

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

Заведующий кафедрой,
к.э.н., доцент
С.В. Вершинина

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистерская диссертация

ИНТЕГРАЦИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕАЛЬНОЙ
МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ

44.04.01 Педагогическое образование

Магистерская программа «Современное школьное математическое
образование»

Выполнила работу
студентка 3 курса
заочной формы обучения

Матина
Ольга
Юрьевна

Научный руководитель
к.п.н., доцент

Шармин
Дмитрий

Рецензент
к.п.н., доцент

Пряхина
Елена
Николаевна

Тюмень
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ.....	7
1.1. Прикладная направленность школьного курса математики	7
1.2. Прикладные задачи: типы, требования, роль и место при обучении математике.....	11
1.3. Методы и педагогические технологии, применимые при обучении реальной математике в 5-6 классах	16
1.4. Математические компетенции, формируемые при обучении реальной математике.....	19
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ РЕАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	27
2.1. Примеры применения традиционных и современных методов и педагогических технологий при обучении реальной математике в 5-6 классах 27	27
2.2. Комплекс прикладных задач для 5-6 классов	32
2.3. Организация и проведение педагогического эксперимента.....	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	53

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Современное общество нуждается в людях, которые способны логически мыслить, рассуждать, решать задачи, которые встают перед ними в реальной жизни. Несомненно, образовательные организации формируют данные умения через ориентацию на практическую направленность познавательной деятельности обучающихся.

В Концепции развития математического образования одной из проблем указана проблема содержательного характера. Существует необходимость расширения связи математики с другими школьными предметами, усиление прикладной направленности школьного курса математики. Требования к математическим компетенциям учащихся нашли отражение в едином государственном экзамене, а также в ежегодных Всероссийских проверочных работах.

Так как учащимся нужно уметь самостоятельно решать задачи, которые встретятся на их пути, в школе следует больше времени уделять практическим задачам, отражающим реальные ситуации из жизни. При этом в школьных учебниках происходит уменьшение количества таких задач. С другой стороны, решение практических задач часто вызывает затруднения у учащихся, и возникает потребность подобрать такие методы и педагогические технологии, применение которых позволит в этом случае повысить эффективность образовательного процесса. При этом данный вопрос недостаточно разработан в литературе.

Таким образом, имеются противоречия:

- 1) между необходимостью уделять больше времени решению практических задач и недостаточным их количеством в учебниках математики 5-6 классов;
- 2) между необходимостью оптимально подбирать методы и технологии обучения, которые позволят повысить эффективность обучения реальной математике, и недостаточной разработанностью этого вопроса в литературе.

Необходимость разрешения указанных противоречий определяет **проблему исследования.**

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

Предмет исследования: повышение эффективности формирования математических компетенций учащихся 5-6 классов при изучении реальной математики с использованием современных и традиционных методов обучения и педагогических технологий.

Цель исследования: исследование возможностей использования современных и традиционных методов обучения и педагогических технологий при обучении реальной математике в 5-6 классах.

Гипотеза: систематическое и целенаправленное применение специально подобранных современных и традиционных методов и педагогических технологий при решении прикладных задач, сюжеты которых составлены с учетом интересов учащихся 5-6 классов, способствует формированию математических компетенций учащихся.

Задачи исследования:

- 1) Изучить психолого-педагогическую и методическую литературу по теме исследования.
- 2) Выявить методы и педагогические технологии, которые целесообразно использовать при обучении реальной математике в 5-6 классах.
- 3) Составить комплекс математических задач практического содержания, которые будут интересны учащимся рассматриваемой возрастной группы.
- 4) Провести педагогический эксперимент и выполнить обработку его результатов.

Теоретико-методологическую основа исследования:

- прикладная задача (Терешин Н.А. [Терешин, с.47], Пойа Д. [Пойа, с.128], Саранцев Г.И. [Саранцев, с.157], Фридман Л.М. [Фридман, с.119], Шапиро И.М. [Шапиро, 1990. с.28]),
- исследование проблем обучения решению практико-ориентированных задач

(Шапиро И.М. [Шапиро, с.1], Крутихина М.В., Зеленина Н.А. [Крутихина, Зеленина, с.1], Бикеева А.С. [Бикеева, 2012, с.4-5], Егупова М.В. [Егупова, с.103-176], Виноградова Л.В. [Виноградов, с.145-231]),

- методы обучения (Саранцев Г. И. [Саранцев, с.89-187], Загвязинский В.И. [Загвязинский, с.57-180], Бабанский Ю.К. [Бабанский, с.5-156], Краевский В.В. [Краевский, с.118-205], Лернер И.Я. [Лернер, 1974. с.102]),

- педагогические технологии (Саранцев Г. И., Загвязинский В.И., Краевский В.В.).

Методы исследования:

- поиск, анализ литературы по теме исследования (учебников, диссертаций, первоисточников педагогической науки), классификация и систематизация информации, анализ школьных учебников математики,

- тестирование и социальный опрос учащихся 5-6 классов,

- анализ результатов эксперимента с помощью критерия Крамера-Уэлча.

Теоретическая значимость: рассмотрены традиционные и современные методы обучения математике, а также педагогические технологии. Отобраны те из них, которые целесообразно применять при обучении реальной математике, как самостоятельно, так и комплексно, предложены варианты их применения.

Практическая значимость: комплекс задач может быть использован другими учителями на уроке математики в 5-6 классах.

План исследования

Экспериментальная база исследования: МАОУ СОШ № 63 города Тюмени.

Необходимое кол-во участников: 120 человек.

Дата проведения: сентябрь 2019 — май 2020.

Требования к участникам: примерно одинаковый уровень сформированности математических компетенций.

Материалы: комплекс задач для 5-6 классов.

Предполагается 2 группы учащихся (экспериментальная и контрольная) на параллели 5 и 6 классов. В контрольных группах процесс обучения будет

идти согласно стандартному учебному плану, будут рассматриваться практико-ориентированные задачи только из учебника, а в экспериментальных группах учебный процесс будет скорректирован: возможна замена заданий и использование дополнительных задач.

На констатирующем этапе (сентябрь 2018 – январь 2019) осуществлялся обзор и анализ литературы о содержании раздела реальная математика в школе и его особенностях, а также учащимся был предложен опрос, который позволил выявить интересы групп.

На поисковом этапе (февраль 2019 – август 2020) проводилось изучение, отбор и систематизация методов и педагогических технологий. Был сформирован комплекс прикладных задач.

На формирующем этапе (сентябрь 2019 – апрель 2020) учащимся было предложено решить самостоятельно несколько практических задач для определения уровня сформированности математических компетенций. Затем в течении всего этапа было организовано обучение в 5-6 классах с применением задач из комплекса.

На контрольном этапе (май 2020 – январь 2021) была проведена контрольная проверка уровня сформированности математических компетенций учащихся, сделана обработка результатов, сформулированы выводы.

Апробация результатов исследования:

- 1) Педагогическая деятельность в 2019-2020 учебном году.
- 2) Публикация статьи «Обучение реальной математике в 5-6 классах» в журнале «Проблемы педагогики», г. Иваново, январь 2021 года.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы (43 наименования). Текст содержит 9 таблиц и 21 рисунок.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ РЕАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ В 5-6 КЛАССАХ

1.1. Прикладная направленность школьного курса математики

Прикладная направленность обучения математики, по мнению Шапиро И.М. «предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку школьников к использованию математических знаний в предстоящей профессиональной деятельности, на широкое применение в процессе обучения современной электронно-вычислительной техники» [Шапиро, с.1].

Реализация прикладной направленности школьного курса математики связана с понятием прикладной задачи. В связи с этим необходимо рассмотреть понятие прикладной задачи, которая определяется как «задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами».

По определению Терешина Н.А., прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами. Прикладная задача содержит проблемную ситуацию, для разрешения которой необходимо выбрать и применить математические знания [Терешин, с.47].

Такие известные методисты-математики, как Пойа Д., Саранцев Г.И., Фридман Л.М. и другие, определяли практико-ориентированные задачи как задачи, которые, по их мнению, формируют у обучающихся способность решения конкретных проблем, возникающих в реальной жизни, применяя обобщённые знания и умения по математике [Пойа, 1959, с.128], [Саранцев, с.157], [Фридман, с.119].

Шапиро И.М. писал, что под математической задачей с практическим содержанием (задачей прикладного характера) мы понимаем задачу, фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах,

знакомит с её использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций [Шапиро, 1990. с.28].

Крутихина М.В. и Зеленина Н.А. в своей статье рассматривают распространенные трудности, с которыми сталкиваются учащиеся при решении практических задач: интерпретация условий, поиск пути решения. Для решения этих проблем предлагают проводить лабораторные работы, где учащимся необходимо решить конкретную задачу. При выполнении такой работы они учатся применять математические знания для описания и исследования вполне реальной ситуации, делать не надуманные выводы [Крутихина, Зеленина, с.1].

Решение задач из раздела реальной математики играет важную роль в обучении математики. В своей статье Атанасян С.Л. и Семенов А.Л. выделяют особенность математического образования в российской школе, которая заключается в том, что математическая компетентность учащихся проявляется в умении решать задачи. При этом в понятие решения задачи включается и доказательство теорем, и проверка гипотез и моделирование реальности и др [Атанасян, Семенов, с.7-11].

Задачи из раздела реальная математика включены в ОГЭ, ЕГЭ, но несмотря на это при изучении математики на разных ступенях обучения в учебниках меняется количество практико-ориентированных задач. По данным Вагиной В.В. в 6 классах эти задачи занимают 23 % от общего количества задач, а в следующих этот показатель не превышает 11%. В своей работе 2016 года она приводит результаты анализа учебников [Вагина, с.11].

Рассмотрим какие выводы сделала А.С. Бикеева о практических задачах, изучив различные учебники, в том числе и зарубежные. Автор выделила следующие особенности:

1. Если практическая задача связана с некоторыми профессиями и определенными видами деятельности, то работники представляются неэкономными, непрофессиональными людьми.

2. Наибольшее количество задач не затрагивают личный опыт

обучающихся. Чаще всего учащимся не интересна задача, которая не встречается в окружающей действительности.

3. В задачах ставится вопрос, который подразумевает единственное решение и ответ. В повседневной жизни люди решают множество проблем, которые подразумевают несколько решений ответов [Бикеева, 2012. с.4-5].

Болтянский В.Г. писал, что «задачи прикладного характера имеют в общеобразовательной школе важное значение, прежде всего, для воспитания интереса к математике. На примере хорошо составленных задач прикладного содержания учащиеся будут убеждаться в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, в ее пользе и необходимости для практической работы, увидят широту возможных приложений математики, поймут ее роль в современной культуре» [Болтянский, с.40-43].

Прикладные задачи рассматриваются практически в каждой теме учебника математики за 5 и 6 класс, выделим некоторые из них:

- Вычисление периметра, площади, объема.
- Диаграммы, таблицы, графики.
- Логические задачи.
- Задачи на движение, на части, на уравнивание.
- Проценты, дроби, отношения.
- Простые геометрические задачи.
- Комбинаторика.

Проанализируем учебники для 5-6 классов А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского (далее учебник 1) и Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина (далее учебник 2). В учебнике И.Ф. Шарыгина большую роль играет практическая направленность. Также существенно заметна разница в количестве формируемых компетенций, что связано с увеличением практической направленности у И.Ф. Шарыгина. Важным отличием этих учебников является то, что в 1 учебнике изучение темы обыкновенные и десятичные дроби в 5 классе только начинают и рассматривают не в полной мере: сокращать,

умножать и делить обыкновенные дроби А.Г. Мерзляк [28, 29] предлагает учащимся только в 6 классе, а во 2 учебнике рассматриваются только обыкновенные дроби и в полной мере. В связи с этим, тема делимости чисел у А.Г. Мерзляка тоже изучается позже [Дорофеев, Шарыгин, Суворова, 2016. с.286-287], [Дорофеев, Шарыгин, Суворова, 2017. с.286-287], [Мерзляк, Полонский, Якир, с.301-302], [Мерзляк, Полонский, Якир, с.303-304].

Рассмотрев результаты обучения в 6 классе отметим, что предметные результаты 5 класса полностью включены в результаты 6 класс и добавляются несколько новых.

Тема чтение и составление таблиц, диаграмм рассматривается во 2 учебнике как в 5 классе, так и в 6, а в 1 учебнике только в 6 классе. Что является минусом, так как в ВПР, которое проводится в конце учебного года для 5 классов, в задании №11 просят ответить на вопрос по таблице или диаграмме.

Рассмотрим учебник для 5 и 6 класса автора Н.Я. Виленкин, [Виленкин, Жохов, Чесноков, 2008. с. 279-280], [Виленкин, Жохов, Чесноков, 2013. с. 287-288].

Тематическая структура учебника совпадает с учебником А.Г. Мерзляка. Однако изучение круговых диаграмм начинается в 5 классе, и продолжается в 6 классе, где добавляются столбчатые диаграммы.

Так же прикладная направленность школьного курса реализуется с помощью внеурочной деятельности и элективных кружков, например, таких как «Реальная математика», «Проектная деятельность по математике».

Особое внимание уделяется научно-исследовательской деятельности, которая ежегодно проводится в школах по разным предметам, включая математику. В рамках этой деятельности учащиеся выполняют исследовательскую работу, готовят проект и защищают его сначала на уровне школы, затем, если он занял призовое место, ученик выступает на уровне города и т.д.

1.2. Прикладные задачи: типы, требования, роль и место при обучении математике

Существует проблема содержательного характера, которая обозначена в концепции развития математического образования, в связи с этим акцент в данной работе будет сделан на сюжет задачи: необходимо показать связь математических задач с другими предметами и повысить прикладную направленность.

При рассмотрении раздела реальная математика следует осветить следующие аспекты:

- Типы задач;
- Требования, выдвигаемые к задачам из рассматриваемого раздела;
- Правила составления задач;
- Роль и место задач с прикладным содержанием при обучении математике.

Задачи из раздела реальная математика бывают следующих типов:

1. Аналитические практико-ориентированные задачи подразумевают анализ цели, условий и способов решения задачи для достижения более точного и качественного результата.

2. Организационно-подготовительные практико-ориентированные задачи направлены на развитие у учащихся навыков планирования и организации процесса решения задачи, будь то индивидуальная или же групповая работы.

3. Оценочно-коррекционные практико-ориентированные задачи ориентированы на формирование у учащихся навыков анализа результатов их деятельности и поиска способов их совершенствования.

Рассмотрим примеры задач по их типологии (Таблица 1).

Примеры задач по типологии

Вид	Описание результата	Пример																					
Аналитическая	Результатом является ответ на конкретный вопрос задач, полученный после анализа условий, выбора способа решения и его реализации	Билет на поезд в пригород стоит 212 рублей. Для учеников школы предусмотрена скидка 45%. Вычислите стоимость проезда группы из 5 взрослых и 11 школьников?																					
Организационно-подготовительная	Результатом решения задач является вывод о различиях или сходствах нескольких объектов, раскрытие определения понятия, новый объект, созданный по исходным условиям	<p>В таблице даны критерии оценивания скорости бега на дистанцию 30 метров.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Мальчики</th> <th colspan="3">Девочки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Оценка</td> <td>«5»</td> <td>«4»</td> <td>«3»</td> <td>«5»</td> <td>«4»</td> <td>«3»</td> </tr> <tr> <td>Время, секунды</td> <td>4.5</td> <td>4.8</td> <td>5.2</td> <td>4.9</td> <td>5.4</td> <td>5.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Какую оценку получит Вика, если она пробежала это расстояние за 4,98?</p> <p>1. Оценка «5». 2. Оценка «3».</p> <p>2. Оценка «4». 4. Норматив не выполнен.</p>		Мальчики			Девочки			Оценка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»	Время, секунды	4.5	4.8	5.2	4.9	5.4	5.8
	Мальчики			Девочки																			
Оценка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»																	
Время, секунды	4.5	4.8	5.2	4.9	5.4	5.8																	

Оценочно-коррекционные	<p>Результатом является ответ на главный вопрос задачи, полученный после анализа условий и ответа на следующие вопросы: «...как изменить условия, чтобы результат стал лучше (хуже)...», «...что произойдет с результатом, если изменить условие задачи...», «...что необходимо для получения определенного ответа...»</p>	<div style="text-align: center;"> <p><i>Результаты контрольной работы по математике. 9 класс</i></p> <p> отсутствовали отметка «2» отметка «3» отметка «4» отметка «5» </p> </div> <p>Учитель проанализировал итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты были представлены на круговой диаграмме.</p> <p>Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы неверно, если всего в школе 119 девятиклассников?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Более половины учащихся получили отметку «3». 2. Около четверти учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2». 3. Отметку «4» или «5» получили около 20 учащихся. 4. Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.
------------------------	--	---

Определим требования к сюжетному содержанию задачи:

1. Текст задачи должен отражать объекты из окружающей действительности.
2. Соответствие содержания возрастным особенностям, уровню успеваемости класса и познавательного интереса.
3. Доступная форма изложения содержания (применение наглядности при необходимости).
4. Выражение связи математики с другими школьными предметами.

Также рассмотрим требования к математическому содержанию задачи:

1. Значительный охват математических понятий, формул и т.д. в решении задачи.

2. Численные данные должны соответствовать реальным значениям (пренебрежение данным требованием негативно влияет на развитие познавательного интереса школьников).

3. Соответствие численных, графических и других фактов реальным обстоятельствам, ситуациям и процессам.

При создании практико-ориентированного задания необходимо соблюдать целый ряд правил, которые выделила Акулова О. А.:

- Все использующиеся в задании понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задания должны быть реальны;

- Решаться задание должно именно теми способами, какими оно решается в реальной жизни;

- Окончательное решение задания должно иметь тот же вид, что и на практике (к примеру, готовая модель, план действий или презентация);

- Так как текст задания описывает реальную ситуацию, то в тексте могут содержаться «лишние» сведения;

- Задание должно быть доступным учащимся с учетом их возрастных и психологических особенностей;

- Задания могут иметь открытую цепочку последовательных вопросов. Если таких вопросов несколько, то предложенные задания должны быть связаны между собой. [Акулова, Писарева, Пискунова, с.54]

Место, занимаемое в курсе математики, определяется функциями, которые выполняют прикладные задачи. Рассмотрим какие функции они выполняют по мнению Виноградовой Л.В.: воспитывающие, развивающие и обучающие функции. Воспитывающая функция предполагает содержание различной информации из разных областей знания. С помощью данных задач расширяется кругозор знаний и увеличиваются познавательные возможности.

Развивающая функция состоит в том, что практические задачи вырабатывают способность применения теоретических, математических знаний на практике, учат выделять общие методы решения и применять их на новых задачах, развивают внимание, память, логическое мышление, воображение учеников. Обучающая функция проявляется на каждом этапе изучения нового материала: на этапе подготовки к изучению, на этапе усвоения, на этапе первичного применения полученных знаний и на этапе контроля и закрепления [Виноградова, с.159].

Шапиро И.М. выделил следующие функции практико-ориентированных задач: мотивирование учащихся к изучению нового материала, иллюстрация учебного материала, углубление знаний по изученным темам [Шапиро, с.23].

Также он отдельно выделяет задачи прикладного характера с экономическим содержанием, подчеркивая важность и необходимость экономического воспитания и образования учащихся.

Функции задач из раздела реальная математика:

1. Воспитывающая.
2. Развивающая.
3. Обучающая.

Опишем каждую функцию подробнее:

Воспитывающая функция задач из раздела реальная математика заключается в расширении кругозора обучающихся посредством представления новых любопытных процессов в содержании задачи, а также развитии познавательного интереса.

Развивающая функция – в процессе решения практической задачи ученик в основном работает самостоятельно, проводит аналогии, выделяет главное, применяет собственный опыт, также активно развивается память, формируется логическое мышление.

Обучающая функция заключается в изучении новых математических понятий, формул и фактов. Данная функция сопровождает все этапы урока: актуализация знаний, изучение нового материала, закрепление и т.д.

1.3. Методы и педагогические технологии, применимые при обучении реальной математике в 5-6 классах

Метод обучения – это способ взаимодействия преподавателя и обучающегося, направленный на решение той или иной задачи воспитания.

В настоящее время имеются различные критерии для классификации методов обучения, единого подхода в этом вопросе не существует. Так, например, Лернер И.Я. выделяет 5 типов методов обучения в зависимости от уровня самостоятельности учеников, а Бабанский Ю.К. предложил 3 группы методов в зависимости от уровня поисковой деятельности. Нас же интересует классификация по источнику передачи знаний [Лернер, с.102], [Бабанский, с.189] (Таблица 2).

Таблица 2

Методы обучения

№	Традиционные методы обучения	Современные методы обучения
1	Лекция	Семинар
2	Рассказ	Тренинг
3	Беседа	Мозговой штурм
4	Дискуссия	Консультирование
5	Работа с учебником или книгой	Ролевая игра
6	Иллюстрация	Деловая игра
7	Демонстрация	Работа в парах
8	Упражнения	Рефлексия
9	Лабораторные работы	Метод ротаций
10	Практические работы	
11	Самостоятельная работа	

Все методы применяются в какой-либо мере на различных этапах решения задач. Рассмотрим особенности каждого метода при решении прикладных задач.

Рассказ и лекция позволяют объяснить решение какой-либо новой или трудной задачи. Семинар можно использовать при закреплении материала, совместное обсуждение пути решения задачи, алгоритма, правил, знание которых необходимо для получения ответа, позволит закрепить полученные ЗУН. Также возможно использование при изучении новой темы, тогда новая задача будет рассматриваться как проблемная ситуация, а учащиеся должны предположить способ ее решения.

Работа с учебником или книгой, а также иллюстрирование и упражнения, реализуются постоянно, так как практически все материалы, рассматриваемые на уроках, берутся из учебников, которые включают в себя иллюстрации, набор упражнений по изучаемой теме.

Демонстрация встречается гораздо реже, чем все вышеперечисленные методы. Это связано с невозможностью постоянной демонстрации различных предметов или с тем фактом, что демонстрация может не вписываться в конкретный урок в определенных условиях в связи с временными, техническими или физическими ограничениями.

В современной школе широко стал применяться дистанционный метод обучения. Актуален он, например, при наличии учеников на домашнем обучении. При активированных днях учащиеся получают задание посредством электронного дневника, в котором можно указать различные вспомогательные ресурсы, такие как ссылки на видео-уроки, конспекты.

Педагогическая технология представляет собой совокупность психолого-педагогических установок, определяющих специальный подбор и компоновку форм, методов, способов, приемов, воспитательных средств (схем, чертежей, диаграмм, карт). В настоящее время существует огромное множество педагогических технологий, рассмотрим краткие характеристики основных из них [Лихачев, с.174].

Традиционная технология представляет собой обучение в первую очередь по классно-урочной системе, во главе учебного процесса находится преподаватель, который руководит всем процессом. Самостоятельная работа

учащихся на невысоком уровне. Обычно используется объяснительно-иллюстративный метод.

Проектная технология предполагает самостоятельное решение учащимся какой – либо проблемы, в процессе чего происходит формирование различных ключевых компетенций. Проблема должна отражать реальную ситуацию и быть важна, интересна для ученика. Результаты трудов обязательно должны быть презентованы.

Кейс-технология – это технология, которая включает в себя несколько технологий сразу, поэтому она легко уживается со всеми методами. Суть технологии в решении конкретной ситуации, при этом акцент делается не на развитие навыков решения проблемы, а на развитие аналитического мышления, которое необходимо для выявления проблемы, ее формулировки и принятия решения. Для использования технологии необходимо создать специальный материал для передачи учащимся. Результатом решения кейса может быть конкретный вариант решения проблемы или продукт, готовый к применению.

Технология проблемного обучения предполагает создание проблемной ситуации, которая побуждает учащихся к интенсивной самостоятельной деятельности, направленной на решение данной проблемы.

Технология дистанционного обучения предполагает обучение без посещения учебного заведения, с помощью современных информационных технологий. Учащийся получает материал для изучения, находясь дома или в другом рабочем месте. Преподаватель помогает осуществлять изучение материала, но большое внимание уделяется самостоятельности учащихся.

Технология концентрированного обучения предусматривает применение приема «погружение в предмет». В рамках какого-либо промежутка времени сокращается количество изучаемых предметов. Оставшиеся предметы объединяются в блоки для более детального изучения.

Информационно-коммуникационная технология предполагает применение в образовательном процессе технического оборудования, сети интернет, различного программного обеспечения, дополнительных

специализированных приложений.

Модульное обучение предполагает деление содержания обучения на отдельные модули, набор которых определяется способностями учащихся. Каждый модуль содержит информационный материал и рекомендации по его изучению, а учитель выполняет роль консультанта, который направляет, корректирует процесс изучения материала учащимися.

Интегрированное обучение предполагает взаимосвязь всех компонентов обучения, в нашем случае речь идет о содержании образования, а соответственно об объединении учебных предметов, выстраивании и демонстрации на уроках тесной взаимосвязи между ними.

1.4. Математические компетенции, формируемые при обучении реальной математике

Федеральный государственный образовательный стандарт [ФГОС] гласит, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования по математике должна стать математическая компетентность, то есть готовность выпускников использовать приобретенные знания, умения и способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач.

Среди требований к результатам обучения рассматриваются предметные и метапредметные требования к результатам освоения школьного курса математики, а точнее перечень компетенций, которыми должен владеть ученик. Математическая компетентность предполагает готовность ученика работать в новых ситуациях и применять имеющиеся ЗУН при решении математических задач, задач из других дисциплин и из реальной жизни, что имеет большое значение в обучении.

Рассмотрим определения понятий компетентность и математическая компетентность.

Э. Д. Днепров, В. Д. Шадриков определяют компетенцию, как готовность

ученика использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач [Материалы семинара, с.14].

Такие ученые, как А. Н. Дахин, А. В. Хуторской используют понятие «образовательная компетенция». У А.В. Хуторского образовательная компетенция включает в себя совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опыта деятельности ученика, которые необходимы, чтобы осуществлять лично и социально-значимую продуктивную деятельность по отношению к объектам реальной действительности. Так же он предлагает выделять следующие составляющие элементы понятия "компетенция": знания, навыки, способность, стереотипы поведения, наследованные и приобретенные реакции на ситуации, усилия [Дахин, с. 356], [Хуторской, с.144-145].

В работе Петровой Е.М. рассмотрены несколько определений математической компетентности различных авторов:

- математическая компетентность – результат математической подготовки, цель которой заключается в формировании умений видеть, осознавать и оценивать различные проблемы, конструктивно разрешать их в соответствии со своими ценностными ориентирами, рассматривать любую трудность как стимул к дальнейшему развитию.

- математическая компетентность представляет собой интегративное личностное качество, основанное на совокупности фундаментальных математических знаний, практических умений и навыков, свидетельствующих о готовности и способности учащегося осуществлять профессиональную деятельность.

- математическая компетентность представляет собой системное свойство личности субъекта, характеризующее его глубокую осведомленность в предметной области знаний, личностный опыт субъекта, нацеленного на перспективность в работе, открытого к динамичному обогащению, способного

достигать значимых результатов и качества в математической деятельности [Петрова, 2012, с.1].

Луныкова Т.М. определяет математическую компетентность как совокупность компетенций, наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области. Математическая компетенция, в свою очередь — это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты. Иными словами, математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем. Компетентность проявляется в случае применения знаний и умений при решении задач, отличных от тех, в которых эти знания усваивались [Луныкова, с.1].

Атанасян С.Л. писал, что «математическая компетентность формируется в основном в математических дисциплинах, но также формируется и используется в других предметах, и не только традиционно объединяемых областью математики, к которым относятся информатика и физика. Внутри самой математической области формирование тех или иных умений также происходит в различных предметах, например, умение проводить алгебраические преобразования формируется и в алгебре, и при решении геометрических задач. Поэтому имеет смысл говорить о математической компетентности, а не о результатах прохождения курса геометрии или физики» [Атанасян, с.8].

Таким образом, понятия компетентность и математическая компетентность отличаются лишь переносом компетенций в область математической науки.

Так как не существует единого подхода к определению вышеупомянутых понятий, определим для данной работы понятие математической компетентности. Основой данного понятия являются математические компетенции – математические ЗУН, образовательные результаты по

математике, которые включают в себя предметные и метапредметные. Под математической компетентностью будем понимать способность применять математические компетенции, а также универсальные способы деятельности для решения задач как учебных, так и реальных в новых, нестандартных условиях.

Принято выделять три уровня математической компетентности:

- уровень воспроизведения,
- уровень установления связей,
- уровень рассуждений [Луныкова, с.1].

Зазулина Г.Н. в своей статье приводит другую классификацию уровней. Она включает в себя пороговый и повышенный уровни (Таблица 3). Также она рассматривает критерии, по которым можно отнести учащегося к тому или иному уровню сформированности компетенций [Зазулина, с.19].

Таблица 3

Критерии оценивания уровней компетенций

Уровень	Компетенции	Критерии
Пороговый уровень (как обязательный для всех учащихся)	Демонстрирует знание основ математики	Дает определение основных понятий
		Воспроизводит основные математические факты, законы, принципы
		Распознает математические объекты
		Понимает связи между различными математическими понятиями
	Владеет языком предметной области математики, умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области математики	Имеет представление о различных математических структурах
		Корректно использует основные математические понятия, факты, символику
		Демонстрирует доказательства теорем и объясняет их ход
		Владеет терминологией предметной области знания

Продолжение таблицы 3

	Применяет математические знания для решения задач	Применяет теоретические факты при решении типовых задач
		Владеет основными методами решения задач
		Представляет связи между физико-математическими дисциплинами
		Представляет связи математики с другими науками
		Применяет компьютерные математические программы, пакеты для решения задач
		Понимает место и роль данной компетенции в будущей профессиональной деятельности
Повышенный уровень	Умеет аргументировано обосновывать положения предметной области знания	Распознает ошибки в рассуждениях
		Аргументировано обосновывает суждения
	Применяет математические знания для решения задач	Применяет теоретические знания к решению задач с неопределенностью
		Интерпретирует и критически осмысливает полученные знания
		Корректно переводит информацию с одного математического языка на другой
		Способен самостоятельно осваивать новый математический материал
		Оценивает математическую корректность различной информации в СМИ, научно-популярной литературе и др.
		Способен проявить математическую компетентность в различных ситуациях (работа в междисциплинарной команде)

Проблема определения уровня сформированности математической компетентности учащегося осложнена тем, что не существует общих критериев, позволяющих определить его. Критерии должны создаваться учителем на стадии формирования целей и ожидаемых результатов обучения, а также перед составлением проверочной работы, однако такая деятельность выполняется не всегда. Зачастую выполняется проверка без наличия критериев, что повышает уровень субъективности оценки.

Вторая сложность заключается в непосредственном определении критериев по математике. При проверке некоторых компетенций по математике возникает вопрос: «какие критерии позволят утверждать, что данная компетенция сформирована?». Вопрос остается открытым.

Третья проблема связана с многогранностью и индивидуальностью процесса обучения. Сложно судить о сформированности компетенции, если учащийся может одновременно проявить высокий уровень применения ЗУН в каких-то конкретных условиях и низкий уровень при других. Речь идет не только о смене типа задания, условий и внутренних причин, но и внешних условий, которые постоянно меняются.

В связи с этим возникает необходимость в выделении четких критериев оценивания уровня сформированности математических компетенций учащихся 5-6 классов с опорой на предметные результаты, отмеченные в ФГОС, в рамках данной работы.

Важно понимать на каком уровне овладели учащиеся умением решать реальные задачи. Чтобы оценить уровень, как уже говорилось ранее, необходимо иметь критерии оценивания. Для дальнейшей работы составим критерии оценивания уровня сформированности математических компетенций, выбранных из ФГОС, формируемые посредством реальной математики (Таблица 4).

Критерии оценивания уровня сформированности математических компетенций

Компетенция	Уровень сформированности	Критерии определения сформированности
Умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию)	1	Верно составлена математическая модель типовой задачи, записан ход решения и получен верный ответ
	2	Верно составлена математическая модель задачи, которая не сильно отличается от типовой, записан ход решения и получен верный ответ
	3	Верно составлена математическая модель задачи, которая требует знаний из разных разделов математики, записан подробный, логически построенный ход решения и получен верный ответ
Точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики	1	Присутствует краткая запись, решение без пояснений, ответ
	2	Составлена краткая запись, решение с пояснениями, указаны единицы измерения величин, записан ответ
	3	Составлена понятная краткая запись в любой удобной для ученика форме, в которой отражены все компоненты задачи; все действия по решению задачи имеют пояснения, все величины единицу измерения, записан ответ
Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, рисунках	1	Записан ход решения типовой задачи и получен верный ответ
	2	
	3	Записан подробный, логически построенный ход решения задачи, требующей знаний из разных разделов математики, и получен верный ответ

Будем говорить, что у учащегося 1 уровень сформированности

математической компетентности, если по 3 компетенциям он на 1 уровне; что у учащегося 2 уровень, если хотя бы по 2 компетенциям он на 2 уровне; аналогично 3 уровень.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ РЕАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

2.1. Примеры применения традиционных и современных методов и педагогических технологий при обучении реальной математике в 5-6 классах

Существует множество методов и педагогических технологий, благодаря которым процесс обучения становится более эффективным. Они используются совместно и являются взаимодополняющими. Какой именно набор технологий и методов будет применяться при обучении зависит от образовательных целей. В нашем случае целью обучения является формирование математических компетенций с помощью раздела реальная математика. Цель в свою очередь определяет содержание образования, которое выдвигает определенные требования. Определим потребности, которые возникают при обучении реальной математике:

- Наличие проблемы, которую необходимо решить.
- Постановка проблемы в рамках реальной жизни или другой дисциплины.

Рассмотрим совместное применение методов и технологий, удовлетворяющих этим требованиям.

Применение информационных технологий стало неотъемлемой частью образовательного процесса и решение задач не обходится без них. Примером может служить применение платформы учи.ру, которая предлагает решать онлайн карточки с интересными сюжетами, пересекающимися с реальной жизнью и не только, и интересными иллюстрациями (Рис. 1, Рис. 2, Рис. 3, Рис. 4).



Рис. 1. Задание по теме свойства степеней



Рис. 2. Задание по теме свойства степеней

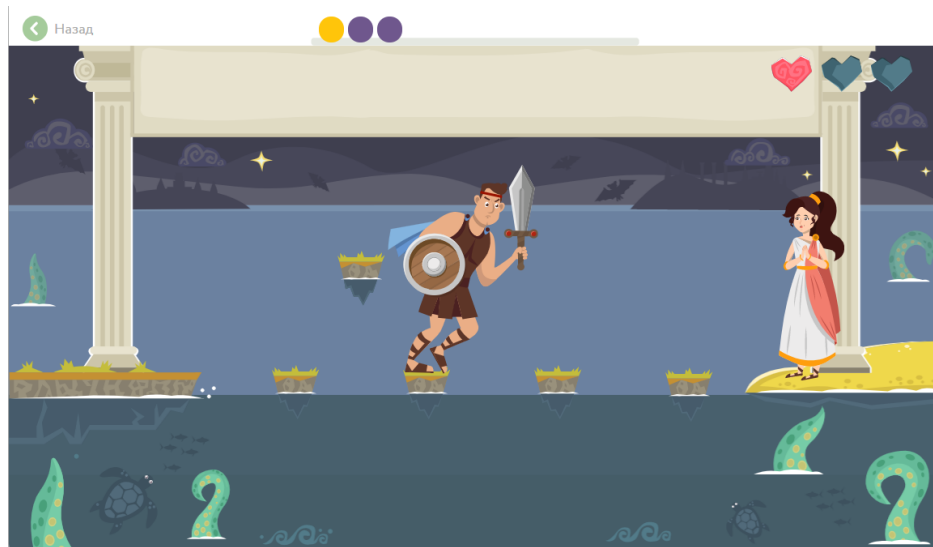


Рис. 3. Задание по теме свойства степеней

При приготовлении теста для пельменей
на **одну** часть воды берём **шесть** частей муки

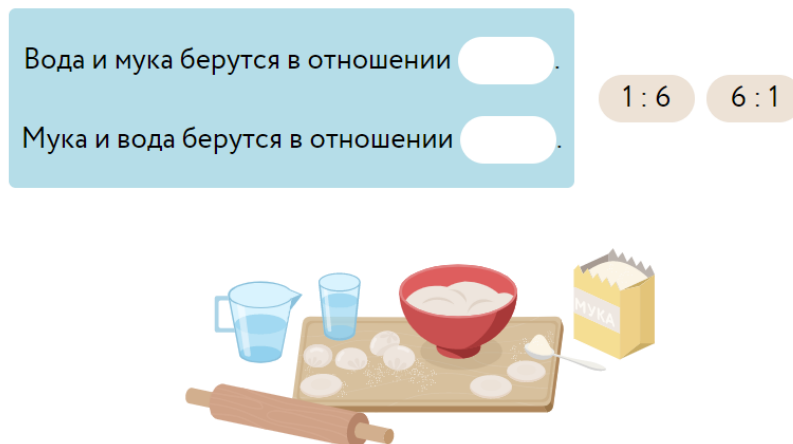


Рис. 4. Задание на тему обратное отношение двух величин

Различные виды игр интересны своей необычной формой проведения, что способствует повышению мотивации учащихся к изучению предмета. Применять платформу можно как на уроках, так и в домашних условиях. Применяются игровые методы, иллюстрации, упражнения, информационная технология, технология дистанционного обучения.

При применении технологии проектного обучения, которая предполагает самостоятельную деятельность учащихся, координируемую учителем, можно использовать задачи, имеющие несколько способов решения, что позволит рассмотреть варианты решения нескольких учащихся, сравнить и выбрать наиболее рациональный в конкретных условиях.

Пример объединения проектной технологии и методов обучения, таких как анализ, самостоятельная и лабораторная работы. Проект расчет выгоды использования воды. Цель: определить, что выгоднее: пользоваться горячей и холодной водой или только холодной водой и нагревателем?

Задачи:

- 1) Определить объем горячей и холодной воды потребляемой семьей за месяц.
- 2) Выполнить расчет стоимости месяца использования воды по счетчика.
- 3) Сделать расчет стоимости с учетом того, что горячая вода поступает из

нагревателя, пользуясь таблицей (Таблица 5).

4) Сравнить полученные результаты и сделать вывод.

Таблица 5

Потребление водонагревателей

Объем водонагревателя, л	Потребление в день, кВт
100	6
50	4,5

Задачи занимают ведущее место в проблемном обучении, которое является тенденцией современного обучения. Рассмотрим пример применения данной технологии совместно с такими методами как демонстрация, лабораторная работа и групповая работа. После темы прямоугольный параллелепипед предложить решить задачу: продемонстрировать коробку, обернутую в подарочную бумагу, объяснив, что коробка имеет форму прямоугольного параллелепипеда, задать вопрос: сколько бумаги потребовалось на то, чтобы обернуть подарок в коробке? Далее на каждую парту предоставляется подарочная упаковка и задача учащихся найти площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, измерив измерения данного многогранника и вычислив площадь каждой грани.

Технология дистанционного обучения, распространенная в последнее время, используется совместно с технологией информационно-коммуникационного обучения и такими методами как иллюстрация, демонстрация, лекция, упражнения, практическая работа. Например, на уроке систематизации знаний учитель проводит урок с помощью платформы zoom. Используя виртуальную доску, он совместно с детьми решает различные виды упражнений, которые были рассмотрены на предыдущих уроках с целью обобщения, отвечая на вопросы учащихся по ходу выполнения заданий. Затем предлагает учащимся зайти на платформу ЯКласс и пройти проверочную работу по данной теме.

В качестве примера интеграции информационно-коммуникативной, интегрированной, проблемной технологий обучения, методов демонстрация и

практическая работа можно рассмотреть интегрированный урок математики и информатики в 6 классе по теме «Проценты и диаграммы». В начале урока перед учащимися ставится проблемная задача: «Рассмотрите оценки класса за последнюю контрольную работу по математике, выразите в процентах сколько учащихся выполнили работу на оценку 2,3,4,5 и представьте результаты в виде диаграммы с помощью программы Microsoft Excel».

По результатам изучения теоретического материала по теме исследования была составлена схема, отражающая процесс интеграции методов и технологий в рамках изучения реальной математики (Рис. 5. Процесс интеграции методов и педагогических технологий).



Рис. 5. Процесс интеграции методов и педагогических технологий

2.2. Комплекс прикладных задач для 5-6 классов

Пояснительная записка

Комплекс задач, представленный в таблицах 6 и 7 подходит для использования на уроках математики в 5 и 6 классах. Предполагается применение в качестве дополнительного источника прикладных задач. В сюжетах задач рассматриваются темы, которые интересны в настоящее время учащимся в возрасте 10-13 лет, что было выявлено с помощью опроса учеников данных возрастных групп.

Цель: формирование и развитие математической компетентности посредством решения задач из раздела реальная математика.

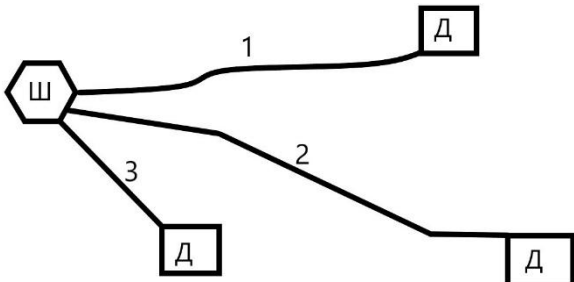
Задачи:


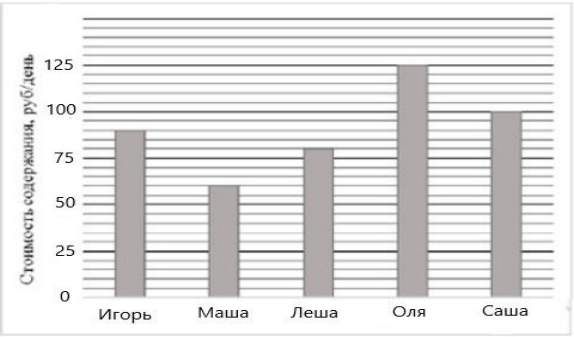
- 1) Повышение интереса учеников к предмету математика.
- 2) Развитие представлений о прикладной направленности предмета математика.
- 3) Развитие навыков применения математических знаний в различных областях жизни.

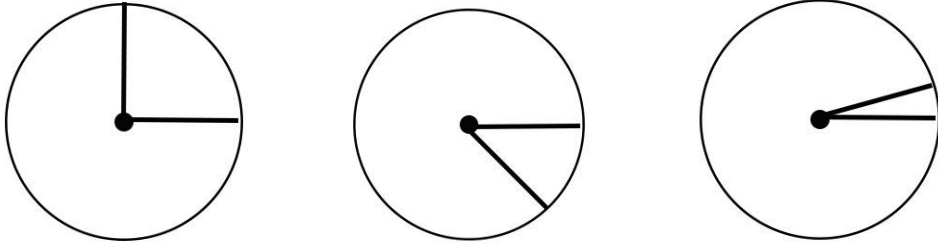
Задачи представлены в таблицах 6 и 7.

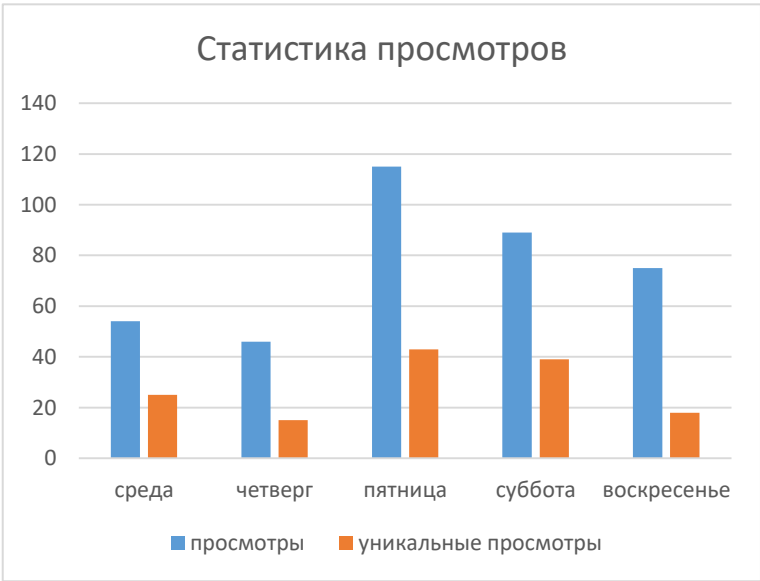
Таблица 6

Задачи для 5 класса

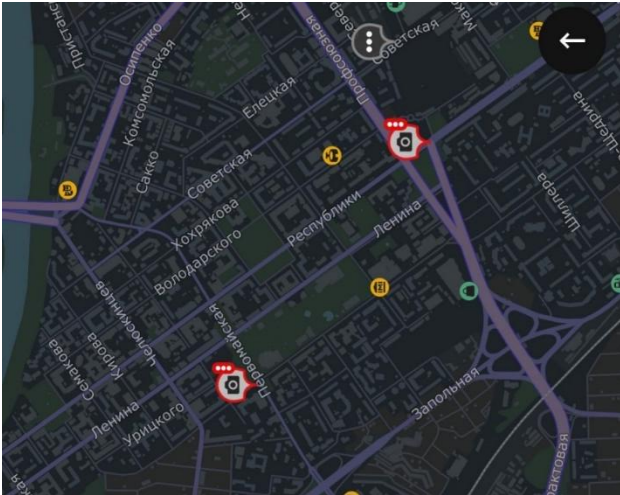
Тема	Задачи
Линии	<p>На рисунке показан маршрут некоторых учеников 5б класса от школы до дома. Какой фигурой является каждый маршрут?</p>  <p>The diagram shows a school (Ш) represented by a hexagon on the left and three homes (Д) represented by squares on the right. Three routes are shown: Route 1 is a smooth curve connecting Ш to the top-right Д; Route 2 is a piecewise linear path connecting Ш to the bottom-right Д; Route 3 is a straight line connecting Ш to the middle-bottom Д.</p>


Натуральные числа	<p>Известно, что год рождения Алены и Никиты оканчивается цифрой 7 и в настоящее время они учатся в одной школе. Есть ли у них разница в возрасте, если есть, то какая?</p> <p>При просмотре баланса телефона Саши и Кати отобразились не все цифры, можно ли определить чей баланс выше? Если да, то чей?</p> <p style="padding-left: 40px;">Баланс Саши 18*</p> <p style="padding-left: 40px;">Баланс Кати 2*1</p> <p>Представьте, что клавиши фортепиано расположены на координатной прямой, где единичный отрезок – это одна белая клавиша. Каждая октава фортепиано содержит 7 нот, расположенных по порядку с права налево: до, ре, ми, фа, соль, ля, си. Сравните координаты следующих нот: ми второй октавы и ми большой октавы.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Действия с натуральными числами	<p>Список музыки в твоём плей-листе пронумерован от 1 до 172. Сколько цифр использовано при нумерации?</p> <p>В диаграмме представлено сколько рублей в день в среднем тратит на питание учащийся 5 класса. Сколько рублей в среднем тратит в день на питание Леша?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>От дома Максима до торгового центра есть две пешие дороги: северная и западная. По северной дороге нужно идти 2 км, а по западной 3 км. Сколько минут потратил на дорогу Максим, если в этот летний солнечный день в полдень, он выбрал дорогу, на которую указывала его тень и шел со скоростью 100 м/мин?</p>

Использование свойств действий при вычислениях	<p>Миша и Никита живут в одном подъезде и добираются до скейт-парка за 20 и 14 минут соответственно. Миша едет на самокате, а Никита на гироскутере. На каком расстоянии находится скейт-парк, если известно, что скорость гироскутера в 2 раза больше скорости, с которой едет Миша на самокате, а в сумме их скорости 600 м/мин? (задача на части)</p> <p>Маша и Даша ходят друг к другу в гости по одному пути, но тратят на дорогу разное количество времени. Маша доходит за 18 минут, а Даша за 12 минут. На каком расстоянии живут девочки, если известно, что скорость одной из них на 80 м/мин больше скорости другой, а в сумме их скорости 200 м/мин? (задача на уравнивание)</p>
Углы и многоугольники	<p>Часовая и минутная стрелки образуют углы. На рисунке представлены 3 варианта расположения стрелок. Какой угол является наибольшим? Какое время может быть при таком расположении стрелок?</p>  <p>Комната со сторонами 3 м и 6 м разделена на 3 равные части. Вычислите периметр каждой. Найдите 2 решения задачи.</p>
Делимость чисел	<p>У Миши в классе 7 девочек и 21 мальчик (включая его). Он приготовил угощения в честь дня своего рождения для одноклассников. Сколько угощений в коробке, если известно, что это число меньше 50 и оно делится нацело на количество девочек и количество мальчиков в классе?</p>
Треугольники и четырехугольники	<p>Стороны прямоугольного листа бумаги имеют целочисленную длину, а площадь листа 12 см квадратных. Сколько квадратов площадью 4 см квадратных можно вырезать из прямоугольника?</p>

Дроби	<p>Рома смотрел на авито объявления о продаже фишек, которые он коллекционирует. Он выбрал несколько объявлений, которые представлены в таблице. Какая покупка выйдет самой выгодной?</p> <table border="1" data-bbox="411 398 1273 622"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Количество, шт</th> <th>Цена, руб</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>16</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>15</td> <td>270</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>18</td> <td>310</td> </tr> </tbody> </table>	№	Количество, шт	Цена, руб	1	16	280	2	15	270	3	18	310						
№	Количество, шт	Цена, руб																	
1	16	280																	
2	15	270																	
3	18	310																	
Действия с дробями	<p>Максим играл в компьютерную игру. Он рассчитал, что может пройти ее за 3 дня, если в первый день пройдет $\frac{5}{13}$ всей игры, во второй- $\frac{4}{13}$, а в третий $\frac{6}{13}$. Не ошибся ли Максим?</p> <p>Каждый день осени с дерева в школьном дворе опадают листья. В первый день опала $\frac{1}{6}$ часть всех листьев, на следующий день $\frac{1}{5}$ остатка, в третий день дерево потеряло ещё $\frac{1}{4}$ часть нового остатка, на четвертый день снова $\frac{1}{5}$ оставшихся к этому моменту листьев. Последние листочки опали в течении следующих двух дней: половина в первый, другая половина во второй. В какой из шести дней листопада опало больше всего листьев ?</p>																		
Многогранники	<p>В школьный бассейн, площадь которого 1 га, налили 1 000 000 л воды. Можно ли сегодня провести урок физкультуры в бассейне?</p>																		
Таблицы и диаграммы	<p>На диаграмме показана статистика просмотра видео на YouTube канале за последние 5 дней. В какой день было больше всего уникальных просмотров?</p>  <table border="1" data-bbox="411 1375 1174 1953"> <caption>Статистика просмотров</caption> <thead> <tr> <th>День</th> <th>просмотры</th> <th>уникальные просмотры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>среда</td> <td>55</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>четверг</td> <td>45</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>пятница</td> <td>115</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>суббота</td> <td>90</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>воскресенье</td> <td>75</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	День	просмотры	уникальные просмотры	среда	55	25	четверг	45	15	пятница	115	45	суббота	90	40	воскресенье	75	20
День	просмотры	уникальные просмотры																	
среда	55	25																	
четверг	45	15																	
пятница	115	45																	
суббота	90	40																	
воскресенье	75	20																	

Задачи для 6 класса

Тема	Задачи
Дроби и проценты	<p>Илон Маск заявил, что в 2020 году выпустит 250 тыс. автомобилей. На пред заказ было оформлено 180 тыс. автомобилей. Однако была недопоставка 10%. Сколько автомобилей было выпущено в 2020 году?</p> <p>Семья Ивановых выиграла квартиру в новогодней лотерее. Квартиру Ивановы решили продать и распределить деньги между всеми членами семьи: $\frac{1}{2}$ часть всей суммы папе на покупку автомобиля, $\frac{1}{4}$ часть маме для открытия своего шоурума и по $\frac{1}{8}$ частей их двоим детям на обучение в университете. После покупки машины у папы осталось 200тыс.рублей, тогда он решил разделить эти деньги поровну и отложить на обучение детей. Сколько стоила квартира, если на обучение каждого ребёнка семьи Ивановых (после покупки автомобиля) было отложено по 400тыс.рублей?</p>
Прямые на плоскости и в пространстве	<p>Рассмотрим часть карты центра города Тюмень.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Назовите улицы, расположенные параллельно относительно улицы Ленина. 2) Назовите улицы, перпендикулярные улице Республики. 3) Определите: Катя заблудилась на этом участке города. Она позвонила папе и сказала, что шла по улице Ленина в сторону улицы Профсоюзной, но на перекрёстке улицы Первомайской, она свернула на лево, на перпендикулярную улицу и продолжила идти. Далее она попала на перекрёсток двух улиц, прошла его, а на следующем перекрёстке она свернула на перпендикулярную улицу. На какой улице папе искать Катю? 

Десятичные дроби	<p>При просмотре баланса телефона Саши и Кати отобразились не все цифры, можно ли определить чей баланс выше? Если да, то чей?</p> <p>Баланс Саши 2*,2, баланс Кати -29,*</p> <p>Мама попросила Дашу передать показания счётчиков холодной и горячей воды в «Тюмень Водоканал» для того, чтобы им составили квитанцию для оплаты коммунального счёта. На фото сверху располагается счётчик горячей воды, а снизу - счётчик холодной. Определите с точностью до сотых сколько метров кубических горячей и холодной воды израсходовано. Какой воды было потреблено меньше?</p> 
Действия с десятичными дробями	<p>Артём собрался заправить свой автомобиль перед длительной междугородней поездкой. Его автомобиль оснащен газовым оборудованием и может работать как на бензине, так и на газе, поэтому Артём заправился обоими видами топлива. Он залил 33л газа по 22,40 руб за литр и 40л бензина АИ-95 по 44,80 руб за литр. Перед оплатой всего топлива он зашёл с мобильного телефона в приложение «СБЕР» и увидел, что на его карте 2459,92 руб. Хватит ли Артёму средств на карте, чтобы оплатить топливо?</p>
Окружность	<p>Маша решила испечь две круглые пиццы. У неё имеется всего 4 формы для запекания пиццы по две двух размеров - с радиусами 15см и 12,5см. Какие две формы для запекания сможет использовать Маша, если она хочет обе пиццы запечь одновременно, а полка внутри духовки представляет собой квадрат 52*52 см? Ответ поясните</p>

Отношения и проценты	<p>Во время карантина семья, которая состоит из 5 человек сделала запасы продуктов питания на 30 дней. Но по некоторым причинам один член семьи был вынужден уехать на ближайший месяц в другой город. Несмотря на то, что членов семьи стало меньше, дневной расход продуктов питания на 1 человека в день увеличился на 50%. На сколько дней хватит запасов продуктов питания теперь??</p> <p>Семья Петровых отправилась в летний отпуск на юг на собственной машине. От Тюмени до Краснодара они решили ехать при помощи GPRS-навигатора. Однако после 10-ти часов работы навигатор перегрелся и перестал работать. Тогда Петровым пришлось использовать взятые на всякий случай карты дорог России. По карте Петровы определили своё местоположение и продолжили путь. На карте ближайший поворот по их маршруту располагается в 2см от их текущего местоположения. Сколько километров по местности должны проехать Петровы до ближайшего поворота, если масштаб карты 1:2000000?</p>
Выражения, формулы, уравнения	<p>В классе a мальчиков и 14 девочек. Сколько всего учащихся в классе?</p> <p>Миша и Никита живут в одном подъезде и добираются до скейт-парка за 20 и 14 минут соответственно. Миша едет на самокате, а Никита на гироскутере. На каком расстоянии находится скейт-парк, если известно, что скорость гироскутера на 220 м/мин больше скорости, с которой едет Миша на самокате, а в сумме их скорости 580 м/мин? (задача на уравнение, можно также решить методом уравнивания)</p>
Множества. Комбинаторика	<p>Лена поехала на две недели в летний лагерь. С собой она взяла джинсы трёх цветов - синие, белые и черные, а также четыре футболки - желтого, оранжевого, розового и белого цвета. Лена решила, что каждый день она будет составлять разные комплекты одежды, чтобы не повторяться и каждый день ходить в новом образе. Сколько дней Лена сможет не повторяться?</p>

Целые числа	<p>Марина и Арина прочитали статью о среднемесячной температуре одного из Российских городов за 2020г. В статье сказано, что среднемесячная температура самого тёплого месяца в году была равна в этом городе 21`С , а самого холодного -17 `С. «Разница же между 17 и 21 совсем небольшая», - сказала Арина, - «видимо, в этом городе примерно одинаковая погода всегда». Однако, Марина с ней не согласилась. Объясните, почему Марина не разделила точку зрения Арины.</p> <p>Олег просматривал историю совершенных операций по своей кредитной карте в мобильном приложении. По состоянию на 4 января на его счете была задолженность 4955руб. На следующий день он пополнил счёт карты на 1300 руб. 6 января он потратил с этой карты 1984руб. 8 января Олег решил закрыть долг на карте и положил на неё деньги. Перекрыл ли Олег весь долг карты, если положил на ее счёт 5500руб?</p>
-------------	---

2.3. Организация и проведение педагогического эксперимента

На первом этапе эксперимента в двух группах на параллели 5 и 6 классов был проведен входной контроль, который предполагал решение задач с целью выявления уровня сформированности трех компетенций. Задачи представлены ниже (Таблица 8,


<p>Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, рисунках</p>	<p>На диаграмме показано время, которое Дима проводит за телефоном в течении недели. Ответь на вопрос: в какой день недели он проводит от 3 до 4 часов за телефоном?</p>  <p>На диаграмме показано распределение памяти телефона. На сколько категорий делится память телефона?</p> 
--	---

Таблица 9).

Таблица 8

Входная проверочная (5 класс)

Компетенция	Задача
<p>Умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию)</p>	<p>У Саши 900 мегабайт трафика и она планирует провести вечер за просмотром ленты в Instagram. Для просмотра одного видео необходимо 50 мегабайт, а для фото 1 мегабайт. Сколько фото сможет посмотреть Саша, если он уже просмотрел 12 видео и 55 фото? А видео?</p>
<p>Точно и грамотно выразить свои мысли с применением математической терминологии и символики</p>	

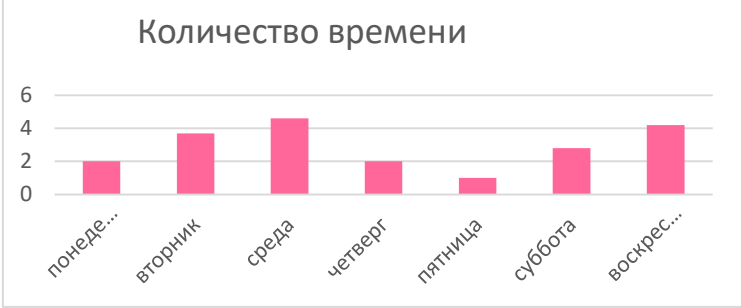
<p>Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, рисунках</p>	<p>На диаграмме показано время, которое Дима проводит за телефоном в течении недели. Ответь на вопрос: в какой день недели он проводит от 3 до 4 часов за телефоном?</p>  <p>На диаграмме показано распределение памяти телефона. На сколько категорий делится память телефона?</p> 
--	---

Таблица 9

Входная проверочная (6 класс)

Компетенция	Задача
<p>Умение работать с текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию)</p>	<p>После сжатия вес файла составляет 16% от исходного веса. Известно, что у Кати есть хранилище размером 4 Гб. Сколько файлов она сможет перенести в это хранилище, если она будет их сжимать. (1Гб=1024Мб)</p>
<p>Точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики</p>	

<p>Умение извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, рисунках</p>	<p>Какую часть расходов составляют продукты?</p>  <p>В какой месяц стоимость доллара была самой маленькой?</p> 
--	--

По результатам выполнения заданий каждый учащийся был отнесен к одному из трех уровней сформированности каждой компетенции, согласно критериям, описанным в параграфе 1.4. Результаты представлены в диаграммах (Рис. 6, Рис. 7, Рис. 8, Рис. 9).



Рис. 6. Результаты входной проверочной



Рис. 7. Результаты входной проверочной

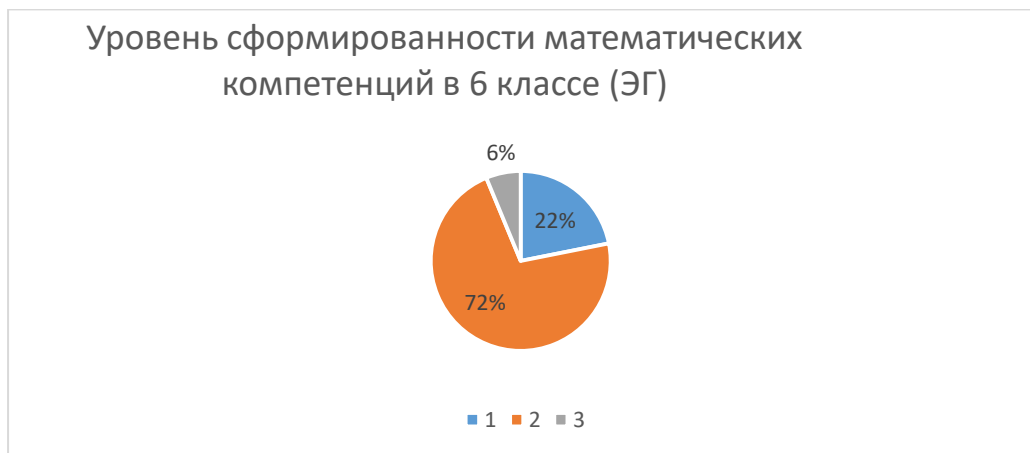


Рис. 8. Результаты входной проверочной



Рис. 9. Результаты входной проверочной

Сравним уровень сформированности математических компетенций у учащихся в экспериментальной и контрольной группах. Для этого используем критерий Крамера-Уэлча [Новиков, с.11] для 2 независимых выборок (Рис. 10, Рис. 11, Рис. 12, Рис. 13).

Параметры	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Объем выборки	30	0	29	0
Минимум	1	0	1	0
Максимум	3	0	3	0
Интервал (размах)	2	0	2	0
Сумма	58	0	58	0
Среднее	1,9333	0	2	0
Медиана	2	0	2	0
Дисперсия	0,2023	0	0,2143	0

Рис. 10. Данные для расчета критерия среди 5 классов

	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Контрольная группа до начала эксперимента			Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлла 0,5608, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	
Контрольная группа после окончания эксперимента				
Экспериментальная группа до начала эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлла 0,5608, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости			
Экспериментальная группа после окончания эксперимента				

Рис. 11. Результаты проверки гипотезы среди 5 классов

Параметры	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Объем выборки	31	0	31	0
Минимум	1	0	1	0
Максимум	3	0	3	0
Интервал (размах)	2	0	2	0
Сумма	59	0	57	0
Среднее	1,9032	0	1,8387	0
Медиана	2	0	2	0
Дисперсия	0,2903	0	0,2731	0

Рис. 12. Данные для расчета критерия среди 6 классов

	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Контрольная группа до начала эксперимента			Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4785, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости.	
Контрольная группа после окончания эксперимента				
Экспериментальная группа до начала эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4785, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости.			
Экспериментальная группа после окончания эксперимента				

Рис. 13. Результаты проверки гипотезы среди 6 классов

В результате получили эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,5608 среди 5 классов и 0,4785 среди 6 классов при критическом 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05. Значит различия между группами до эксперимента незначимые.

На следующем этапе обучение в контрольных группах шло согласно обычному учебному плану, а в экспериментальных группах на уроках дополнительно рассматривались прикладные задачи из комплекса.

На следующем этапе была проведена повторная проверочная работа, результаты которого представлены в диаграммах (Рис. 14, Рис. 15, Рис. 16, Рис. 17).



Рис. 14. Результаты выходной проверочной



Рис. 15. Результаты выходной проверочной



Рис. 16. Результаты выходной проверочной



Рис. 17. Результаты выходной проверочной

Обработаем результаты проверочной работы с помощью критерия Крамера-Уэлча (Рис. 18, Рис. 19, Рис. 20, Рис. 21).

Параметры	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Объем выборки	30	30	29	27
Минимум	1	1	1	1
Максимум	3	3	3	3
Интервал (размах)	2	2	2	2
Сумма	58	59	58	61
Среднее	1,9333	1,9667	2	2,2593
Медиана	2	2	2	2
Дисперсия	0,2023	0,2402	0,2143	0,2764

Рис. 18. Данные для расчета результатов эксперимента среди 5 классов

	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Контрольная группа до начала эксперимента		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,2745, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,5608, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,5013, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок
Контрольная группа после окончания эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,2745, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,2686, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,1663, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок
Экспериментальная группа до начала эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,5608, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,2686, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 1,9529, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости
Экспериментальная группа после окончания эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,5013, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,1663, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 1,9529, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	

Рис. 19. Результаты проверки гипотезы среди 5 классов

Параметры	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Объем выборки	31	32	31	28
Минимум	1	1	1	1
Максимум	3	3	3	3
Интервал (размах)	2	2	2	2
Сумма	59	59	57	61
Среднее	1,9032	1,8438	1,8387	2,1786
Медиана	2	2	2	2
Дисперсия	0,2903	0,2651	0,2731	0,3003

Рис. 20. Данные для расчета результатов эксперимента среди 6 классов

	Контрольная группа до начала эксперимента	Контрольная группа после окончания эксперимента	Экспериментальная группа до начала эксперимента	Экспериментальная группа после окончания эксперимента
Контрольная группа до начала эксперимента		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4477, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4785, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 1,9427, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости
Контрольная группа после окончания эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4477, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,0385, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,4285, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%
Экспериментальная группа до начала эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,4785, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 0,0385, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости		Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,4317, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%
Экспериментальная группа после окончания эксперимента	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 1,9427, критическое 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,4285, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%	Эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,4317, критическое 1,96. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%	

Рис. 21. Результаты проверки гипотезы среди 6 классов

В результате получили эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча 2,1663 среди 5 классов и 2,4285 среди 6 классов при критическом 1,96. Характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05. Достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95%

Результаты эксперимента показали, что систематическое применение прикладных задач, составленных с учетом интересов учащихся, на уроках математики способствует формированию математических компетенций среди учащихся 5-6 классов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В двух параграфах первой главы рассматриваются общие характеристики реальной математики, такие как способы реализации прикладной направленности, анализ учебников по математике за 5-6 класс, роль и место прикладных задач в школьном курсе математики, различные определения данного понятия и сделан вывод о том, что все определения не противоречат друг другу и говорят о необходимости проблемной ситуации в задачах, которая разрешается с помощью математики.

Также были проанализированы различные понятия математической компетентности. Важность формирования математической компетентности определяется требованиями к предметным результатам, указанным в федеральном государственном образовательном стандарте, в котором четко прописаны компетенции, которыми должен обладать выпускник и наличием проблем содержательного характера, описанных в концепции математического образования, указывающей на необходимость усиления прикладной направленности в школьном курсе математики.

В связи со значимой ролью реальных задач в обучении математике были отдельно выделены компетенции, такие как: умение работать с текстом, умение работать с таблицами графиками и рисунками, умение точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики.

Описаны уровни сформированности математической компетентности учащихся 5-6 классов: уровень воспроизведения, установления связей и рассуждений. А также критерии для определения уровня относительно каждой компетенции.

В завершающем параграфе первой главы представлена краткая характеристика некоторых методов обучения и педагогических технологий с анализом их применения в рамках решения прикладных задач.

Во второй главе данной работы показаны примеры интеграции

современных и традиционных методов и педагогических технологий в рамках изучения реальной математики, описаны критерии, которые повлияли на выбор методов и технологий, применяемых при решении прикладных задач. В результате выделены были следующие методы: иллюстрация, групповая работа, лабораторная работа, практическая работа, дискуссия, а также педагогические технологии проблемного, проектного, информационного, дистанционного и интегрированного обучения. Итогом работы с теоретическим материалом стала модель интеграции методов и технологий с учетом требований реальной математики.

Затем представлен комплекс прикладных задач для 5 и 6 классов, составленный с учетом интересов учащихся данной возрастной группы, выявленных на тестировании. Задачи классифицированы по изучаемым темам. Представленный комплекс был апробирован среди учеников 5-6 классов МАОУ СОШ №63 в течении 2019-2020 учебного года. Результаты эксперимента показали, что расширение и дополнение содержания курса математики 5-6 классов прикладными задачами, сюжет которых знаком и интересен ученикам, повлиял на уровень сформированности математических компетенций положительным образом.

В результате проведенной исследовательской работы цели и задачи были достигнуты, гипотеза подтверждена.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акулова О.А., Писарева С.А., Пискунова Е.В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентностей учащихся: учебно-методическое пособие для педагогов школ. Санкт-Петербург: КАРО, 2008. 96 с.
2. Атанасян С.Л., Семенов А.Л. Формирование математической компетентности в основной школе. // Наука и школа. Москва: комитет РФ по печати. 200с. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-matematicheskoy-kompetentnosti-v-osnovnoy-shkole> (дата обращения: 23.06.2019).
3. Бабакова Т. А. Педагогика и психология высшей школы: методика работы с понятийным аппаратом: учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей. Петрозаводск: ПетрГУ, 2013. 64 с.
4. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. Москва: просвещение, 1985. 208 с.
5. Бикеева А.С. Какие задачи решают в школе. // Математика в школе. Москва: ООО «Школьная пресса», 2012. 80 с.
6. Бикеева А.С., Какие бы задачи хотелось бы решать в школе? // Математика в школе. Москва: ООО «Школьная пресса», 2013. 80 с.
7. Болтянский В.Г. Математическая культура и эстетика. // Математика в школе. Москва: ООО «Школьная пресса», 1982. 80 с.
8. Вагина В.В. Роль и место задач с практическим содержанием в процессе обучения математике // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017030362> (дата обращения: 25.06.2019).
9. Виленкин Н. Я., Жохов В. И., Чесноков А. С. Математика. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. 30-е изд. Москва: Мнемозина, 2013. 288с.

10. Виленкин, Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С. Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. 24-е изд., испр. Москва: Мнемозина, 2008. 280 с.
11. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие. Ростов на Дону: Феникс, 2005. 252 с.
12. Дахин А.Н. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? // Философия образования, 2005. с.354-358
13. Дорофеев Г. В., Шарыгин И. Ф. Суворова С. Б. Математика. 5 класс: учеб. для общеобраз. организаций. 5-е изд. Москва: Просвещение, 2017. 287 с.
14. Дорофеев Г. В., Шарыгин И. Ф. Суворова С. Б. Математика. 6 класс: учеб. для общеобраз. организаций. 4-е изд. Москва: Просвещение, 2016. 287 с.
15. Егупова М.В. Практико-ориентированное обучение математике в школе как предмет методической подготовки учителя. Монография. Москва: МПГУ, 2014. 284 с.
16. Загвязинский В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. Москва: Издательский центр «Академия», 2001. 192 с.
17. Зазулина Г.Н. Формирование ключевых компетенций учащихся на уроках математики. // nsportal.ru [сайт] 2014. 16 февр. URL: <https://nsportal.ru/shkola/administrirovanie-shkoly/library/2014/01/16/formirovanie-klyuchevykh-kompetentsiy> (дата обращения: 23.06.2019).
18. Использование практико-ориентированных заданий при обучении математике с целью развития математической грамотности школьников // collegy.ucoz.ru: [сайт] 2012. 12 дек. URL <http://collegy.ucoz.ru/publ/39-1-0-16692> (дата обращения: 25.12.19).
19. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведени. Москва.: Издательский центр «Академия», 2007. 352 с.
20. Крутихина М.В., Зеленина Н. А. Практико-ориентированные задачи на

- лабораторных занятиях по математике в 5-ом классе // Научно-методический электронный журнал «Концепт», 2014. URL: <https://e-koncept.ru/2014/64216.htm> (дата обращения: 16.01.2020).
21. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. Москва: Педагогика, 1981. 186 с.
 22. Лернер И.Л. Проблемное обучение. Москва: Знание, 1974. 64 с.
 23. Лихачев Б.Т. Педагогика: курс лекций. Москва: ВЛАДОС, 2010. 647 с.
 24. Лунькова Т.М. Формирование компетенций на уроках математики // urok.1sept.ru: [сайт]. 2009. 27 апр. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/530530> (дата обращения: 23.06.2019).
 25. Материалы семинара «Образовательный стандарт основной школы» (руководители: В.Д.Шадриков, Э.Д.Днепров), 2002. 3-5 апр. Москва: Педагогика, 2002. 34 с.
 26. Мерзляк А.Г., В.Б. Полонский, М.С. Якир. Математика: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. Москва: Вентана-Граф, 2014. 304 с.
 27. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика: 6 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций. Москва: Вентана-Граф, 2014. 304 с.
 28. Мордкович А.Г., Семенов П.В. О реализуемости принципа практико-ориентированной направленности при изучении основ статистики в школе. // Математика в школе. Москва: ООО «Школьная пресса», 2010. 80 с.
 29. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва: МЗ-Пресс, 2004. 67 с.
 30. Петров В.А. Задачи на проверку математической компетентности учащихся // Математика в школе. Москва: ООО «Школьная пресса», 2012. 80 с.
 31. Петрова Е.М. Понятие «математическая компетентность будущего специалиста технического профиля» в контексте компетентностного

- подхода // Современные проблемы науки и образования. 2012. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=5504> (дата обращения: 23.06.2019).
32. Пойа Д. Как решать задачу. Пособие для учителей государственное учебно-педагогическое. Москва: министерство просвещения РСФСР, 1959. 208 с.
33. Пойа Д. Математическое открытие. Москва: Наука, 1970. 448 с.
34. Саранцев Г.И. Методика обучения математике в средней школе: Учеб. пособие для студентов мат. спец пед. вузов и ун-тов. Москва: Просвещение, 2002. 224 с.
35. Современные методы обучения // 4brain.ru: [сайт]. Москва. URL: <https://4brain.ru/pedagogika/new-methods.php#10> (дата обращения: 25.12.19).
36. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Книга для учителя. Москва: Просвещение, 1990. 96 с.
37. Традиционные методы обучения // 4brain.ru: [сайт]. Москва. URL: <https://4brain.ru/pedagogika/tr-methods.php> (дата обращения: 25.12.19)
38. Федеральный государственный образовательный стандарт: [сайт]. Москва. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 23.06.2019).
39. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе. Москва: Просвещение, 1983. 160с.
40. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования. Москва: ИОСО РАО, 2002. с.135-157.
41. Шапиров И.М. Прикладная направленность обучения математике в средней общеобразовательной школе // old.altspu.ru: [сайт]. URL: https://old.altspu.ru/Journal/pedagog/pedagog_5/a12.html (Дата обращения: 15.01.2020)
42. Шапиро И.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. Москва: Просвещение, 1990. 96 с.