эффективное обучение достигается, когда цели обеих сторон совпадают.

В педагогике существует поэтапный процесс целеполагания, который включает в себя несколько этапов логико-конструктивной работы. Давайте рассмотрим подробнее эти этапы:

- 1) обобщение и сравнение информации, а также ее анализ;
- 2) выбор релевантных данных;
- 3) поиск объекта, предмета, цели и их формулирование;
- 4) осуществление деятельности с целью достижения поставленных результатов и целей.

В педагогике цели обучения являются ключевым фактором, определяющим организацию педагогического процесса и выбор соответствующих методов, форм и средств обучения. Таким образом, они являются основой для структурирования образовательного процесса в целом.

Под термином "содержание обучения" понимается набор информации, которая применяется в ходе образовательного процесса. Основными составляющими этого содержания являются: знания, навыки, практический опыт творческой работы и опыт формирования эмоционально-ценностного отношения

к окружающей реальности.

В современных образовательных системах содержание обучения определяется через ряд документов, среди которых основными являются стандарты, учебные планы, программы и учебники [34].

Для учителя возникает сложная задача - сформировать у учащихся познавательные универсальные учебные действия с помощью своего предмета. Для этого часто используются разнообразные задания как вспомогательные инструменты. Важно помнить о необходимости развития творческого мышления через анализ объектов, что в свою очередь поможет ученикам научиться решать задачи разными способами.

Современные требования к учащимся включают в себя развитие самостоятельных навыков интеллектуальной деятельности. Для достижения этой цели необходимо предоставлять им задания, которые требуют комбинирования различных интеллектуальных навыков.

К сожалению, в настоящее время учебники по математике, в том числе и раздел, посвященный дробям, не предоставляют достаточного количества заданий для развития познавательных универсальных учебных действий (ПУУД). Однако, учителю необходимо развивать эти навыки у своих учеников независимо от этого.

Таким образом, мы разработали набор заданий по математике по теме «Дроби» для учеников 5-6 классов, направленных на развитие ранее рассмотренных познавательных универсальных учебных действий (ПУУД):

- 1) анализ и синтез информации;
- 2) обобщение и систематизация;
- 3) поиск и использование информации;
- 4) критическое мышление.

Этот комплекс разделен на блоки по темам изучения темы “Дроби”, основываясь на учебно-методическом комплексе Г.К. Муравина, О.В. Муравиной. Конкретно, эти блоки включают:

- 1) доли и дроби;
- 2) действия с дробями;
- 3) десятичные дроби.

Блок заданий по теме «Доли и дроби»:

Задание 1 (обобщение и систематизация). Рассмотрите следующие дроби:  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{8}$ . Определите, какая дробь наибольшая, а какая наименьшая, и запишите их в порядке возрастания.

Ответ: Для определения, какая дробь наибольшая или наименьшая, можно привести все дроби к общему знаменателю, а затем сравнить числители. Общим знаменателем для этих дробей является наименьшее общее кратное (НОК) знаменателей 4, 3, 5 и 8, которое равно 120. Приведем каждую дробь к знаменателю 120:

$$\frac{3}{4} = \frac{90}{120}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{40}{120}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{48}{120}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{75}{120}$$

Теперь можно сравнить числители:  $40 < 48 < 75 < 90$

Следовательно, наименьшая дробь -  $\frac{1}{3}$ , а наибольшая -  $\frac{3}{4}$ . Дроби в порядке возрастания:  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{4}$ .

Задание 2 (поиск и использование информации). Найдите несколько примеров рецептов, где используются дроби для измерения ингредиентов. Составьте список правил и советов для точного измерения дробных количеств в кулинарии.

Один из возможных ответов:

- 1) рецепт теста для пиццы:  $\frac{3}{4}$  чашки муки,  $\frac{1}{2}$  столовой ложки дрожжей,  $\frac{1}{2}$  чашки теплой воды,  $\frac{1}{2}$  чайной ложки соли;
- 2) рецепт бисквитного теста:  $\frac{1}{2}$  чашки муки,  $\frac{1}{2}$  чашки сахара, 4 яйца.

Список правил и советов для точного измерения дробных количеств в кулинарии:

- 1) измеряйте ингредиенты на уровне глаз, чтобы гарантировать точность измерения;
- 2) если вы должны измерить дробное количество ингредиента, которое больше, чем доступно в инструменте для измерения дробей, используйте математические операции, чтобы определить количество ингредиента, которое



вам нужно измерить. Например, если вы должны измерить  $\frac{3}{4}$  стакана муки, а у вас есть только стакан, измерьте половину стакана и добавьте еще половину;

3) если у вас нет нужных инструментов для измерения дробных количеств, используйте пропорции и математические расчеты, чтобы получить нужное количество ингредиентов. Например, если рецепт требует  $\frac{1}{2}$  стакана муки на 2 яйца, то для 4 яиц вам потребуется 1 стакан муки.

Блок заданий по теме “Действия с дробями”.

Задание 3 (анализ и синтез информации). Составьте таблицу, в которой будут указаны натуральные числа от 1 до 15 и соответствующие им дроби, которые являются результатом деления на число 5.

Ответ:

Натуральное число	Дробь
1	$\frac{1}{5}$
2	$\frac{2}{5}$
3	$\frac{3}{5}$
4	$\frac{4}{5}$
5	1
6	$\frac{6}{5}$
7	$\frac{7}{5}$
8	$\frac{8}{5}$
9	$\frac{9}{5}$
10	2
11	$\frac{11}{5}$
12	$\frac{12}{5}$
13	$\frac{13}{5}$
14	$\frac{14}{5}$
15	3

Задание 4 (обобщение и систематизация). Найдите  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  и  $\frac{1}{8}$  от числа 48. Сделайте обобщение, как уменьшается результат деления на 2 при каждом последующем делении на 2.

Ответ: при каждом последующем делении на 2 результат деления на 2 уменьшается вдвое. Например, при делении 48 на 2 получается 24, а при

последующем делении 24 на 2 получается 12. То есть при каждом последующем делении на 2, число уменьшается вдвое.

Задание 5 (поиск и использование информации). Исследуйте, какие профессии требуют знания дробей. Составьте список профессий и опишите, как именно используются знания о дробях в каждой из них.

Один из возможных ответов:

- 1) инженер - в различных областях инженерии, таких как машиностроение, электротехника, строительство, дроби используются при решении различных задач, например, для расчета прочности конструкций, измерения электрических параметров, расчета скоростей и других параметров;
- 2) повар - при приготовлении пищи повара используют знания о дробях для измерения и смешивания ингредиентов, правильного разделения порций, а также для расчета пропорций и соотношения ингредиентов;
- 3) художник - используют дроби для создания пропорций в своих работах, а также для измерения размеров объектов, которые они изображают;
- 4) фотограф - используют дроби при измерении фокусного расстояния объектива, времени экспозиции и размерах изображения на фотопленке или матрице фотокамеры.

Задание 6 (критическое мышление). Напишите несколько дробей, которые эквивалентны  $1/2$ .

Один из возможных ответов: дроби, которые эквивалентны  $1/2$ , можно получить умножением или делением числителя и знаменателя на одно и то же число. Например:  $2/4$ ;  $3/6$ ;  $4/8$ .

Задание 7 (анализ и синтез информации). Даны следующие дроби:  $2/3$ ,  $3/4$ ,  $4/5$ ,  $5/6$ . Посчитайте их произведение. Объясните, как вы получили ответ.

Ответ: Чтобы найти произведение данных дробей, нужно перемножить все числители и все знаменатели, а затем сократить полученную дробь до несократимого вида.

$$2/3 * 3/4 * 4/5 * 5/6 = (2 * 3 * 4 * 5) / (3 * 4 * 5 * 6) = 120 / 360$$

Заметим, что числитель и знаменатель делятся на 120, поэтому можно сократить дробь и получить  $1/3$ .

Задание 8 (обобщение и систематизация). На протяжении 5 дней мальчик делал домашнее задание по математике. Он потратил на это время  $8 \frac{2}{5}$  часа. Сколько времени он тратил в среднем на один день?

Ответ: Чтобы найти время, которое мальчик тратил в среднем на один день, нужно общее время ( $8 \frac{2}{5}$  часа) разделить на количество дней (5):

$8 \frac{2}{5}$  часа / 5 дней =  $(40/5 + 2/5)$  часа / 5 дней =  $8 \frac{4}{5}$  часа / 5 дней =  $1 \frac{3}{5}$  часа/день.

Получаем, что мальчик в среднем тратил 1 час 36 минут на домашнее задание по математике каждый день.

Задание 9 (анализ и синтез информации). В магазине произошло повышение цен на 20%. Ранее цена на молоко была 60 рублей за литр. Найдите новую цену на молоко.

Ответ: После повышения цен на 20%, новая цена на молоко будет выше на 20% от старой цены. Чтобы найти новую цену, нужно прибавить 20% от старой цены к самой старой цене: новая цена = старая цена + 20% от старой цены.

20% от 60 рублей равны 12 рублям (так как 20% это  $20/100 = 0.2$ , а  $0.2 \times 60 = 12$ ). Поэтому: новая цена =  $60 + 12 = 72$  рубля за литр.

Ответ: новая цена на молоко будет 72 рубля за литр.

Задание 10 (поиск и использование информации). Представьте, что вам нужно купить билеты на киносеанс, найдите цену билета в ваш местный кинотеатр в интернете и используя округление чисел, определите, сколько билетов можно купить на 1000 рублей?

Один из возможных ответов: например, билет в кино стоит 235 рублей. Для определения количества билетов, которые можно купить на 1000 рублей, необходимо разделить 1000 на цену одного билета и округлить результат до ближайшего целого числа:  $1000/235 \approx 4.26$ .

Поскольку мы не можем купить дробную часть билета, то необходимо округлить результат до меньшего целого числа. Поскольку 4.26 округляется до 4, то мы можем купить 4 билета на 1000 рублей.

Задание 11 (критическое мышление). Вася получил 4 оценки по математике: 2, 3, 3, 5. Он хочет узнать, какую оценку нужно получить на следующем

контрольном, чтобы его среднее арифметическое было равно 4.5. Как вы думаете, какие решения могут быть ошибочными при решении этой задачи? Какую оценку Васе нужно получить?

Ответ: Если Вася хочет, чтобы его среднее арифметическое было равно 4.5 после пяти оценок, то ему нужно получить оценку, которая равна сумме всех его оценок, деленной на 5, и вычесть из этого значения сумму его предыдущих четырех оценок. Всего 5 оценок, сумма баллов должна быть  $4,5 * 5 = 18$ . Значит, недостающую оценку можно найти так:  $18 - (2+3+3+5) = 5$ .

Ниже рассмотрим конструктор заданий (таблица 6), направленный на развитие ПУУД, который создан упростить задачу учителю при подготовке к уроку.

Таблица 6

### Конструктор заданий

Воспроизводящий вид учебной деятельности	Частично-продуктивный вид учебной деятельности	Продуктивный вид учебной деятельности
Синтез в качестве представления частей в виде целого (в том числе и восполнение недостающих частей)		
- восстановите верный порядок решения задачи	- добавьте недостающую часть	- дополните и/или визуализируйте
Выбор базисов и критериев, которые будут использоваться при сравнении, упорядочении и классификации объектов		
- Разделите объекты на категории, определив критерий, по которому происходит классификация.	- Основываясь на определенном критерии, распределите объекты по соответствующим категориям. - Какое количество групп можно сформировать на основе предложенных объектов?	- Осуществите сравнение между объектами; - Проведите классификацию объектов, определив, на основании каких признаков была проведена данная классификация.

Подведение под понятия, выведение следствий		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определите характеристики, присущие понятию (объекту);</li> <li>- Сопоставьте каждое понятие со своими существенными свойствами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определите характеристику, которая отсутствует в данном понятии.</li> <li>- Преобразуйте ... таким образом, чтобы образовалось данное понятие.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перечислите понятия, которые обладают указанными свойствами.</li> <li>- Определите основные характеристики каждого из этих понятий.</li> </ul>
Установление причинно-следственных связей		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определите, какая часть высказывания является причиной, а какая - следствием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разъясните, по каким причинам происходит то, что...</li> <li>- Расшифруйте смысл и значение...</li> <li>- Опишите, как изменяется объект, при условии, что...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Переформулируйте предложение в виде условного высказывания «если..., то...».</li> <li>- Дайте обоснование для данного высказывания.</li> <li>- Оцените аргументы, поддерживающие и противоречащие данному высказыванию.</li> </ul>
Построение логической цепи рассуждений, доказательство		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выберите правильную последовательность шагов решения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Усовершенствуйте план решения задачи, добавив необходимые компоненты.</li> <li>- Сформируйте план решения, используя предоставленные действия как основу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформулируйте план действий для решения задачи.</li> </ul>
Выдвижение гипотез и их обоснование		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выберите верный вывод.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- завершите рассуждение или доказательство;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выявите закономерность и извлеките</li> </ul>

	- определите ошибку.	соответствующий вывод. - Изучите и сделайте выводы, сравнивая.
--	----------------------	---

На практике возможно применение коллективной работы, тестовых заданий и контрольных работ, а также опросов и индивидуальных задач, которые также способствуют развитию когнитивных умений у учащихся.

В данном параграфе был разработан комплекс заданий по математике для учащихся 5-6 классов при изучении темы “Дроби”, направленный на развитие познавательных универсальных учебных действий у учащихся, включающий блоки: “Доли и дроби”, “Действия с дробями”, “Десятичные дроби”. В процессе выполнения данных заданий обучающиеся совершенствуют уровень владения познавательными универсальными учебными действиями. Такими, как: анализ и синтез информации; обобщение и систематизация; поиск и использование информации; критическое мышление. Был разработан конструктор метапредметных заданий в помощь учителям при подготовке к уроку.

## **2.2. Формы, методы, средства деятельности обучающихся 5-6 классов, направленные на формирование познавательных универсальных учебных действий**

Как было сказано в параграфе 1.3 веб-квест является одним из способов развития познавательных универсальных учебных действий. В данном параграфе мы рассмотрим 3 формы, метода и средств, направленные на формирование ПУУД у учащихся 5-6 классов [32]. В их числе прохождение веб-квеста, посвященному теме «Десятичные дроби», и как в него интегрированы задания, созданные в соответствии с описанным алгоритмом в параграфе 2.1.

Веб-квест. Урок, о котором далее будет идти речь, предполагает проведение в компьютерном классе, так как выполнение заданий требует доступа к Интернету. Рассматриваемый веб-квест можно найти по следующей ссылке:

<https://artyomekgart.wixsite.com/kvest>.

В качестве примера использования веб-квеста на математическом уроке по

теме "Дроби" в 5-6 классе представлено его применение с целью развития общеучебных умений и навыков: поиска и извлечения необходимой информации, использования методов информационного поиска, включая компьютерные ресурсы; умения аргументированно выражать свои мысли устно и письменно; анализирования, синтеза и обобщения [36]. Основной задачей веб-квеста является систематизация и обобщение знаний по данной теме [3].

После перехода по ссылке, учащиеся попадают на стартовую страницу веб-квеста. Там им предлагается пройти квест, предварительно выбрав одну из трех ролей: математика, ошибковеда или практика (рис. 12). Распределение по группам может осуществляться самостоятельно или по решению учителя. Каждая роль включает в себя два задания. Подробную поэтапную организацию работы с веб-квестом на уроке можно посмотреть на сайте веб-квеста.

web-квест "Дроби"
Главная
Правила квеста
Критерии

### Математик

*Существует поразительная возможность овладеть предметом математически, не поняв существа дела.*  
(Альберт Эйнштейн)

Быть может и ты хочешь овладеть такой возможностью?

Стать математиком





### Ошибковед

*Совершим все возможные ошибки, потому что иначе мы не узнаем, почему их не надо было делать.*  
(Бернар Вербер)

Может быть тебе нравится находить ошибки в чужих трудах? Если это так, то тебе точно понравится данная роль!

Стать ошибковедом

### Практик

Разве имеет смысл что-то изучать, если эти знания нигде будет применять?

Давайте же узнаем в каких жизненных ситуациях вам будут просто необходимы знания по теме "Дроби" и научимся их применять.

Стать практиком



## Рисунок 12. Выбор ролей учащимися перед началом веб-квеста

В данной работе учитель выполняет роль контроля, помощи в технических вопросах и вопросах оформления работы. Учащиеся самостоятельно выполняют задания в группах.

Давайте рассмотрим некоторые задания веб-квеста, которые направлены на развитие универсальных учебных познавательных действий, о которых упоминалось ранее (рис. 13).

**Математики**

Ознакомьтесь с теорией по теме веб-квеста.

Для этого найдите в предоставленных вам учебниках темы, связанные с темой данного веб-квеста.

**Задание 1:**  
Составьте по одной задаче на каждую найденную вами тему, связанную с дробями, и оформите их в виде презентации с решением, закрепленным в комментариях к презентации.

Учебник 5 класс >

Учебник 6 класс >

Презентация

## Рисунок 13. Задание для группы математиков

Задача на составление задачи на выбранную тему на основе теоретического материала учебника является задачей на развитие познавательных универсальных учебных действий (УУД).

Во-первых, данная задача требует поиска и анализа информации в учебнике, что развивает умение находить и выделять необходимую информацию. Учащиеся должны ознакомиться с теоретическим материалом, понять его суть и применить полученные знания при составлении задачи.

Во-вторых, при составлении задачи учащиеся применяют аналитические и синтетические умения. Они должны анализировать тему, выделять ключевые элементы и связи, а затем синтезировать эти элементы в новую задачу.

Таким образом, задача на составление задачи по математике на основе



теоретического материала учебника развивает поиск и анализ информации, умение ясно выражать свои мысли в письменной форме, а также аналитические и синтетические умения, которые являются важными компонентами познавательных универсальных учебных действий [3].

Эвристическая беседа - это метод, который используется для развития логического мышления, анализа и синтеза информации, установления причинно-следственных связей, построения логических рассуждений, а также формулирования и обоснования гипотез.

Пример задания по теме "Дроби" для эвристической беседы:

Задание: Рассмотрим две дроби:  $\frac{3}{4}$  и  $\frac{2}{5}$ . Какие можно провести аналогии между этими дробями и составить логическую цепочку рассуждений о их свойствах?

Решение:

1. Анализ: начнем с анализа данных дробей  $\frac{3}{4}$  и  $\frac{2}{5}$ . Обратим внимание на их числители и знаменатели.

2. Синтез: воспользуемся синтезом, чтобы составить целое из частей и найти общие свойства дробей.

Числитель 3 и 2: Эти числа можно сравнить и увидеть, что 3 больше 2.

Знаменатель 4 и 5: Здесь мы видим, что знаменатель 5 больше знаменателя.

3. Установление причинно-следственных связей: Можем ли мы найти причинно-следственные связи между свойствами дробей?

Свойство 1: Числитель 3 больше числителя 2.

Свойство 2: Знаменатель 5 больше знаменателя 4.

Можно сделать вывод, что дробь  $\frac{3}{4}$  меньше дроби  $\frac{2}{5}$ . Значит, при сравнении дробей, чьи числители различаются, можно сказать, что дробь с меньшим числителем будет меньше.

4. Выдвижение гипотез и их обоснование: На основе нашей логической цепочки рассуждений, мы можем сформулировать следующую гипотезу: Если числители двух дробей различаются, то дробь с меньшим числителем будет меньше [31].

Этот пример задания по дробям для эвристической беседы поможет

студентам анализировать свойства дробей, проводить сравнения и формулировать гипотезы на основе логических рассуждений.

Проблемный метод. Задача: Равномерное распределение пирожных среди детей.

Описание проблемного метода:

Проблемный метод - это метод решения задач, основанный на активном поиске проблем, неопределенностей или вопросов, связанных с конкретной ситуацией. В данной задаче мы можем использовать проблемный метод, чтобы выявить возможные трудности, связанные с равномерным распределением пирожных среди детей [29].

Решение задачи:

Шаг 1: Определение параметров задачи

У нас есть группа детей, и мы хотим равномерно распределить пирожные среди них. Нам известно количество детей и количество пирожных, а также то, что каждый ребенок должен получить одинаковое количество пирожных.

Шаг 2: Выявление проблем

При использовании проблемного метода мы можем задать себе следующие вопросы:

1. Какое минимальное количество пирожных необходимо для того, чтобы каждый ребенок получил хотя бы по одному пирожному?
2. Если количество пирожных не делится равномерно на количество детей, как мы можем обеспечить равномерное распределение?

Шаг 3: Поиск решений

Для решения первой проблемы, когда мы хотим, чтобы каждый ребенок получил хотя бы по одному пирожному, нам достаточно иметь количество пирожных, равное количеству детей.

Однако, если количество пирожных не делится равномерно на количество детей, возникает вторая проблема. Чтобы решить ее, мы можем использовать деление с остатком. Первоначально делим количество пирожных на количество детей и находим частное. Это количество пирожных, которое каждый ребенок получит без остатка. Затем остаток от деления используется для дальнейшего

распределения.

#### Шаг 4: Пример решения

Допустим, у нас есть 10 детей и 7 пирожных.

##### 1. Решение первой проблемы:

Если каждый ребенок должен получить хотя бы по одному пирожному, то нам понадобится 10 пирожных (равное количеству детей).

##### 2. Решение второй проблемы:

7 пирожных делятся на 10 детей равномерно на 0 пирожных без остатка. Таким образом, каждый ребенок получит 0 пирожных без остатка.

Остаток от деления, равный 7 пирожным, используется для дальнейшего распределения. Один пирожок будет разделен между детьми. В этом случае каждый ребенок получит дополнительно  $1/10$  пирожного.

Итак, 9 детей получат 0 пирожных, а оставшийся пирожок будет разделен между 10 детьми, поэтому каждый ребенок получит  $1/10$  пирожного.

#### Шаг 5: Заключение

Таким образом, используя проблемный метод, мы определили, что для равномерного распределения пирожных среди 10 детей с 7 пирожными, каждый ребенок получит 0 пирожных без остатка и дополнительно  $1/10$  пирожного.

Использование различных форм, методов и средств деятельности, направленных на формирование познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов, имеет большое значение в образовательном процессе. В данном контексте были рассмотрены веб-квест, эвристическая беседа и проблемный метод.

Веб-квест, эвристическая беседа и проблемный метод являются эффективными инструментами, способствующими развитию критического мышления, самостоятельности, аналитических и коммуникативных навыков у обучающихся. Они активизируют учащихся, стимулируют их исследовательскую активность и способствуют формированию навыков поиска информации, решения проблем и развития творческого потенциала.

### 2.3. Описание педагогического эксперимента и его результатов

Экспериментальная часть работы проводилась на базе МАОУ СШ №149 г. Красноярска в 2022-2023 гг. в рамках обучения учебной дисциплины «Математика» в 5 «А» и в 5 «Б» классах. Всего в эксперименте приняло участие 50 обучающихся, а именно 26 человек из 5 «А» класса и 24 человек из 5 «Б» класса. Занятия проводились по расписанию, в учебное время.

Основной целью педагогического эксперимента являлась оценка влияния методики на процесс развития познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Дроби».

Экспериментальная работа проводилась в четыре этапа:

1) констатирующий, который заключался в определении начального уровня развития познавательных УУД (ПУУД) у обучающихся с помощью проведения диагностической работы №1;

2) поисковый, заключающийся в поисковой работе по отбору содержания, методов обучения, направленных на повышение ПУУД обучающихся;

3) формирующий. На этом этапе была проведена экспериментальная работа по апробации методики формирования ПУУД у обучающихся 5 классов;

4) обобщающий, на котором завершалась опытно-экспериментальная работа и был сделан анализ по проведенной работе.

*I этап.* На первом этапе был проведен констатирующий эксперимент. На данном этапе мы использовали такие методы исследования как анализ психолого-педагогической и математической литературы, наблюдение за процессом обучения в естественной обучаемой среде и диагностическая работа.

В процессе осуществления данного этапа нами была проведена диагностическая работа №1 (Приложение 1), с целью выявления уровня развития познавательных УУД у учащихся 5 «А» и 5 «Б» классов. Для этого на данном этапе учащимся было предложено выполнить 5 заданий.

Нами были выделены 3 уровня сформированности ПУУД:

- **низкий:** фрагментарные знания, владение отдельными умениями в различных видах учебной деятельности; обучающийся действует по образцу, не вносит коррективы в учебное действие, способен правильно решать только известный и отработанный тип заданий;
- **средний:** владение основными умениями и навыками для осуществления учебной деятельности по типовым алгоритмам; обучающийся способен самостоятельно вносить коррективы в учебное действие при небольшом изменении ситуации или условий задачи;
- **высокий:** умение творчески применять полученную информацию на практике в новой нестандартной ситуации, переносить установленные закономерности на неизученные явления; обучающийся самостоятельно анализирует условия, систематизирует известные приемы, открывает способы решения, определяет тип задания и вносит в учебное действие коррективы

Результаты оценивались по следующей шкале:

- 8-10 баллов – высокий уровень;
- 4-7 баллов – средний уровень;
- 0-3 баллов – низкий уровень.

После проведения диагностической работы №1 результаты распределение по уровням сформированности ПУУД обучающихся можно наблюдать в таблице 1 (результаты 5 «А» класса) и в таблице 2 (результаты 5 «Б» класса).

Таблица 1

Результаты диагностической работы №1 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «А» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	14	8	4
Процент обучающихся	53,85 %	30,77 %	15,38 %

Для наглядности полученные результаты по количеству и проценту обучающихся также отображены на рисунках 1 и 2.

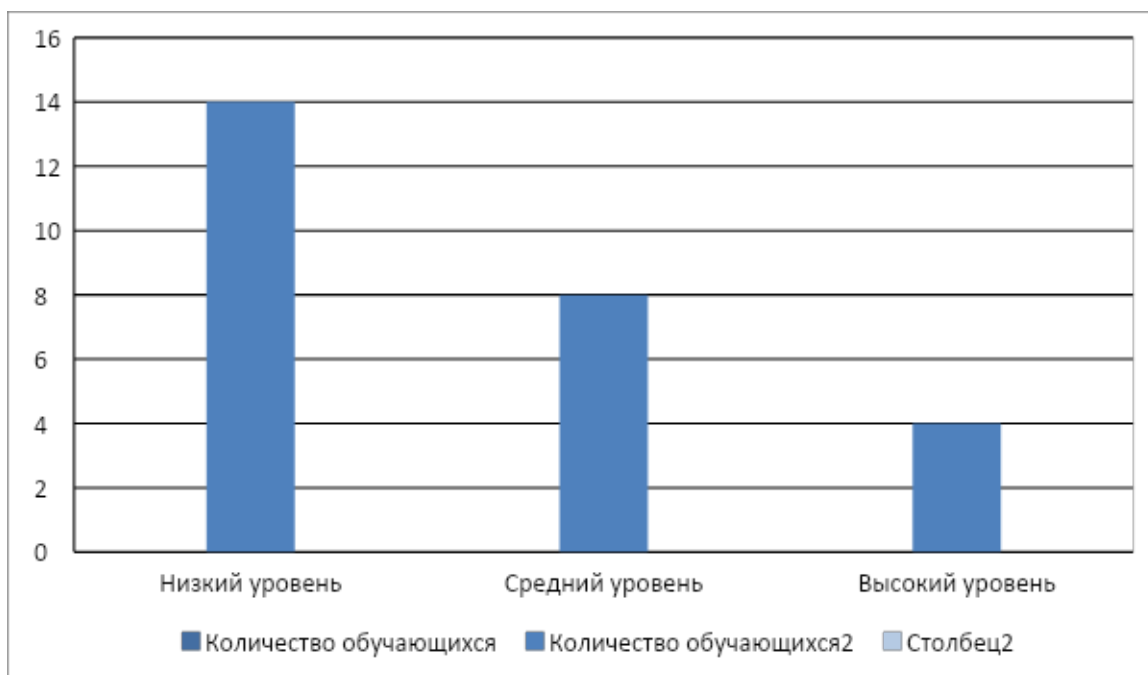


Рисунок 1. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 "А" класса

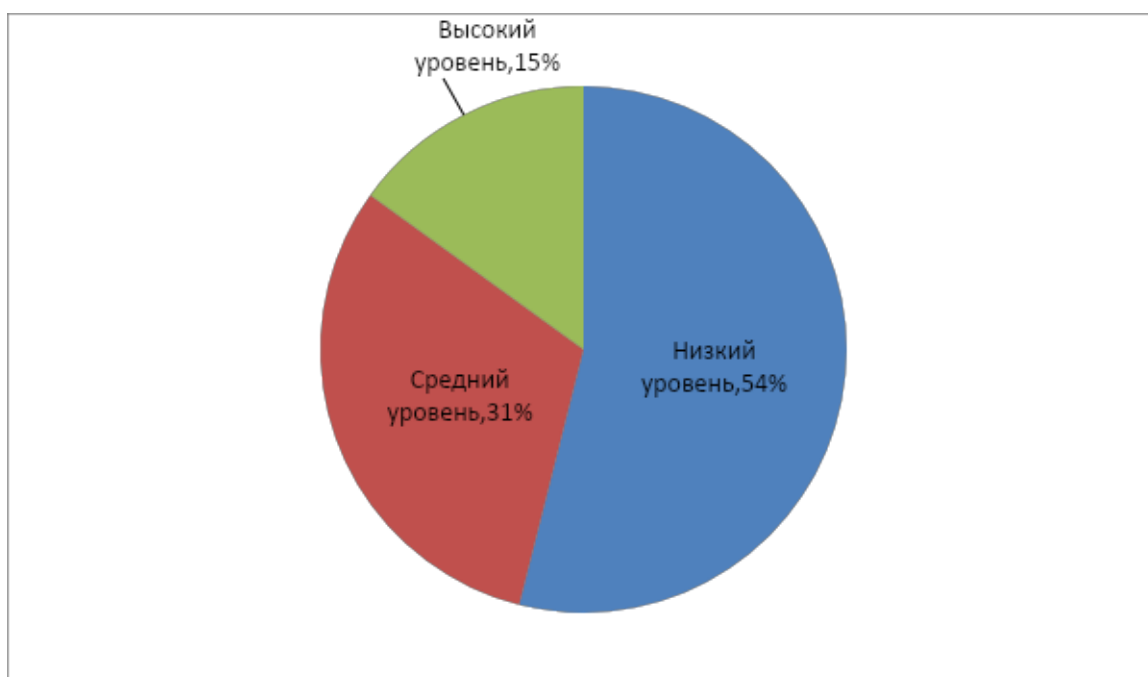


Рисунок 2. Процентные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 "А" класса

Таблица 2

Результаты диагностической работы №1 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «Б» класса

Уровни сформированности ПУУД	

	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	17	5	2
Процент обучающихся	70,8 %	20,8 %	8,4 %

Для наглядности результаты по количеству и проценту обучающихся также отображены на рисунках 3 и 4.

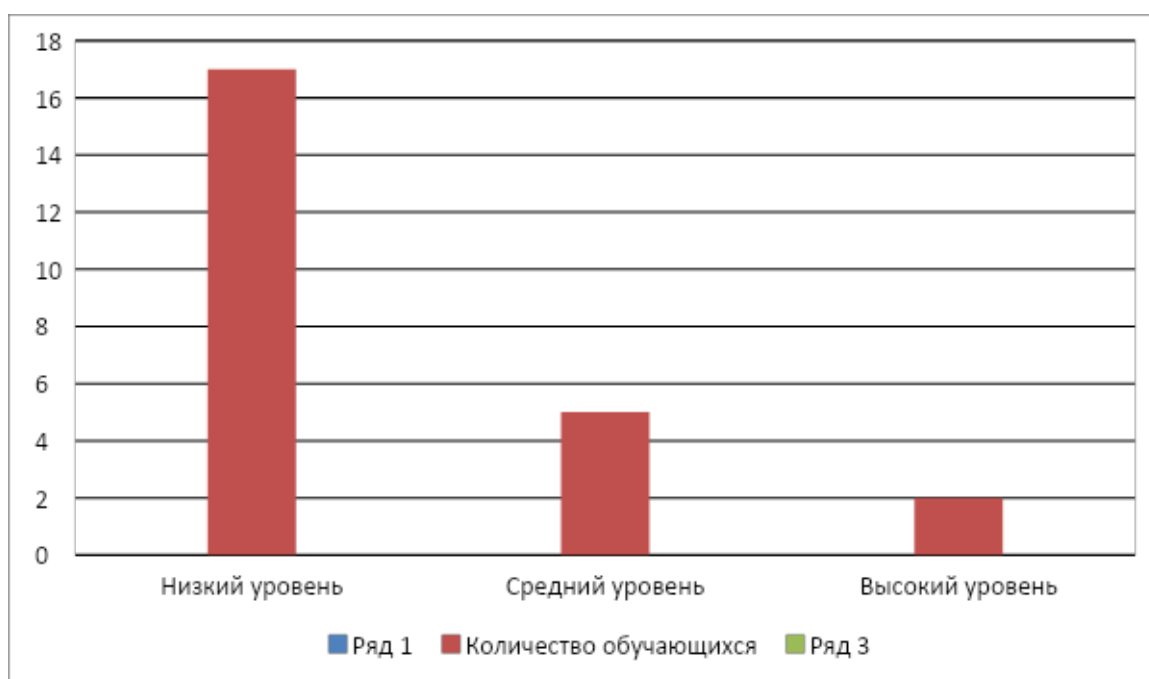


Рисунок 3. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 "Б" класса

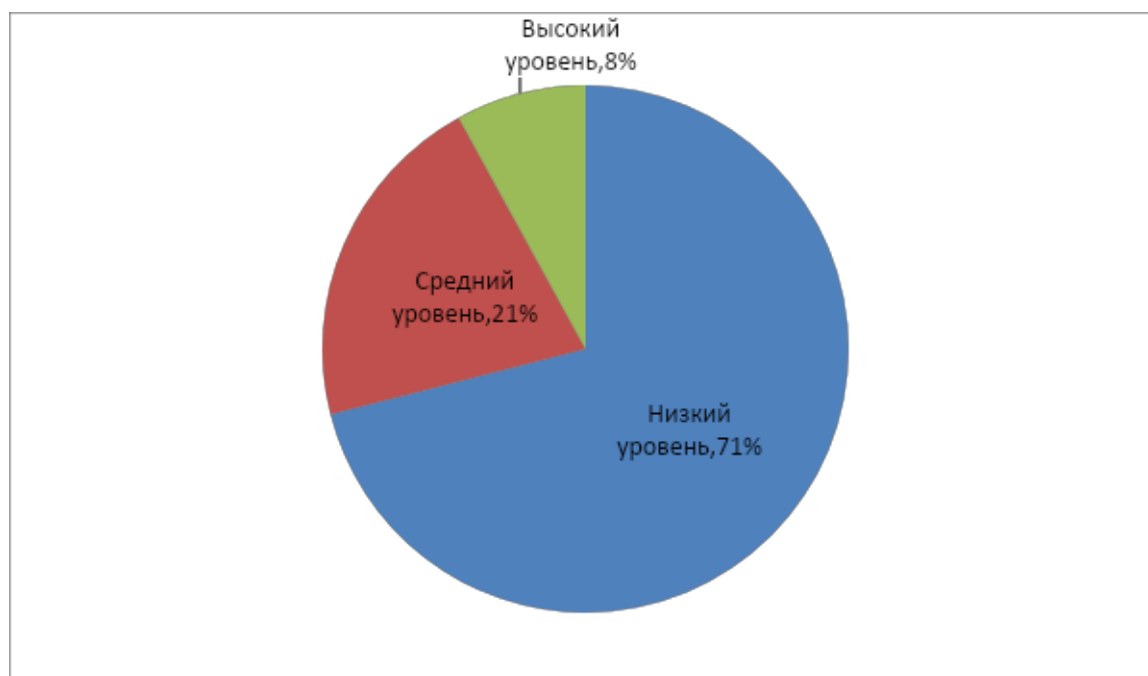


Рисунок 4. Процентные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 "Б" класса

Для наглядного сравнения представим количественные результаты 5 «А» и 5 «Б» классов на одном рисунке 5. Из полученных результатов мы можем видеть, что уровень развития познавательных УУД в 5 «А» и в 5 «Б» классах приблизительно одинаков.

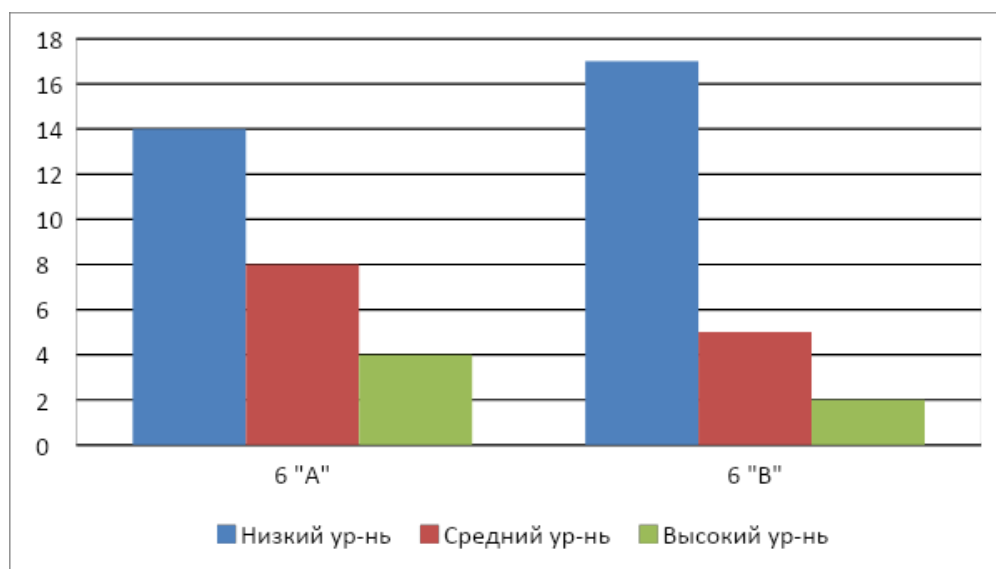


Рисунок 5. Количественные результаты диагностической работы №1 обучающихся 5 "А" и 5 "Б" классов

Анализ результатов диагностических исследований показал, что уровень сформированности познавательных УУД у обучающихся выбранных 5-х классов на низком уровне, а именно они не умеют осуществлять поиск необходимой информации, которая нужна для решения задач, создавать и преобразовывать схемы необходимые также для решения задач, проводить основные мыслительные операции (классификации, сравнения).

*II этап.* На поисково-формирующем этапе, нами была проделана работа по разработке методики, направленной на повышение уровня познавательных УУД обучающихся 5 классов. Конкретно необходимо было разработать комплекс заданий по теме «Дроби».

*III этап.* Для проверки эффективности разработанной методики был осуществлен формирующий эксперимент, в процессе которого осуществлялась апробация. Была проведена диагностическая работа №2 (Приложение 2), задания по которой были подобраны аналогично, но содержали предметные знания по



теме «Дробь».

Экспериментальная работа велась в двух группах: контрольной и экспериментальной. В первой группе обучение математике происходило традиционно, как и предполагала рабочая программа. Во второй – с использованием разработанной методики, предполагающей развитие познавательных УУД у обучающихся в процессе изучения темы «Дробь». В качестве экспериментальной группы был взят 5 «А» класс, а контрольным стал 5 «Б».

Результаты оценивались по следующей шкале:

- 8-10 баллов – высокий уровень;
- 4-7 баллов – средний уровень;
- 0-3 баллов – низкий уровень.

*IV этап. Задачи обобщающего этапа:*

1. Проанализировать данные, полученные в ходе исследования;
2. Провести сравнение уровней сформированности ПУУД до и после проведения педагогического эксперимента;
3. Сформулировать выводы о том, произошли ли качественные изменения у обучающихся в выбранных нами классах после проведения экспериментальной работы.

Проведена итоговая диагностика, результаты которой показали, что уровень ПУУД у учащихся в экспериментальном классе (5 «А») повысился и стал больше отличаться от результатов контрольного класса (5 «Б»), в котором уроки проводились традиционно. Результаты можно наблюдать в таблице 3 (5 «А» класс) и в таблице 4 (5 «Б» класс).

Таблица 3

Результаты диагностической работы №2 по уровню сформированности познавательных УУД обучающихся 5 «А» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий

Количество обучающихся	6	11	9
Процент обучающихся	23,1 %	42,3 %	34,6 %

Для наглядности результаты также отображены на рисунках 6 и 7.

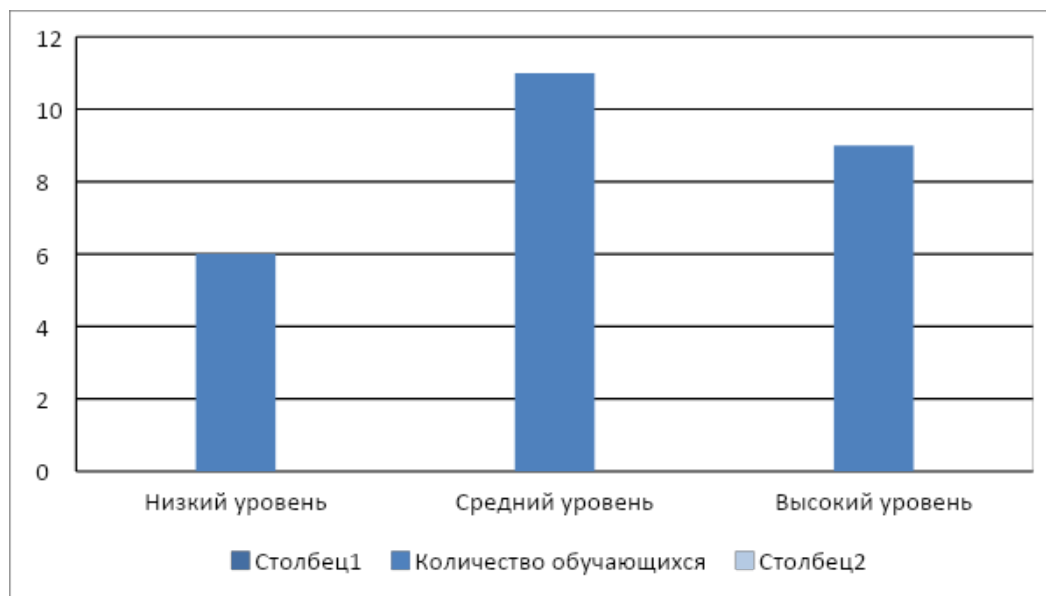


Рисунок 6. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 "А" класс



Рисунок 7. Процентные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 "А" класса

Таблица 4

Результаты диагностической работы №2 по уровню сформированности

познавательных УУД обучающихся 5 «Б» класса

	Уровни сформированности ПУУД		
	Низкий	Средний	Высокий
Количество обучающихся	13	7	4
Процент обучающихся	54 %	29 %	17 %

Для наглядности результаты также отображены на рисунках 8 и 9.

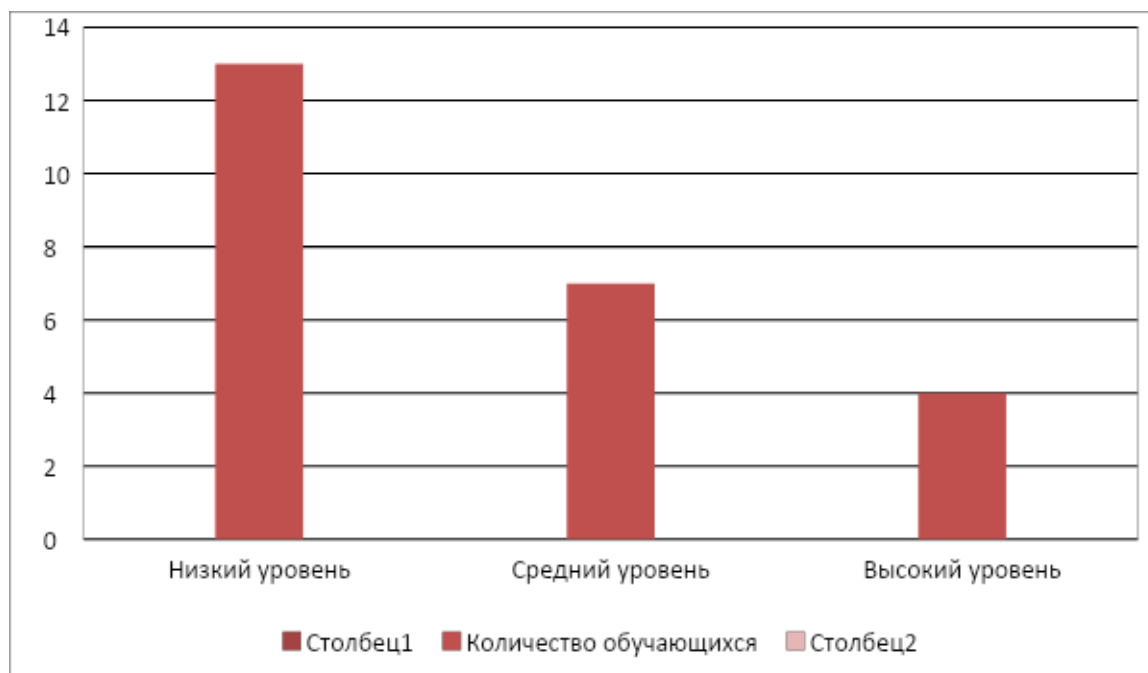


Рисунок 8. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 "Б" класса

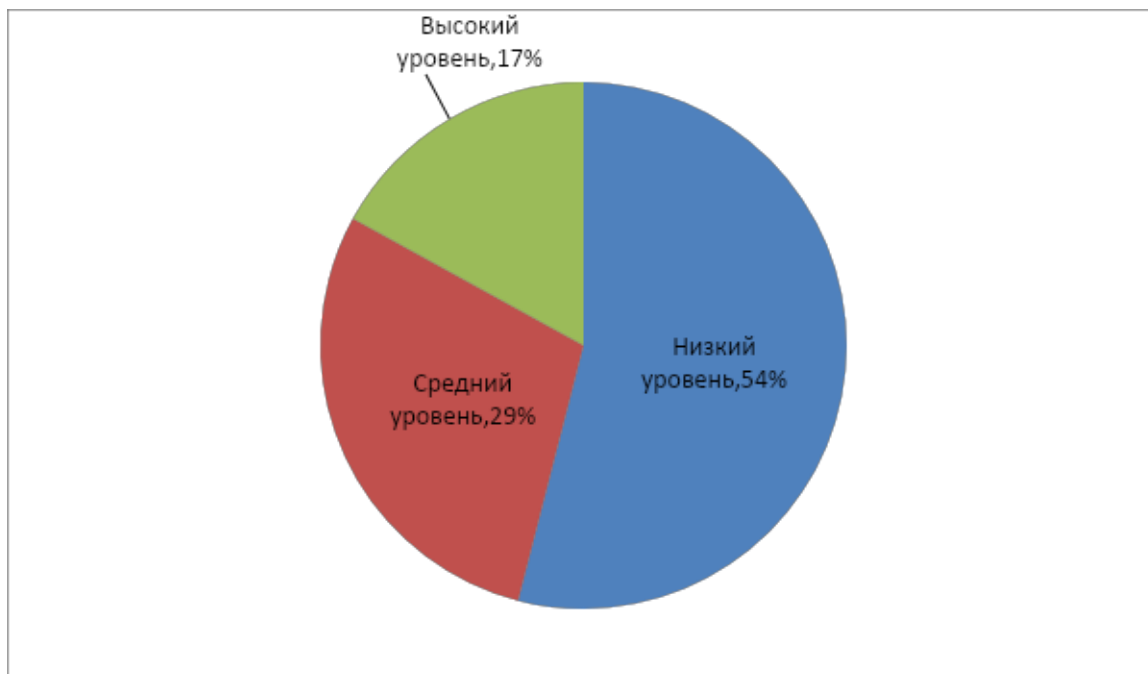


Рисунок 9. Процентные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 "Б" класса

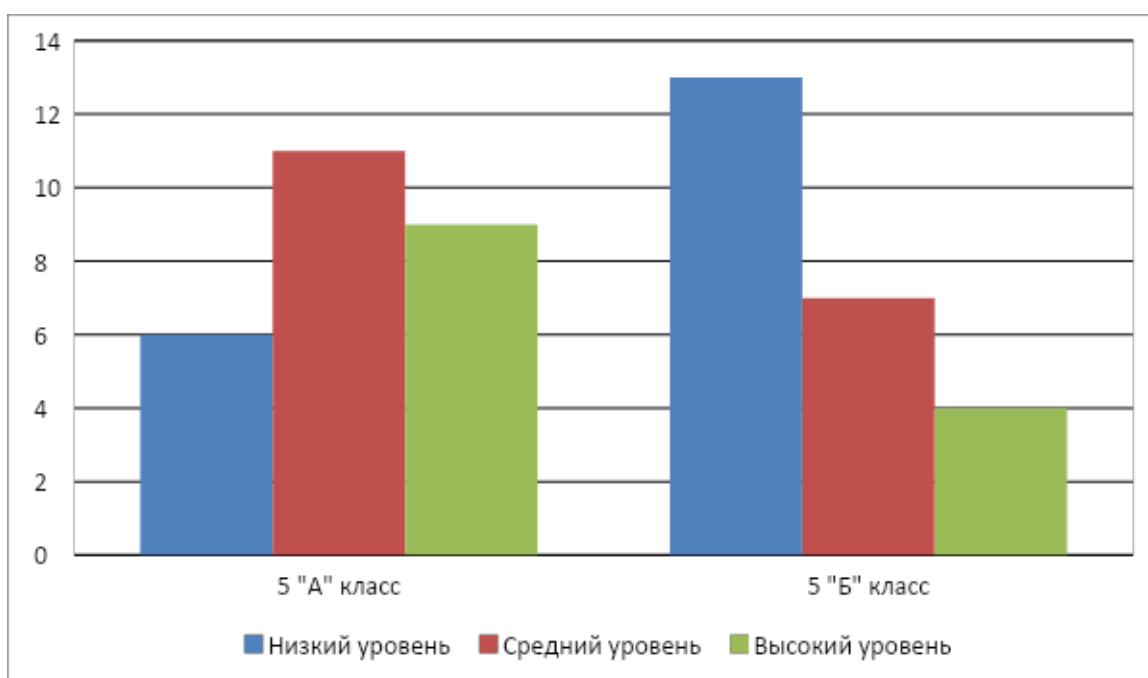


Рисунок 10. Количественные результаты диагностической работы №2 обучающихся 5 "А" и 5 "Б" классов

Таблица 5

Результаты экспериментальной и контрольной групп до и после проведенного эксперимента

Этап	Класс	Группа	Уровни развития ПУУД		
			Низкий	Средний	Высокий

До эксперимента	5 «А»	Экспер-ая	14	8	4
	5 «Б»	Контр-ая	17	5	2
После эксперимента	5 «А»	Экспер-ая	6	11	9
	5 «Б»	Контр-ая	13	7	4

Для наглядности представим данные в виде диаграммы на рисунке 11.

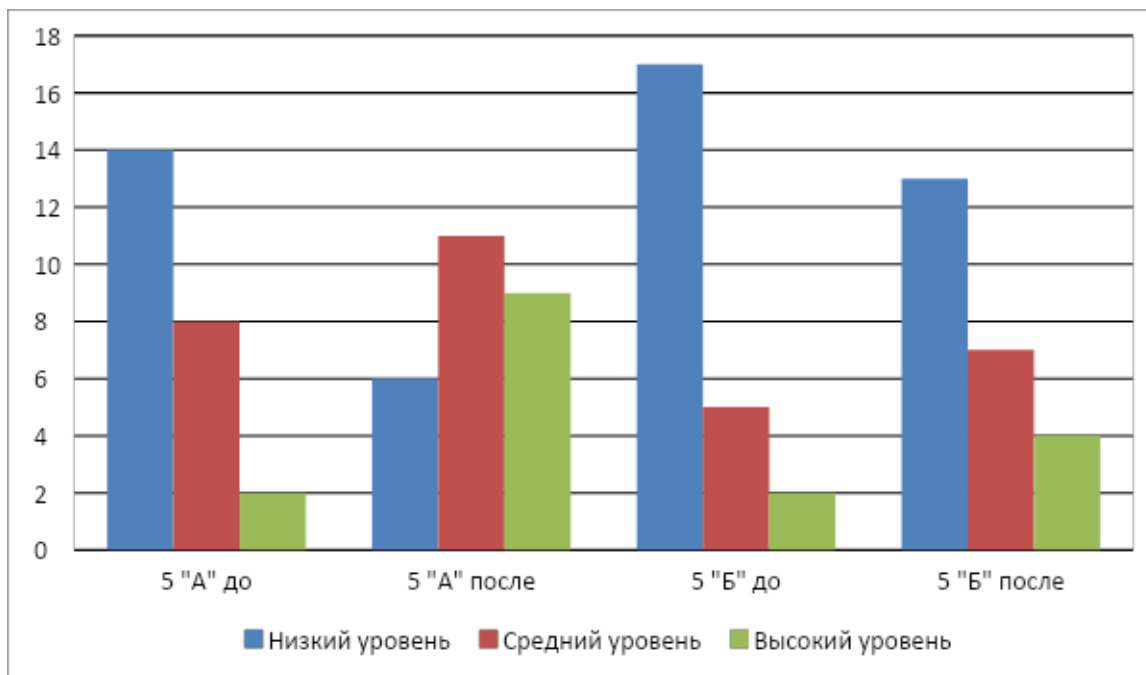


Рисунок 11. Результаты экспериментальной и контрольной групп до и после проведенного эксперимента

Таким образом, можно наблюдать, что в экспериментальном классе - 5 «А» уровень развития ПУУД гораздо повысился. Количество обучающихся с высоким уровнем изменилось с 4 человек до 9. А низкий уровень развития обучающихся сменился с 54 % до 23 % (на 31 %). Средний уровень увеличился на 11 % (с 31 % до 42%).

В контрольном 5 «Б» классе результаты также улучшились, но незначительно так, как в той группе, результаты которой описаны выше. Количество человек с высоким уровнем познавательных УУД изменилось с 2 человек до 4, т.е. всего на 2 обучающихся. Процент обучающихся с низким уровнем развития ПУУД сменился с 71 % до 54% (на 17 %). Средний уровень увеличился на 8 % (с 21 % до 29 %).

Напомним, что в экспериментальном классе уроки проводились со специально разработанными заданиями по теме «Дроби», которые были

направлены на повышение уровня развития познавательных УУД. Из результатов проделанной работы видно, что такая методика справилась со своей задачей лучше, чем традиционные уроки в контрольном классе.

## Выводы по главе 2

Во второй главе большое внимание уделено практической составляющей. Она посвящена методике развития познавательных универсальных учебных действий, которая включает в себя задания, конструктор заданий и описание педагогического эксперимента.

В параграфе 2.1. были выделены цели и содержание методики развития познавательных универсальных учебных действий, опираясь на проведенный анализ специализированной литературы и исследований в данной области. Был продемонстрирован комплекс заданий, эффективный для развития познавательных учебных действий у обучающихся 5-6 классов в процессе изучения темы «Дроби».

Параграф 2.2. содержит анализ и описание методов, форм и средств обучения, применение которых на практике представляет наибольший потенциал для развития познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов. Был описан веб-квест по теме «Дроби», как один из методов.

В параграфе 2.3. была проведена экспериментальная работа, состоящая из четырех этапов. Эксперимент проводился в 5 «А» и 5 «В» классах, один из которых был выбран контрольным, другой – экспериментальным. С экспериментальным классом проводилась работа по разработанной методике, которая направлена на развитие познавательных универсальных учебных действий (ПУУД) обучающихся 5-6 класса. В контрольном классе уроки проводились традиционно. В начале и в конце эксперимента были проведены диагностические работы, по результатам которых можно сделать вывод, что уровень сформированности ПУУД в экспериментальном классе повысился, благодаря разработанной методике для изучения темы «Дроби».

## Заключение

На основе психолого-педагогической и методической литературы рассмотрены понятия метапредметного подхода и метапредметных результатов, описаны познавательные универсальные учебные действия, рассмотрены их классификации, выделены ПУУД, различные подходы к пониманию термина «универсальные учебные действия». Рассмотрены описания познавательных учебных действий А. Г. Асмолова.

Проанализирован дидактический потенциал темы «Дроби» для развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов на уроках математики.

Разработан комплекс заданий, сгруппированных по блокам.

В работе были рассмотрены формы, методы и средства обучения — их определения, классификации, некоторые из видов. Проанализированы самые перспективные методы и средства для развития познавательных универсальных учебных действий.

Описаны результаты эксперимента, представлены диагностическая и контрольная работы для определения уровней развития познавательных универсальных учебных действий у обучающихся 5-6 классов.

Результаты проведенной экспериментальной работы показали, что использование в процессе обучения разработанного комплекса заданий и выбранных форм, методов и средств обучения положительно влияет на развитие познавательных универсальных учебных действий. В экспериментальном классе уровень развития познавательных универсальных учебных действий значительно вырос.

Таким образом, цель исследования достигнута, все поставленные задачи решены, гипотеза исследования экспериментально подтверждена.



## Библиографический список

1. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
2. Барсенева Н. В., Дидактический потенциал в исследовании профессиональных компетенций студентов [Текст] / Н. В. Барсенева// Сборники конференций НИЦ Социосфера-2016. – Прага, 2016 - №.58. С.17-19.,с.17.
3. Веб-квест по математике по теме “Дроби” для обучающихся 5-6 классов. URL: <https://artyomekgart.wixsite.com/kvest> (дата обращения 15.06.2023).
4. Скляр Е. С. Веб-квест как способ повышения мотивации обучения //Региональный вестник. – 2019. – №. 7. – С. 27-28.
5. Горленко Н.М., Запятая О.В., Лебединцев В.Б., Ушева Т.Ф. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования // Народное образование. 2012 №4. С.153-160.
6. Губерная Е. В. Веб-квест как современная образовательная технология //Аллея науки. – 2019. – Т. 1. – №. 1. – С. 881-884.
7. Дударева Е. М. Технология веб-квеста //Педагогический всеобуч. – 2021. – №. 2. – С. 12-16.
8. Зверева М. В., О понятии «дидактические условия» [Текст]: монография / М. В. Зверева // Новые исследования в педагогических науках. М.: Педагогика, 2007 – №1. С. 29-32.
9. Иванова О.А., Межпредметные понятия и формирование универсальных учебных действий при изучении математики / О.А. Иванова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2013. – № 161. – С. 215-219.
- 10.Карабанова О.А., Универсальные учебные действия // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.prosv.ru> (дата обращения: 18.05.2023)
- 11.Круподерова К. Р., Гордеева Е. А., Пичужкина Д. Ю. Образовательный

- веб-квест как способ мотивации обучающихся к освоению информационных технологий //Педагогический вестник. – 2020. – №. 16. – С. 34-36.
- 12.Куприянова М.А., Составление математических задач как инструмент развития универсальных учебных действий на уроках математики основной школы / М.А. Куприянова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2012. – № 150. – С. 207-211.
- 13.Майер Е.И. Формирование универсальных учебных действий у учащихся на уроках математики: учеб. пособие. М.: Просвещение, 2018. 337 с.
- 14.Математика : 5 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2013. — 304 с.
- 15.Математика. 5 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. — 17-е изд., испр. или доп. — М. : Мнемозина, 2020. — 270 с.
- 16.Математика. 5 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С. И. Шварцбурд. — 35-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2020. — 280 с.
- 17.Математика. 5 кл. : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 6-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2014. — 318, [2] с.
- 18.Математика. 5 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин] — 17 изд. — М.: Просвещение, 2020. — 272 с.
- 19.Математика : 6 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 - 304 с.
- 20.Математика. 6 класс : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. — 12-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2009. — 264 с.
- 21.Математика. 6 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Н. Я.

- Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. - 30-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2020. — 288 с.
22. Математика. 6 кл.: учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 4-е изд., стереотип. - — М. : Дрофа, 2019. - 319 с.
23. Математика. 6 класс : учеб. для общеобразоват. организаций / МЗ4 [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. — 16-е изд. — М.: Просвещение, 2015. — 256 с.
24. Николаева Е.А. Формирование универсальных учебных действий на уроках математики. — [Электронный ресурс], режим доступа: <https://solncesvet.ru/формирование-универсальных-учебных-6/> (дата обращения: 15.01.2023).
25. Новикова Л.Ю., Использование предметного опыта учащихся при обучении математике как условие формирования универсальных учебных действий / Л.Ю. Новикова // Вестник Томского государственного педагогического университета. — 2011. — № 10. — С. 141-144.
26. Олядничук О. В. Использование веб-квеста во внеурочной деятельности // Гуманитарное образование: история, традиции, перспективы. — 2019. — С. 23-25.
27. Осипова Н. Н. Проблемные методы обучения и методы проблемного обучения иностранным языкам // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2011. — Т. 13. — №. 2-5. — С. 1120-1123.
28. Панков И.В. Формирование познавательных универсальных учебных действий в условиях сельской малокомплектной школы: выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]. URL: <http://elib.kspu.ru/get/54745> (дата обращения: 11.06.2023).
29. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 568 от 18.07.2022 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования" (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675). [Электронный ресурс]. URL: <https://edsoo.ru/download/874?hash=768c26a8b63c2b79dac46109e6830d8d> (дата обращения 16.04.2023).

30. Романцова Ю. В. Веб-квест как способ активизации учебной деятельности учащихся. – 2019.
31. Серегин Г. М. Эвристическая беседа как составляющая проблемного обучения математике // Сибирский учитель. – 2020. – №. 4. – С. 97-103.
32. Скляр Е. С. Веб-квест как способ повышения мотивации обучения // Региональный вестник. – 2019. – №. 7. – С. 27-28.
33. Соловьева Д. Б. Веб-квест как педагогическая технология // Форум. Серия: Гуманитарные и экономические науки. – 2019. – №. 1. – С. 24-27.
34. Соловьева М.С., Построение системы задач для формирования универсальных учебных действий в процессе изучения информатики и математики / М.С. Соловьева // Вопросы современной науки и практики. – 2012. – № 4-42. – С. 136- 143.
35. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 287. [Электронный ресурс]. URL: [минобрнауки.рф/documents/543](http://минобрнауки.рф/documents/543) (дата обращения 16.04.2023).
36. Якубенко О. В. Развитие познавательных универсальных учебных действий у обучающихся // Горизонты образования. – 2021. – С. 167-169.

**5 класс**

**Проверочная работа по теме: « Дробные числа и действия над ними»**

«Вариант №1

Фамилия \_\_\_\_\_

Класс 5 «\_\_\_\_»

1. Закончите правило:

Чтобы сложить дроби с одинаковыми знаменателями,

надо \_\_\_\_\_

2. Вычислите:

а)  $\frac{2}{7} + \frac{4}{7} =$

б)  $\frac{13}{19} - \frac{7}{19} =$

в)  $\frac{5}{13} + \frac{6}{13} - \frac{4}{13} =$

3. Найдите разность:

а)  $1 - \frac{3}{16} =$

б)  $1 - \frac{8}{27} =$

в)  $1 - \frac{19}{44} - \frac{25}{44} =$

**«Правильные и неправильные дроби. Смешанные числа»**

1. Представьте смешанное число в виде неправильной дроби:

а)  $1\frac{5}{7} = -$

б)  $3\frac{3}{8} = -$

в)  $5\frac{11}{12} = -$

г)  $22\frac{6}{19} = -$

2. Представьте дробь в виде смешанного числа:

а)  $\frac{24}{9} = -$

б)  $\frac{84}{20} = -$

в)  $\frac{58}{19} = -$

г)  $\frac{641}{87} = -$

3. Запишите, при каких значениях  $n$ :

а) дробь  $\frac{5}{n}$  – неправильная;  $n =$  \_\_\_\_\_

б) дробь  $\frac{n}{3}$  – правильная;  $n =$  \_\_\_\_\_

« Обыкновенные дроби. Отыскание части от целого и целого по его части»

1. Запишите в виде дроби число:

- а) пять восьмых;
- б) двенадцать сороковых;
- в) пятьдесят семь сотых.

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_

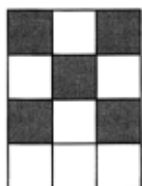
2. Дана дробь  $\frac{4}{7}$ :

- а) На сколько равных частей разделили целое \_\_\_\_\_
- б) Сколько таких частей взяли \_\_\_\_\_

3. Сравните дроби:

- а)  $\frac{2}{7} > \frac{5}{7}$
- б)  $\frac{1}{8} > \frac{1}{15}$
- в)  $\frac{8}{11} > \frac{3}{11}$
- г)  $\frac{9}{23} > \frac{9}{17}$

4. Какая часть прямоугольника закрашена?



\_\_\_\_\_

5 класс

Проверочная работа по теме: « Дробные числа и действия над ними»

Вариант №2

Фамилия \_\_\_\_\_

Класс 5 «\_\_\_\_»

1. Закончите правило:

Чтобы выполнить вычитание дробей с одинаковыми знаменателями,  
надо \_\_\_\_\_

2. Вычислите:

а)  $\frac{5}{9} + \frac{2}{9} =$

б)  $\frac{16}{23} - \frac{7}{23} =$

в)  $\frac{4}{11} + \frac{6}{11} - \frac{8}{11} =$

3. Найдите разность:

а)  $1 - \frac{4}{15} =$

б)  $1 - \frac{9}{32} =$

в)  $1 - \frac{28}{77} - \frac{49}{77} =$

1. Представьте смешанное число в виде неправильной дроби:

а)  $1\frac{7}{9} = -$

б)  $3\frac{3}{7} = -$

в)  $5\frac{11}{14} = -$

г)  $23\frac{5}{18} = -$

2. Представьте дробь в виде смешанного числа:

а)  $\frac{23}{7} = -$

б)  $\frac{64}{10} = -$

в)  $\frac{53}{17} = -$

г)  $\frac{548}{69} = -$

3. Запишите, при каких значениях  $n$ :

а) дробь  $\frac{8}{n}$  – неправильная;  $n =$  \_\_\_\_\_

б) дробь  $\frac{n}{4}$  – правильная;  $n =$  \_\_\_\_\_

« Обыкновенные дроби. Отыскание части от целого и целого по его части»

1. Запишите в виде дроби число:

- а) четыре девятых;
- б) одиннадцать тридцатых;
- в) сорок три сотых.

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_ в) \_\_\_\_\_

2. Дана дробь  $\frac{2}{9}$ :

а) На сколько равных частей разделили целое \_\_\_\_\_

б) Сколько таких частей взяли \_\_\_\_\_

3. Сравните дроби:

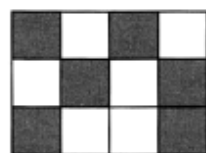
а)  $\frac{47}{99}$

б)  $\frac{11}{1619}$

в)  $\frac{107}{1717}$

г)  $\frac{66}{4123}$

4. Какая часть прямоугольника закрашена?



\_\_\_\_\_