

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)
Выпускающая(ие) кафедра(ы) математика и методика обучения математике
(полное наименование кафедры)

Мартынов Василий Васильевич

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема: Формирование мотивации к обучению с использованием компьютерной анимации на уроках математики в 5-6 классах

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование
(код направления подготовки/код специальности)
Магистерская программа «Математическое образование в условиях ФГОС»
(наименование профиля программы)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой:

кандидат пед. наук, доцент М.Б.Шашкина
« » 2024 г.

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

кандидат пед. наук, доцент М.Б.Шашкина
« » 2024 г.

(дата, подпись)

Научный руководитель:

доктор пед. наук, кандидат
физико-математических наук, профессор
В.Р. Майер
« » 2024 г.

(дата, подпись)

Дата защиты _____

Обучающийся: В.В. Мартынов
« » 2024 г.

(дата, подпись)

Оценка _____
(прописью)

Красноярск 2024

РЕФЕРАТ

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка и приложений. Общий объём работы составляет 81 страницу, включая приложения. Работа иллюстрирована 9 рисунками. Библиографический список включает 49 источников.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально апробировать такие методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, которые способствуют формированию мотивации к изучению этой дисциплины в 5-6 классах.

Магистерская диссертация решает следующие задачи:

- 1) Проанализировать учебно-методическую и научно-исследовательскую литературу по теме исследования;
- 2) Уточнить понятия «мотивация к обучению» и «компьютерная анимация» в психолого-педагогическом и дидактическом аспектах, в плане их взаимосвязи и взаимовлиянии друг на друга;
- 3) Разработать методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, которые способствуют формированию мотивации к изучению этой дисциплины в 5-6 классах;
- 4) Апробировать разработанные приемы, провести опытно-экспериментальную работу.

В основу нашего исследования положена следующая гипотеза: использование компьютерной анимации на уроках математики в 5-6 классах способствует значительному повышению мотивации к обучению, улучшает понимание и усвоение учебного материала, а также развивает интерес к математическим дисциплинам по сравнению с традиционными методами преподавания.

на теоретическом уровне: уточнено понятие мотивации, мотивации к обучению, мотивации обучению математике, изучена концепция обучения математике с использованием анимации в пед вузе и на её основе разработана концепция обучения математике с применением компьютерной анимации в 5-6 классах, выделены методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации ориентированные на формирование мотивации к

изучению этой дисциплины;

на практическом уровне: Разработана методика преподавания математики в 5-6 классах с использованием компьютерной анимации, созданы инструменты с применением компьютерной анимации, разработаны задания с их применением, проверена эффективность разработанной методики в ходе экспериментальной работы.

В магистерской диссертации были использованы такие методы, как теоретический анализ научной литературы по теме исследования, школьных стандартов, учебно-методических комплексов; педагогический эксперимент и обработка его результатов.

В первой главе рассмотрены понятия мотивации, мотивации к обучению, мотивации к обучению математике, изучены различные подходы к этим понятиям учебные исследовательские действия, представлены условия организации учебных исследовательских действий у обучающихся 5-6 классов, изучена концепция обучения математике с использованием анимации в пед вузе и на её основе разработана концепция обучения математике с применением компьютерной анимации в 5-6 классах, выделены методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации ориентированные на формирование мотивации к изучению этой дисциплины.

Во второй главе рассматриваются различные авторские приёмы направленные на повышение эффективности преподавания математики для учащихся средней школы. Основное внимание уделяется использованию современных образовательных технологий, таких как компьютерная анимация и интерактивные методы обучения, которые помогают визуализировать сложные математические концепции и делают процесс обучения более увлекательным и доступным. В рамках этой главы также анализируются конкретные примеры и методики, которые способствуют активному вовлечению учеников в учебный процесс, развитию их критического мышления и творческих способностей.

В заключении подведены итоги работы, обозначены перспективы дальнейшего исследования.

В приложении представлены технологическая карта урока, диагностические работы, комплекс заданий, инструменты.

Результатом работы является методика обучения математике в 5-6 классах с использованием компьютерной анимации.

Было установлено, что если в процессе обучения математики использовать данную методику, то это будет способствовать повышению мотивации у обучающихся.

ESSAY

The master's thesis consists of an introduction, two chapters, a conclusion, a bibliography and appendices. The total volume of work is 81 pages, including appendices. The work is illustrated with 9 drawings. The bibliographic list includes 49 sources.

Purpose of the study: to theoretically substantiate, develop and experimentally test such methodological techniques for teaching mathematics using computer animation, which contribute to the formation of motivation to study this discipline in grades 5-6.

The master's thesis solves the following problems:

Analyze educational, methodological and research literature on the research topic;

To clarify the concepts of “motivation to learn” and “computer animation” in psychological, pedagogical and didactic aspects, in terms of their relationship and mutual influence on each other;

To develop methodological techniques for teaching mathematics using computer animation that contribute to the formation of motivation to study this discipline in grades 5-6;

Test the developed techniques and conduct experimental work.

Our study is based on the following hypothesis: the use of computer animation in mathematics lessons in grades 5-6 contributes to a significant increase in motivation to learn, improves understanding and assimilation of educational material, and also develops interest in mathematical disciplines in comparison with traditional teaching methods.

at the theoretical level: the concept of motivation, motivation for learning, motivation for learning mathematics has been clarified, the concept of teaching mathematics using animation in a pedagogical university has been studied and, on its basis, the concept of teaching mathematics using computer animation in grades 5-6 has been developed, methodological techniques for teaching mathematics with the use of computer animation aimed at creating motivation for studying this discipline;

on a practical level: A methodology for teaching mathematics in grades 5-6 using computer animation has been developed, tools using computer animation have been

created, tasks using them have been developed, and the effectiveness of the developed methodology has been tested during experimental work.

The master's thesis used methods such as theoretical analysis of scientific literature on the topic of research, school standards, educational and methodological complexes; pedagogical experiment and processing of its results.

The first chapter examines the concepts of motivation, motivation to learn, motivation to learn mathematics, examines various approaches to these concepts of educational research activities, presents the conditions for organizing educational research activities for students in grades 5-6, studies the concept of teaching mathematics using animation in a pedagogical university and On its basis, a concept for teaching mathematics using computer animation in grades 5-6 has been developed, and methodological techniques for teaching mathematics using computer animation have been identified, aimed at creating motivation to study this discipline.

The second chapter discusses various proprietary techniques aimed at increasing the effectiveness of teaching mathematics to secondary school students. The focus is on the use of modern educational technologies, such as computer animation and interactive teaching methods, which help visualize complex mathematical concepts and make the learning process more fun and accessible. This chapter also analyzes specific examples and techniques that promote active student involvement in the learning process, developing their critical thinking and creativity.

In conclusion, the results of the work are summed up and prospects for further research are outlined.

The appendix contains a technological map of the lesson, diagnostic work, a set of tasks, and tools.

The result of the work is a methodology for teaching mathematics in grades 5-6 using computer animation.

It was found that if this technique is used in the process of teaching mathematics, it will help to increase motivation among students.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 4 |
| Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ..... | 9 |
| 1.1. Психолого-педагогические основы теорий, связанных с понятиями «мотивация», «мотивация обучения», «мотивация обучения математике», различные подходы к этим понятиям..... | 9 |
| 1.2. О концепции обучения математике с использованием компьютерной анимации в педагогическом вузе и возможности ее адаптации к школьному курсу математики..... | 27 |
| 1.3. Методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, ориентированные на формирование мотивации к изучению этой дисциплины..... | 35 |
| Выводы по главе 1..... | 37 |
| Глава 2. РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В 5-6 КЛАССАХ..... | 39 |
| 2.1. Реализация методических приёмов в 5-6 классах..... | 39 |
| 2.2. Результаты опытно-экспериментальной работы..... | 51 |
| Выводы по главе 2..... | 57 |
| Заключение..... | 60 |
| Библиографический список..... | 62 |
| Приложения..... | 68 |

| | |
|---|----|
| Приложение А. Код игры «Математическая змейка»..... | 68 |
| Приложение Б. Конспект урока по теме «Начальные представления о наглядной геометрии»..... | 70 |
| Приложение В. Диагностическая контрольная работа по математике 5 класс..... | 73 |
| Приложение Г. Анкета для оценивания уровня мотивации..... | 74 |

Введение

Актуальность исследования. Последние годы наблюдается активное внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс, и компьютерная анимация выступает одной из перспективных технологий, способных значительно обогатить учебный процесс. В условиях цифровизации образования важно искать новые методы и средства, которые могут повысить эффективность обучения и сделать его более интересным и доступным для современных школьников [8].

Период развития современного общества характеризуется мощным влиянием на него компьютерных технологий. Эти технологии проникают во все сферы человеческой деятельности, обеспечивают распространение информационных потоков в обществе и формируют глобальное информационное пространство. Цифровая трансформация образования является неотъемлемой частью этих процессов [4, 5, 6].

В последнее десятилетие широкое использование информационных технологий в сфере образования пробудило интерес людей к педагогической науке. Российские и зарубежные ученые (Г.Р. Громов, В.И. Гриценко, В.Ф. Шолохович, О.И. Агапова, О.А. Кривошеев, С. Пейперт, Г. Клейман, Б. Сендов, Б. Хантер и др.) внесли существенный вклад в решение теоретико-методологических проблем разработки и внедрения технологий компьютерного обучения [1].

Учащиеся 5-6 классов находятся на этапе активного развития когнитивных способностей, таких как логическое мышление, пространственное воображение и абстрактное мышление. Компьютерная анимация может способствовать развитию этих способностей за счет визуализации сложных математических понятий. Исследования показывают, что визуальные элементы помогают улучшить восприятие и запоминание информации, делая абстрактные математические концепции более наглядными и понятными для учащихся.

Одной из ключевых проблем в обучении математике является низкая мотивация и интерес учащихся к предмету. Компьютерная анимация, благодаря своей интерактивности и визуальной привлекательности, может значительно

повысить мотивацию школьников к изучению математики. Использование анимации позволяет сделать уроки более динамичными и увлекательными, что способствует активному вовлечению учащихся в учебный процесс.

В тоже время традиционные методы обучения математике часто оказываются недостаточно эффективными для объяснения сложных и абстрактных понятий. Учителя сталкиваются с трудностями в объяснении некоторых тем, таких как геометрические построения и преобразования, алгебраические выражения и функциональная зависимость. Компьютерная анимация может стать мощным инструментом для преодоления этих трудностей, предоставляя учителям новые возможности для объяснения материала.

Исследования показывают, что использование компьютерной анимации может повысить успеваемость учащихся по математике. Визуализация учебного материала способствует лучшему пониманию и запоминанию информации. Анимация позволяет представить информацию в динамической форме, что облегчает понимание процессов и взаимосвязей между различными математическими понятиями.

Введение инновационных методов обучения, таких как использование компьютерной анимации, соответствует современным требованиям к качеству образования. Это способствует подготовке учащихся к жизни в информационном обществе и развитию их ИКТ-компетенций. Компьютерная анимация открывает новые возможности для дифференцированного подхода в обучении, позволяя учителю учитывать индивидуальные особенности и потребности каждого учащегося.

Таким образом, **актуальность исследования** вопросов, связанных с использованием компьютерной анимации в обучении математике учащихся 5-6 классов обусловлена необходимостью повышения качества образования, мотивации и интереса школьников к изучению математики, а также интеграцией современных технологий в образовательный процесс. Это направление является перспективным и важным как с научной, так и с практической точки зрения, что делает его значимым для развития современной педагогики и улучшения

образовательных результатов.

Проблема исследования: Как эффективно использовать компьютерную анимацию в процессе обучения математике учащихся 5-6 классов для повышения их мотивации, улучшения понимания сложных математических понятий и достижения образовательных результатов?

Актуальность и недостаточная разработанность проблемы послужили основанием выбора **темы исследования:** «Формирование мотивации к обучению с использованием компьютерной анимации на уроках математики в 5-6 классах». Отметим, что не последнюю роль в выборе темы магистерского исследования сыграло наличие соответствующей заявки от Управления образованием Красноярского края.

Цель исследования: теоретически обосновать, разработать и экспериментально апробировать такие методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, которые способствуют формированию мотивации к изучению этой дисциплины в 5-6 классах.

Объект исследования: учебно-воспитательный процесс в 5-6 классах, ориентированный на использование в обучении математике компьютерной анимации.

Предмет исследования: компьютерная анимация как средство обучения математике и средство формирования мотивации к изучению математики в 5-6 классах.

В качестве **гипотезы исследования** было выдвинуто предположение о том, что использование компьютерной анимации на уроках математики в 5-6 классах способствует повышению мотивации к обучению, улучшает понимание и усвоение учебного материала, а также развивает интерес к математическим дисциплинам по сравнению с традиционными методами преподавания.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы были поставлены следующие **задачи исследования:**

- 1) Проанализировать учебно-методическую и научно-исследовательскую литературу по теме исследования;

- 2) Уточнить понятия «мотивация к обучению» и «компьютерная анимация» в психолого-педагогическом и дидактическом аспектах, в плане их взаимосвязи и взаимовлиянии друг на друга;
- 3) Разработать методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, которые способствуют формированию мотивации к изучению этой дисциплины в 5-6 классах;
- 4) Апробировать разработанные приемы, провести опытно-экспериментальную работу.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ научной литературы по теме исследования, школьных стандартов, учебно-методических комплексов; педагогический эксперимент и обработка его результатов.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в следующем:

на теоретическом уровне: уточнено понятие мотивации, мотивации к обучению, мотивации обучению математике, изучена концепция обучения математике с использованием анимации в педагогическом вузе и на её основе разработана концепция обучения математике с применением компьютерной анимации в 5-6 классах, выделены методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации ориентированные на формирование мотивации к изучению этой дисциплины;

на практическом уровне: Разработана методика преподавания математики в 5-6 классах с использованием компьютерной анимации, созданы инструменты с применением компьютерной анимации, разработаны задания с их применением, проверена эффективность разработанной методики в ходе экспериментальной работы.

Опытно-экспериментальная база: МАОУ СШ №144 г. Красноярск, 5-6 «а, б, и» классы. По данным, предоставленным классным руководителем, на момент проведения опытно-экспериментальной работы в 5 а классе обучалось 30 учащихся, 5 б – 29, 5 и – 29, 6 а – 29, 6 б – 29, 6 и – 29.

Апробация результатов исследования: результаты исследования обсуждались на школьном методическом объединении учителей математики Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя школа №144 города Красноярск».

По результатам исследования опубликованы 2 работы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ

1.1 Психолого-педагогические основы теорий, связанных с понятиями «мотивация», «мотивация обучения», «мотивация обучения математике», различные подходы к этим понятиям

Психолого-педагогические основы мотивации и мотивации обучения, включая мотивацию обучения математике, являются важными аспектами образовательной психологии. Эти теории помогают понять, что движет учащимися к обучению и как можно улучшить их учебную деятельность. Рассмотрим основные теории и подходы к этим понятиям.

1. Общие теории мотивации

а) Теория потребностей Маслоу

Абрахам Маслоу предложил иерархию потребностей, где базовые потребности должны быть удовлетворены прежде, чем человек сможет стремиться к более высоким уровням, таким как социальные потребности, уважение и самоактуализация. В контексте образования, если базовые потребности учащихся не удовлетворены, их мотивация к обучению будет снижена.

Рассмотрим подробнее основные потребности и как они работают в контексте образования:

1. Физиологические потребности

Это самые базовые потребности, необходимые для выживания. Они включают:

- Потребность в пище
- Вода
- Воздух
- Сон
- Одежда и жильё (для защиты от внешних условий)

В контексте образования, если физиологические потребности учащихся не

удовлетворены (например, если они голодны или устали), они не смогут эффективно сосредоточиться на учебном процессе.

2. Потребности в безопасности

Когда физиологические потребности удовлетворены, человек стремится к безопасности. Эти потребности включают:

- Физическую безопасность (защита от насилия и вреда)
- Экономическую безопасность (стабильный доход и трудоустройство)
- Здоровье и благополучие

В образовательной среде это может означать создание безопасного и стабильного окружения для учащихся, где они не боятся насилия или буллинга, а также имеют доступ к медицинской помощи при необходимости.

3. Социальные потребности (потребности в принадлежности и любви)

На этом уровне люди стремятся к социальным связям и чувству принадлежности. Эти потребности включают:

- Дружбу
- Любовь
- Принадлежность к группе или сообществу

В школе это может проявляться через участие в групповых проектах, внеклассных мероприятиях и дружеских отношениях с одноклассниками и учителями. Учителя могут способствовать удовлетворению этих потребностей, создавая поддерживающую и инклюзивную атмосферу в классе.

4. Потребности в уважении (потребности в признании)

Эти потребности делятся на две категории:

- Уважение со стороны других (признание, статус, уважение)
- Самоуважение (чувство компетентности, уверенность в себе)

В образовательном контексте это может означать признание достижений учащихся, поощрение их усилий и предоставление им возможностей для демонстрации своих навыков и знаний. Учителя могут помочь учащимся развить самоуважение через положительные отзывы и поддержку.

5. Потребности в самоактуализации

Это высший уровень потребностей в модели Маслоу. Самоактуализация — это стремление человека к реализации своего потенциала и достижению личных целей. Она включает:

- Творческую деятельность
- Решение сложных задач
- Личностный рост

В образовательной среде это может означать предоставление учащимся возможностей для самовыражения, творчества и исследования новых идей. Учителя могут поддерживать самоактуализацию учащихся, поощряя их к постановке и достижению личных целей, а также предоставляя возможности для самостоятельного обучения и исследования.

Применение теории Маслоу в образовании:

1. Оценка базовых потребностей: Учителя должны быть внимательны к физиологическим и безопасным потребностям учащихся. Например, школьные программы питания могут помочь удовлетворить потребность в пище.

2. Создание безопасной среды: Школы должны обеспечивать физическую и эмоциональную безопасность учащихся.

3. Поддержка социальных связей: Поощрение дружбы и сотрудничества среди учащихся через групповые проекты и внеклассные мероприятия.

4. Признание достижений: Признание усилий и достижений учащихся через награды, похвалу и положительные отзывы.

5. Поощрение самовыражения: Предоставление возможностей для творчества, самостоятельного обучения и личностного роста.

Теория Маслоу подчеркивает важность комплексного подхода к мотивации учащихся, учитывающего все уровни их потребностей. Это помогает создать благоприятную образовательную среду, способствующую всестороннему развитию каждого ученика.

б) Теория самоопределения (Deci and Ryan)

Теория самоопределения (Self-Determination Theory, SDT) является

комплексной теорией мотивации и личности, разработанной Эдвардом Дески (Edward Deci) и Ричардом Райаном (Richard Ryan). Эта теория исследует, как внутренние и внешние факторы влияют на мотивацию, развитие личности и благополучие. Основное внимание в SDT уделяется качеству мотивации и тому, как удовлетворение основных психологических потребностей влияет на поведение и психологическое здоровье.

Основные компоненты теории самоопределения

SDT выделяет три основные психологические потребности, которые являются фундаментальными для человеческого функционирования и благополучия:

1. Автономия

- **Определение:** Потребность в ощущении выбора и контроля над своими действиями. Это включает в себя осознание того, что человек действует по собственной воле и в соответствии со своими ценностями и интересами.
- **Практическое значение:** Люди чувствуют себя более мотивированными и удовлетворенными, когда они имеют возможность принимать решения самостоятельно и выбирать направления своей деятельности.

2. Компетентность

- **Определение:** Потребность в ощущении своей способности и эффективности в выполнении задач. Люди стремятся к мастерству и хотят чувствовать, что они могут успешно справляться с вызовами.
- **Практическое значение:** Удовлетворение этой потребности способствует развитию уверенности в своих силах и мотивации для достижения целей.

3. Связь (связанность)

- **Определение:** Потребность в ощущении принадлежности и значимых связей с другими людьми. Включает в себя чувство поддержки, понимания и принятия со стороны окружающих.
- **Практическое значение:** Люди чувствуют себя более мотивированными и счастливыми, когда они имеют прочные социальные связи и ощущают поддержку от других.

Виды мотивации в теории самоопределения

SDT различает несколько типов мотивации, которые варьируются по степени самоопределения:

1. Внешняя мотивация

- Внешнее регулирование: Поведение управляется внешними наградами или наказаниями. Пример: человек работает ради получения зарплаты или избегания штрафа.
- Интроекция: Поведение управляется внутренними давлениями, такими как чувство вины или стыда. Пример: человек занимается спортом, чтобы избежать чувства стыда за излишний вес.
- Идентификация: Поведение принимается как лично значимое. Пример: человек учится, потому что считает это важным для своего будущего.
- Интеграция: Поведение полностью интегрировано в систему ценностей личности. Пример: человек занимается волонтерством, потому что это соответствует его личным убеждениям и ценностям.

2. Внутренняя мотивация

- Поведение выполняется из-за внутреннего интереса и удовольствия от самого процесса. Пример: человек играет на музыкальном инструменте, потому что ему нравится сам процесс игры.

Применение теории самоопределения в образовании:

1. Создание условий для автономии

- Предоставление учащимся выбора в учебных заданиях.
- Поощрение самостоятельного принятия решений.
- Уважение к мнению и предпочтениям учащихся.

2. Развитие компетентности

- Постановка достижимых, но стимулирующих целей.
- Предоставление конструктивной обратной связи.
- Поддержка учащихся в развитии навыков саморегуляции.

3. Укрепление связей

- Создание инклюзивной и поддерживающей атмосферы в классе.

- Поощрение сотрудничества и взаимодействия между учащимися.
- Строительство позитивных отношений между учителями и учащимися.

Преимущества применения SDT

1. Повышение внутренней мотивации: Люди становятся более заинтересованными в своей деятельности и получают больше удовольствия от процесса.
2. Улучшение производительности: Удовлетворение основных психологических потребностей способствует лучшему выполнению задач и достижению целей.
3. Развитие личностного роста: Люди развивают навыки саморегуляции, уверенность в своих силах и способность строить значимые отношения.
4. Улучшение благополучия: Удовлетворение потребностей в автономии, компетентности и связи способствует общему психологическому благополучию.

Теория самоопределения подчеркивает важность создания условий, которые удовлетворяют основные психологические потребности людей. Это способствует развитию внутренней мотивации, улучшению производительности и общему благополучию как в образовательных учреждениях, так и на рабочих местах. SDT предоставляет ценные рекомендации для педагогов, руководителей и политиков, направленные на создание поддерживающей среды, способствующей развитию личности и достижению высоких результатов.

в) Теория ожиданий и ценностей (Atkinson, Eccles)

Теория ожиданий и ценностей, также известная как теория ожиданий-ценностей (Expectancy-Value Theory), является одной из ключевых теорий мотивации, которая объясняет, как различные факторы влияют на выбор, усилия и настойчивость в выполнении задач. Основоположниками этой теории являются Джон Уильям Аткинсон (John William Atkinson) и Мартин В. Фишбайн (Martin V. Fishbein), а также Жаклин Экклс (Jacquelynne Eccles) и ее коллеги, которые внесли значительный вклад в развитие этой теории.

Основные компоненты теории ожиданий и ценностей

Теория ожиданий-ценностей фокусируется на двух основных компонентах, которые определяют мотивацию человека:

1. Ожидания успеха

- Определение: Это субъективные оценки человеком вероятности того, что он сможет успешно выполнить задачу или достичь цели.
- Факторы влияния: Ожидания успеха могут зависеть от предыдущего опыта, самооценки, уровня сложности задачи, наличия ресурсов и поддержки.

2. Ценность задачи

- Определение: Это субъективная оценка человеком значимости или важности выполнения задачи или достижения цели.

- Типы ценностей:

а) Внутренняя ценность (intrinsic value): Насколько человек получает удовольствие и удовлетворение от самой задачи.

б) Утилитарная ценность (utility value): Насколько задача способствует достижению других целей или соответствует личным интересам.

в) Достижительная ценность (attainment value): Насколько выполнение задачи связано с личными целями и самооценкой.

г) Стоимость (cost): Оценка затрат времени, усилий и ресурсов, а также возможных негативных последствий выполнения задачи.

Формула мотивации

Согласно теории ожиданий-ценностей, мотивация человека к выполнению задачи определяется произведением его ожиданий успеха и ценности задачи:

Мотивация = Ожидания успеха × Ценность задачи

Если одно из этих значений равно нулю, то мотивация будет отсутствовать.

Применение теории ожиданий-ценностей в образовании:

1. Повышение ожиданий успеха

- Предоставление учащимся конструктивной обратной связи.
- Создание условий для успешного выполнения задач.
- Развитие навыков саморегуляции и уверенности в своих силах.

2. Увеличение ценности задач

- Связывание учебного материала с реальными жизненными ситуациями.
- Подчеркивание значимости учебных заданий для будущих целей учащихся.
- Создание интересных и увлекательных учебных заданий.

Преимущества применения теории ожиданий-ценностей

1. Повышение мотивации: Люди становятся более мотивированными, когда они верят в свои способности и видят значимость выполняемой задачи.
2. Улучшение производительности: Высокая мотивация способствует лучшему выполнению задач и достижению целей.
3. Развитие личностного роста: Люди развивают уверенность в своих силах и способность ставить и достигать значимые цели.
4. Улучшение благополучия: Удовлетворение ожиданий успеха и ценности задач способствует общему психологическому благополучию.

Теория ожиданий-ценностей подчеркивает важность субъективных оценок вероятности успеха и значимости задач для мотивации человека. Эта теория предоставляет ценные рекомендации для педагогов, руководителей и политиков, направленные на создание условий, способствующих повышению мотивации, улучшению производительности и развитию личности.

г) Теория деятельности Алексея Николаевича Леонтьева является одной из ключевых концепций в советской и российской психологии. Она основывается на идеях культурно-исторического подхода Льва Семеновича Выготского и акцентирует внимание на роли деятельности в развитии психики и мотивации человека.

Основные положения теории деятельности:

1. Деятельность как системное образование

Леонтьев рассматривал деятельность как системное образование, состоящее из нескольких уровней:

- Деятельность: Это высший уровень системы, направленный на удовлетворение ведущих потребностей и мотивов человека. Деятельность имеет цель и смысл для субъекта.

- Действие: Это компонент деятельности, направленный на достижение конкретной цели. Действия могут быть осознанными и контролируруемыми.

- Операция: Это способ выполнения действия, который определяется условиями и средствами, доступными субъекту. Операции могут быть автоматизированными и неосознаваемыми.

2. Мотивы и цели

Леонтьев подчеркивал различие между мотивами и целями:

- Мотивы: Это внутренние или внешние побуждения, которые вызывают и направляют деятельность. Мотивы могут быть связаны с потребностями, интересами, ценностями и другими факторами.

- Цели: Это конкретные задачи, которые человек ставит перед собой в процессе деятельности. Цели определяют направление действий и операций.

3. Виды деятельности

Леонтьев выделял несколько основных видов деятельности, которые играют ключевую роль в развитии личности:

- Учебная деятельность: Основной вид деятельности в детском возрасте, направленный на усвоение знаний и умений.

- Игровая деятельность: Важна для дошкольного возраста, способствует развитию воображения, социальных навыков и эмоциональной сферы.

- Трудовая деятельность: Преобладает во взрослом возрасте, направлена на создание материальных и духовных ценностей.

4. Переход от внешней к внутренней деятельности

Леонтьев рассматривал процесс интериоризации, при котором внешняя деятельность постепенно преобразуется во внутреннюю психическую деятельность. Этот процесс включает несколько этапов:

- Материальная деятельность: Начальный этап, когда действия выполняются с реальными объектами.

- Внешняя речевая деятельность: Этап, когда действия начинают сопровождаться речью, что позволяет планировать и контролировать их выполнение.

- Внутренняя речевая деятельность: Этап, когда речь становится внутренней, что позволяет человеку мысленно планировать и контролировать свои действия.

- Внутренняя психическая деятельность: Завершающий этап, когда действия полностью интериоризируются и становятся частью внутреннего мира человека.

Примеры применения теории деятельности в образовании

В образовательной практике теория деятельности используется для разработки учебных программ и методик обучения. Учебная деятельность организуется таким образом, чтобы стимулировать активное участие учащихся в процессе обучения, развитие их познавательных интересов и самостоятельности.

Теория деятельности А.Н. Леонтьева представляет собой комплексный подход к пониманию человеческой активности и мотивации. Она подчеркивает важность системного анализа деятельности, различие между мотивами и целями, а также процесс интериоризации. Теория нашла широкое применение в различных областях психологии и продолжает оказывать значительное влияние на современные исследования.

д) Теория ведущей деятельности, хотя и часто связывается с именем Льва Семеновича Выготского, была разработана и развита его последователями, в частности Алексеем Николаевичем Леонтьевым и Даниилом Борисовичем Элькониным. Выготский заложил основы культурно-исторического подхода, который стал фундаментом для теории ведущей деятельности. Эта теория рассматривает развитие психики ребенка через призму различных видов деятельности, которые играют ключевую роль на разных этапах возрастного развития.

Основные положения теории ведущей деятельности:

1. Ведущая деятельность

Ведущая деятельность — это такой вид деятельности, который является центральным и наиболее значимым на определенном этапе возрастного развития. Она оказывает решающее влияние на развитие психических функций и личностных качеств ребенка.

2. Возрастные этапы и виды ведущей деятельности

Каждый возрастной этап характеризуется своей ведущей деятельностью, которая определяет основные направления психического развития ребенка:

- Младенческий возраст (0-1 год): Ведущей деятельностью является эмоциональное общение с близкими взрослыми. В этот период формируются базовые эмоции, привязанности и доверие к миру.

- Ранний возраст (1-3 года): Ведущей деятельностью становится предметная деятельность. Ребенок активно исследует окружающие предметы, учится использовать их в различных ситуациях, что способствует развитию моторики и сенсорных навыков.

- Дошкольный возраст (3-7 лет): Ведущей деятельностью является игровая деятельность. Через игру ребенок осваивает социальные роли, развивает воображение, коммуникативные навыки и эмоциональную сферу.

- Младший школьный возраст (7-11 лет): Ведущей деятельностью становится учебная деятельность. В этот период происходит активное усвоение знаний, формируются учебные навыки, логическое мышление и самоконтроль.

- Подростковый возраст (11-15 лет): Ведущей деятельностью является общение со сверстниками. Подростки активно ищут свое место в социальной среде, развивают навыки межличностного общения и формируют свою идентичность.

- Юношеский возраст (15-18 лет): Ведущей деятельностью становится профессиональная деятельность или подготовка к ней. Молодые люди выбирают карьерный путь, развивают профессиональные навыки и строят планы на будущее.

3. Переход от одной ведущей деятельности к другой

Переход от одной ведущей деятельности к другой происходит в результате изменений в потребностях и интересах ребенка, а также под влиянием социальных условий и воспитания. Этот процесс сопровождается кризисами развития, которые являются важными этапами для формирования новых психических структур.

4. Развитие психических функций

Каждая ведущая деятельность способствует развитию определенных психических функций:

- Эмоциональное общение развивает базовые эмоции и привязанности.
- Предметная деятельность способствует развитию моторики и сенсорных навыков.
- Игровая деятельность развивает воображение, социальные навыки и эмоциональную сферу.
- Учебная деятельность формирует логическое мышление, учебные навыки и самоконтроль.
- Общение со сверстниками развивает навыки межличностного общения и социальную идентичность.
- Профессиональная деятельность способствует развитию профессиональных навыков и планированию будущего.

Примеры применения теории ведущей деятельности:

- Образование:

Теория ведущей деятельности активно применяется в образовательной практике для разработки возрастено-адекватных программ обучения. Например, в дошкольном возрасте акцент делается на игровую деятельность, тогда как в младшем школьном возрасте основное внимание уделяется учебной деятельности.

- Психология развития:

Психологи используют эту теорию для диагностики и коррекции отклонений в развитии детей. Понимание ведущей деятельности позволяет более точно определить причины трудностей и разработать эффективные методы их преодоления.

- Семейное воспитание:

Родители могут использовать знания о ведущих видах деятельности для создания благоприятных условий для развития своих детей. Например, они могут организовать соответствующие игры для дошкольников или поддерживать

учебную мотивацию младших школьников.

Теория ведущей деятельности представляет собой важный вклад в понимание психического развития ребенка. Она подчеркивает значимость различных видов деятельности на каждом возрастном этапе и их роль в формировании психических функций и личностных качеств. Эта теория нашла широкое применение в образовании, психологии развития и семейном воспитании, продолжая оказывать значительное влияние на современные исследования и практику.

2. Мотивация обучения

Мотивация к обучению — это один из ключевых факторов, влияющих на успешность учебной деятельности. Она включает в себя внутренние и внешние стимулы, которые побуждают учащихся к активному и целенаправленному освоению знаний и навыков. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

Виды мотивации:

1. Внутренняя мотивация

Внутренняя мотивация возникает изнутри самого учащегося и связана с его личными интересами, увлечениями и стремлением к самореализации. Примеры внутренней мотивации:

- Интерес к предмету: Учащийся изучает материал, потому что ему интересно и он хочет узнать больше.
- Стремление к самосовершенствованию: Желание стать лучше, развить свои способности и навыки.
- Удовольствие от процесса обучения: Наслаждение самим процессом учебы, решение задач, участие в проектах.

2. Внешняя мотивация

Внешняя мотивация обусловлена внешними факторами и стимулами, такими как поощрения, наказания или социальное признание. Примеры внешней мотивации:

- Оценки и награды: Стремление получить высокие оценки, дипломы, медали.

- Социальное одобрение: Желание заслужить похвалу от учителей, родителей или сверстников.

- Будущие перспективы: Осознание того, что успех в учебе может привести к хорошей карьере и материальному благополучию.

Факторы, влияющие на мотивацию к обучению:

1. Личностные факторы

- Интересы и склонности: Личные предпочтения учащегося могут существенно влиять на его мотивацию.

- Самооценка: Высокая самооценка способствует уверенности в своих силах и увеличивает мотивацию.

- Цели и амбиции: Наличие четких целей и амбиций способствует активной учебной деятельности.

2. Социальные факторы

- Семья: Поддержка и поощрение со стороны родителей играют важную роль.

- Сверстники: Влияние друзей и одноклассников может как положительно, так и отрицательно сказываться на мотивации.

- Учителя: Компетентность и энтузиазм учителей могут вдохновлять учащихся на учебу.

3. Школьные факторы

- Учебная программа: Интересный и разнообразный учебный материал стимулирует интерес к учебе.

- Методы обучения: Активные методы обучения (проекты, исследования, групповые работы) повышают мотивацию.

- Условия обучения: Комфортная и поддерживающая учебная среда способствует мотивации.

Методы повышения мотивации к обучению

1. Индивидуальный подход

- Учет интересов учащихся: Учителя могут включать в учебный процесс материалы, которые интересны учащимся.

- Дифференциация заданий: Предоставление заданий разного уровня сложности в зависимости от возможностей учащихся.

2. Активные методы обучения

- Проектная деятельность: Учащиеся работают над проектами, которые требуют применения знаний на практике.

- Исследовательская деятельность: Стимулирование учащихся к самостоятельным исследованиям и открытиям.

- Групповая работа: Совместная работа над заданиями развивает коммуникативные навыки и повышает интерес к учебе.

3. Позитивное подкрепление

- Поощрения и награды: Система поощрений за успехи в учебе мотивирует учащихся.

- Похвала и поддержка: Регулярное позитивное подкрепление со стороны учителей и родителей.

4. Создание условий для самореализации

- Возможности для творчества: Включение творческих заданий в учебный процесс.

- Развитие критического мышления: Стимулирование учащихся к анализу, синтезу и критическому осмыслению информации.

Мотивация к обучению является комплексным феноменом, зависящим от множества факторов. Понимание этих факторов и использование эффективных методов повышения мотивации может значительно улучшить учебные результаты учащихся. Важно учитывать индивидуальные особенности каждого ученика, создавать поддерживающую учебную среду и применять разнообразные методы обучения для поддержания высокого уровня мотивации.

3. Мотивация обучения математике

Повышение мотивации к обучению математике требует использования специфических подходов, которые могут быть адаптированы к индивидуальным потребностям и интересам учащихся. Рассмотрим несколько таких подходов:

1. Геймификация

Геймификация включает использование игровых элементов и механизмов в образовательном процессе для повышения вовлеченности и мотивации учащихся.

Примеры:

- Баллы и уровни: Учащиеся получают баллы за выполнение заданий и могут переходить на новые уровни, как в видеоиграх.
- Награды и значки: Введение системы наград за достижения, например, значки за успешное решение сложных задач.
- Соревнования и турниры: Организация математических конкурсов и турниров между учащимися или классами.

2. Проектное обучение

Проектное обучение включает выполнение долгосрочных проектов, которые требуют применения математических знаний на практике.

Примеры:

- Исследовательские проекты: Учащиеся исследуют реальные проблемы, требующие математического анализа, например, изучение статистики по экологическим вопросам.
- Инженерные задачи: Создание моделей и прототипов, например, построение мостов из подручных материалов с использованием математических расчетов.
- Интердисциплинарные проекты: Объединение математики с другими предметами, например, создание анимации с использованием математических формул.

3. Использование технологий

Интеграция современных технологий в учебный процесс может сделать изучение математики более интерактивным и увлекательным.

Примеры:

- Обучающие приложения и игры: Использование приложений, таких как Пифагория, Устный счёт, ЛогикЛайк, QuickBrain, Khan Academy, Mathletics или DragonBox, для интерактивного обучения.
- Виртуальные лаборатории: Использование программного обеспечения для

моделирования математических процессов и экспериментов.

- Онлайн-платформы: Платформы для совместного обучения и обмена знаниями, такие как Skysmart, ЯндексЛицей, Edmodo или Google Classroom.

4. Реальные жизненные задачи

Связывание математических концепций с реальными жизненными ситуациями помогает учащимся увидеть практическую ценность математики.

Примеры:

- Финансовая грамотность: Задачи по управлению бюджетом, расчету процентов по кредитам и инвестициям.

- Статистический анализ: Исследование данных из реальной жизни, например, спортивной статистики или данных о погоде.

- Геометрия в архитектуре: Изучение геометрических форм и их применение в архитектуре и дизайне.

5. Индивидуализированное обучение

Индивидуализированное обучение предполагает адаптацию учебного процесса к потребностям и уровню подготовки каждого ученика.

Примеры:

- Персонализированные задания: Разработка заданий разного уровня сложности в зависимости от возможностей учащихся.

- Обратная связь и поддержка: Регулярное предоставление конструктивной обратной связи и дополнительной поддержки тем, кто испытывает трудности.

- Самостоятельное обучение: Поощрение самостоятельного изучения материалов с использованием ресурсов, таких как онлайн-курсы и библиотеки.

6. Кооперативное обучение

Кооперативное обучение включает работу в группах, где учащиеся совместно решают задачи и обсуждают математические концепции.

Примеры

- Работа в малых группах: Разделение класса на малые группы для выполнения совместных заданий.

- Проекты с распределением ролей: Учащиеся выполняют различные роли в

проекте (например, исследователь, аналитик, презентатор), что способствует развитию командных навыков.

- Дискуссионные клубы: Организация клубов для обсуждения математических проблем и теорий.

7. Использование визуализации

Визуализация помогает учащимся лучше понять абстрактные математические концепции через графики, диаграммы и другие визуальные средства.

Примеры:

- Графики и диаграммы: Использование графиков для иллюстрации функций и данных.

- Интерактивные доски: Использование интерактивных досок для динамического представления математических процессов.

- Модели и макеты: Создание физических моделей для визуализации геометрических фигур и пространственных отношений.

Использование специфических подходов к повышению мотивации к обучению математике может значительно улучшить учебные результаты и повысить интерес учащихся к предмету. Важно комбинировать различные методы и адаптировать их к индивидуальным потребностям учащихся, создавая таким образом разнообразную и увлекательную учебную среду.

Роль учителя:

Учителя играют ключевую роль в формировании мотивации к обучению математике:

- Поддержка автономии: Предоставление выбора в задачах и методах решения.

- Создание положительной атмосферы: Формирование среды, где ошибки рассматриваются как часть процесса обучения.

- Поощрение сотрудничества: Работа в группах может повысить интерес и вовлеченность.

4. Различные подходы к мотивации

а) Поведенческий подход

Основывается на использовании положительных и отрицательных подкреплений для стимулирования желаемого поведения.

б) Когнитивный подход

Фокусируется на внутренних процессах мышления, таких как убеждения, ожидания и цели.

в) Социально-когнитивный подход (Bandura)

Подчеркивает роль наблюдения за поведением других людей (моделирование) и самоэффективности (вера в свои способности).

Таким образом, мотивация является ключевым элементом успешного образовательного процесса. Она определяет не только уровень вовлеченности учащихся, но и их способность к самостоятельному обучению, развитию критического мышления и социальному взаимодействию. Российские и зарубежные авторы подчеркивают важность создания условий, способствующих формированию устойчивой мотивации к обучению, что в конечном итоге ведет к всестороннему развитию личности учащегося.

1.2. О концепции обучения математике с использованием компьютерной анимации в педагогическом вузе и возможности ее адаптации к школьному курсу математики

Концепция, о которой пойдет речь, была разработана В.В. Абдулкиным, С.И. Калачевой, М.А. Кейв, С.В. Лариным, В.Р. Майером и описана в монографии: «Компьютерная анимация в обучении математике в педагогическом вузе» [49]. Данная концепция реализуется в условиях профессионально-педагогической направленности обучения [48]. Она опирается на три фундаментальные концепции: методологическую концепцию единства теории и практики, педагогическую концепцию воспитывающего и развивающего обучения и психолого-педагогическую концепцию обучения деятельности.

Основные принципы концепции [49, С. 35-41]:

Первый принцип (принцип современности) обучения математике: математическое образование должно быть современным, выполняя социальный

заказ общества.

Второй принцип (принцип динамизма) в обучении математике: Математическое образование должно в полной мере использовать анимационные возможности компьютерных сред как новую дидактическую составляющую современного образования.

Третий принцип (принцип адекватности и целесообразности) обучения математике с использованием анимационных возможностей компьютера: использование анимации в обучении математике должно соответствовать поставленным целям и задачам обучения.

Четвёртый принцип (принцип вариативности) обучения математике с использованием анимационных возможностей компьютера: создаваемые анимационные изображения должны быть легко настраиваемы на решение целого ряда однотипных задач и исследований.

Пятый принцип (принцип убедительности анимационного изображения) обучения математике с использованием анимационных возможностей компьютера: использование анимационного изображения, не заменяя математического доказательства, должно быть убедительным и не оставлять сомнений в иллюстрируемом математическом утверждении, служить наглядным его доказательством, способствующим интуитивному восприятию математики.

Шестой принцип (принцип обеспечения исследований) обучения математике с использованием анимационных возможностей компьютера: моделируя объект исследования, анимационное изображение должно обеспечивать экспериментирование с ним.

Седьмой принцип (принцип доступности и автономности) обучения математике с использованием анимационных возможностей компьютера: анимационное изображение должно быть автономным, не требуя дополнительной информации, и простым в использовании.

Совокупность всех, сформулированных семи принципов, составляют теоретическую основу концепции обучения математике в педагогическом вузе с использованием компьютерной анимации.

Основные положения этой концепция могут быть успешно применены и при обучении математике в 5-6 классах. Перед обоснованием такой возможности приведём сначала основные мотивы использования компьютерной анимации при обучении учащихся, которые совсем недавно, год или два года тому назад, окончили начальную школу и приступили к систематическому изучению этой достаточно сложной для многих из них дисциплины математика. По нашему мнению наиболее значимых мотивов всего два.

Первый мотив связан с тем, что в соответствии с основным дидактическим принципом наглядности и с учётом возрастных особенностей учащихся применение компьютерной анимации в обучении математике будет способствовать повышению качества усвоения учебного материала. Естественно, это применение должно быть разумно дозировано, ни в коем случае не рекомендуется кардинально сокращать традиционную работу учащихся в школьной тетради и у доски, отдавая предпочтение анимации. Отметим, что соотношение между этими видами учебной деятельности, без всякого сомнения, будет зависеть от темы урока, восприятия обучающимися анимационного подхода и личной позиции учителя.

Второй мотив связан с тем, что использование компьютерной анимации на уроках математики будет способствовать применению динамических чертежей и рисунков при самостоятельном освоении учащимися новых математических понятий, решении задач, подготовке к конкурсам и турнирам по математике, участию в проектах. *Всё это, безусловно, будет способствовать формированию не только **мотивации к обучению математике**, но и той внутренней потребности личности, которую принято называть **увлечённость математикой, любовью к математике**.*

Обсудим далее некоторые проблемы и трудности в обучении пятиклассников и шестиклассников математике, которые, как нам кажется, можно минимизировать и даже устранить полностью, благодаря использованию компьютерной анимации.

1. Курс математики в 5-6 классах представляет собой две взаимно связанные линии: арифметическую (с элементами алгебры и логики) и геометрическую (наглядная геометрия). Наиболее предсказуемо и интуитивно понятно

анимационное сопровождение геометрической линии. Поскольку эта линия курса математики тесно увязана и переплетена с арифметико-алгебраической линией, то практически все проблемные для понимания темы арифметики и алгебры допускают поддержку не только традиционными статическими рисунками, но и соответствующими геометрическими анимационными чертежами. Естественно предположить в связи с этим, что *компьютерная анимация будет реально способствовать устранению проблем, связанных со слабым усвоением учащимися 5-6 классов не только геометрических тем, но и тем арифметики и элементов алгебры.*

2. Двенадцатилетним подросткам далеко не всегда легко представить себе прямую линию неограниченной. Аналогичная проблема с восприятием прямой существовала даже у древнегреческих учёных, что подтверждается наличием в аксиоматике «Начал» Евклида постулата о том, что любую прямую можно неограниченно продолжить по обе стороны. Точно также не у всех обучающихся складываются чёткие и ясные представления и о некоторых других основных объектах плоскости, например, о луче, угле, ломаной, многоугольнике. В чём отличие окружности от круга, тупого угла от развёрнутого? Самостоятельное создание анимационного чертежа или использование готового изображения, которым с помощью мышки управляет сам обучающийся, предоставляет ему возможность в комфортных условиях без особых усилий освоить эти понятия. Естественно допустить, что *использование компьютерной анимации способствует качественному усвоению наглядных представлений о простейших фигурах на плоскости.*

3. Сформировать у обучающегося в 5 классе представление о длине отрезка, метрической единице длины, длине ломаной и периметре многоугольника – очень важная задача, от решения которой зависит успешное освоение многих других понятий в 7-9 классах, понимание сути метрических задач прикладной направленности. Сделать это качественно, безболезненно и одновременно интересно для обучающихся можно с использованием компьютерной анимации. Ещё более сложной является задача сформировать у обучающихся представление об

измерении угла, в том числе с помощью транспортира. Обучающимся вполне по силам самостоятельно изобразить в любой системе динамической математики анимационный угол, измерить его величину, сначала с помощью соответствующей команды, затем – с помощью обычного транспортира. Наряду с выработкой навыков по измерению углов есть возможность обучить учащихся самоконтролю и самопроверке. Естественно допустить, что *использование компьютерной анимации способствует качественному усвоению представлений об измерении длин отрезков и величин углов.*

4. Большие возможности использования компьютерной анимации открываются при формировании у обучающихся наглядных представлений об основных многоугольниках плоскости, о новых фигурах, которые можно построить из частей прямой и окружности на клетчатой бумаге. Задав на экране изображение бумаги в клетку, и используя опцию «Привязка к узлам сетки», учащийся без особого труда может построить четырёхугольник. Меняя мышкой положение его вершин, можно добиться того, что четырёхугольник окажется фигурой, напоминающей прямоугольник или квадрат. Привязка точек к узлам сетки позволяет подтвердить или опровергнуть факт изображения искомой фигуры. Используя экспериментальный подход и возможности электронного измерения длин и углов (меню «Измерения», опции «длина» и «угол»), можно сформулировать свойства сторон и углов прямоугольника. На электронной бумаге в клетку также удобно строить различные конфигурации из отрезков и дуг. Для отработки понятия «равенство фигур» можно воспользоваться анимационным изображением двух треугольников. Перемещая и поворачивая один из них, можно в процессе непосредственной деятельности выяснить, являются ли они равными фигурами или нет. Естественно допустить, что *использование компьютерной анимации способствует качественному усвоению представлений об основных фигурах на плоскости, формированию умений по созданию из частей прямой и окружности новых фигур.*

5. Важнейшим понятием геометрии является площадь фигуры, а для пятых-шестых классов, в первую очередь, площадь прямоугольника и

многоугольников, составленных из прямоугольников. Сформировать интуитивные представления о площади прямоугольника можно с использованием компьютерной анимации. На электронном листе бумаги в клеточку изображается прямоугольник с вершинами в узлах клеток и единичный квадрат. Принимая его площадь за единицу измерения, начинаем мышкой перемещать его по клеткам, находящимся внутри прямоугольника. Выясняем зависимость между числом перемещений и сторонами прямоугольника. Сравниваем полученную зависимость с результатами электронного измерения площади прямоугольника. Проводим учебный эксперимент. Используя анимационные возможности, изменяем форму прямоугольника, сравниваем полученные площади с предполагаемой зависимостью. Составляем из готовых прямоугольников новые фигуры. Формулируем предположение о том, как связана площадь фигуры с площадями, входящих в нее прямоугольников, проверяем это предположение с помощью электронной опции «площадь» (меню «Измерения»). Всё это создаёт предпосылки для того, чтобы в старших классах обучающиеся усвоили формулы для вычисления площадей более сложных фигур. Естественно сделать допущение о том, что *использование компьютерной анимации способствует качественному усвоению представлений об измерении площадей как прямоугольников, так и фигур, составленных из прямоугольников.*

6. Большое значение в обучении не только наглядной геометрии, но и практически всех разделов математики играет развитое пространственное воображение. Для формирования пространственных представлений обучающиеся 5-6 классов знакомятся с такими пространственными фигурами как прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Знакомство ограничено наглядным представлением об этих фигурах. Рассматриваются изображения простейших многогранников. Выполняются развёртки куба и параллелепипеда, осуществляется в некотором смысле обратная процедура, а именно, по развёрткам фигуры выясняется, как выглядит сама фигура. Создаются модели многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов). Именно при обучении этой теме раскрываются основные возможности компьютерной анимации. Любая система динамической математики и множество образовательных сайтов

предоставляет неограниченное множество анимационных чертежей стереометрических фигур, развёрток многогранников, всевозможные комбинации многогранников и круглых тел. В некоторых системах динамической математики, в частности в среде Живая математика, созданы специальные анимационные чертежи, ориентированные на развитие пространственного воображения. Так, например, совмещая мысленно три пары противоположных прозрачных граней куба с изображёнными на них отрезками, предлагается прочитать слово, которое в результате получается. Естественно сделать допущение о том, что *использование компьютерной анимации способствует качественному усвоению наглядных представлений о простейших пространственных фигурах, а также – развитию пространственного воображения.*

Обоснуем теперь возможность реализации каждого из семи принципов, составляющих теоретическую основу концепции обучения математике в педагогическом вузе с использованием компьютерной анимации. Вот как каждый из семи принципов может быть адаптирован для обучения математики в 5-6 классов с использованием компьютерной анимации:

1. Принцип современности: Введение современных технологий, таких как компьютерная анимация, в учебный процесс поможет сделать обучение математике более актуальным и интересным для учеников. Это отвечает социальному заказу на подготовку учащихся к жизни в информационном обществе.

2. Принцип динамизма: Использование анимационных возможностей компьютерных сред позволяет оживить учебный процесс. Анимации могут демонстрировать динамические процессы, такие как изменение графиков функций или геометрические трансформации, что делает абстрактные математические концепции более доступными для понимания.

3. Принцип адекватности и целесообразности: Анимации должны быть тщательно подобраны и использоваться только тогда, когда они действительно помогают в достижении целей урока. Например, анимации могут быть полезны при объяснении понятий симметрии, дробей или углов.

4. Принцип вариативности: Создание анимаций, которые могут быть

настроены для решения различных задач, позволяет учителю эффективно использовать один и тот же ресурс для различных тем и уровней сложности. Это экономит время на подготовку и позволяет более гибко подходить к обучению.

5. Принцип убедительности анимационного изображения: Анимации должны быть достаточно ясными и точными, чтобы ученики могли интуитивно понять математические утверждения. В то же время они не должны заменять формальные доказательства, а лишь дополнять их, помогая ученикам лучше усвоить материал.

6. Принцип обеспечения исследований: Анимации могут служить инструментом для проведения простых экспериментов и исследований, что способствует развитию исследовательских навыков у учеников. Например, ученики могут менять параметры в анимации и наблюдать, как это влияет на результат.

7. Принцип доступности и автономности: Анимации должны быть простыми в использовании и не требовать от учеников дополнительных знаний или ресурсов. Это особенно важно для учеников 5-6 классов, чтобы они могли самостоятельно работать с анимациями без постоянной помощи учителя.

Примеры применения:

- Геометрия: Анимации могут показать процесс построения геометрических фигур, вращения и отражения объектов.

- Алгебра: Анимации могут иллюстрировать изменение графиков функций при изменении коэффициентов.

- Дроби: Анимации могут визуализировать деление целого на части и операции с дробями.

Интеграция компьютерной анимации в уроки математики для 5-6 классов не только делает обучение более интересным и понятным для учеников, но и способствует развитию их исследовательских и аналитических навыков. Следуя рассмотренным принципам, учителя могут создать современную и динамичную учебную среду, которая отвечает потребностям современного общества и способствует всестороннему развитию учащихся.

1.3. Методические приёмы обучения математике с использованием компьютерной анимации, ориентированные на формирование мотивации к изучению этой дисциплины

Ранее мы обсуждали важность мотивации в образовательном процессе и как различные методические подходы могут способствовать её повышению. Одним из наиболее перспективных инструментов, о которых мы упоминали, является использование компьютерной анимации в обучении математике. Анимация не только помогает визуализировать сложные абстрактные концепции, но и делает процесс обучения более интерактивным и увлекательным. Теперь давайте более подробно рассмотрим конкретные методические приёмы, которые могут быть использованы для интеграции компьютерной анимации в учебный процесс, с целью повышения интереса и мотивации учащихся к математике.

Интерактивные анимации могут значительно облегчить процесс обучения математике для учащихся 5-6 классов. В этом возрасте дети часто сталкиваются с трудностями в понимании абстрактных понятий, и визуализация может сыграть ключевую роль в их обучении. Рассмотрим несколько методических приемов и примеров, как можно эффективно использовать интерактивные анимации в образовательном процессе для этой возрастной группы.

1. Визуализация Абстрактных Понятий

Пример: Понятие дробей.

- Методический приём: Использование интерактивных анимаций, которые показывают, как целое делится на части. Платформы, такие как Khan Academy или специальные приложения для изучения дробей, позволяют учащимся манипулировать частями целого и видеть, как они складываются в одно целое. Это помогает понять концепцию дробей.

2. Исследование Математических Закономерностей

Пример: Изучение таблицы умножения.

- Методический приём: Использование интерактивных анимаций, где учащиеся могут видеть, как числа умножаются друг на друга. Например, приложение Math Playground предлагает игры и анимации, которые помогают

визуализировать процесс умножения и запомнить таблицу умножения через повторение и практику.

3. Решение Задач и Моделирование

Пример: Решение задач на нахождение периметра и площади фигур.

- Методический приём: Использование интерактивных симуляторов, которые позволяют учащимся изменять размеры фигур и наблюдать, как это влияет на их периметр и площадь. Программы типа GeoGebra могут быть адаптированы для младших школьников, чтобы они могли экспериментировать с различными фигурами и лучше понимать взаимосвязь между длиной сторон и площадью.

4. Геймификация Обучения

Пример: Математические игры для закрепления навыков счета.

- Методический приём: Включение интерактивных игр, таких как Prodigy или Cool Math Games, где учащиеся решают математические задачи для продвижения по уровням игры. Эти игры часто включают элементы приключений и соревнований, что делает процесс обучения более увлекательным и мотивирующим.

5. Интерактивные Лекции и Презентации

Пример: Демонстрация свойств геометрических фигур.

- Методический приём: Использование интерактивных презентаций, которые пошагово показывают свойства различных геометрических фигур. Например, анимации могут демонстрировать, как изменяются углы и стороны треугольника при его трансформациях (растяжении, сжатии). Это помогает учащимся лучше понять геометрические свойства и теоремы.

6. Самостоятельное Изучение и Практика

Пример: Онлайн-платформы для самостоятельного обучения.

- Методический приём: Предоставление доступа к онлайн-платформам (например, Khan Academy или IXL), где учащиеся могут смотреть интерактивные видеоуроки и выполнять практические задания с мгновенной обратной связью. Это позволяет им учиться в своём собственном темпе и получать дополнительную помощь по мере необходимости.

Преимущества использования интерактивных анимаций для обучающихся 5-6 классов:

1. Повышение Интереса: Визуальные и интерактивные элементы делают обучение более увлекательным.

2. Улучшение Понимания: Анимации помогают визуализировать абстрактные концепции, что облегчает их понимание.

3. Активное Участие: Учащиеся активно участвуют в процессе обучения, что способствует лучшему усвоению материала.

4. Индивидуализация Обучения: Возможность самостоятельного управления просмотром и выполнением заданий позволяет адаптировать обучение под индивидуальные потребности каждого ученика.

Интерактивные анимации являются мощным инструментом для преподавания математики в 5-6 классах. Они помогают сделать процесс обучения более эффективным и увлекательным, способствуя глубокому пониманию математических концепций и развитию навыков критического мышления у учащихся. Используя различные методические приёмы и ресурсы, преподаватели могут создать динамичную и мотивирующую образовательную среду.

Выводы по главе 1

Глава 1 подчеркивает важность теоретического обоснования применения компьютерной анимации в обучении математике, акцентируя внимание на ключевых аспектах мотивации и образовательных технологий. В ходе анализа были рассмотрены основные психологические и педагогические аспекты мотивации, а также возможности использования анимационных технологий для повышения интереса к предмету и улучшения учебных результатов.

Мотивация является центральным элементом в образовательном процессе, влияющим на успех учащихся. Понимание различных видов мотивации — внутренней и внешней — позволяет разработать эффективные стратегии обучения. Внутренняя мотивация, связанная с личным интересом и удовольствием от процесса обучения, является более устойчивой и долговременной. Внешняя мотивация, основанная на внешних стимулах, таких как оценки и похвала, также

играет важную роль, особенно в начальных этапах обучения.

Компьютерная анимация представляет собой мощный инструмент для визуализации сложных математических концепций. Анимационные технологии делают абстрактные понятия более доступными и понятными, что особенно важно в обучении математике. Визуальное представление информации способствует лучшему усвоению материала и облегчает процесс запоминания. Это особенно актуально в условиях, когда традиционные методы обучения не всегда могут эффективно донести сложные идеи до учащихся.

Концепция использования компьютерной анимации, разработанная для педагогических вузов, может быть успешно адаптирована для школьного курса математики. При этом необходимо учитывать возрастные особенности учащихся и уровень их подготовки. Внедрение анимационных технологий в школьное обучение требует разработки специальных методических материалов и программ, которые будут соответствовать учебным планам и стандартам образования.

Методические приемы, ориентированные на формирование мотивации к изучению математики с использованием компьютерной анимации, включают:

- Интерактивные задания: Задания с элементами анимации позволяют учащимся активно участвовать в учебном процессе, что повышает их заинтересованность.
- Визуализация сложных понятий: Анимация помогает делать сложные математические концепции более доступными для понимания.
- Геймификация учебного процесса: Введение игровых элементов и соревновательных моментов способствует созданию позитивного эмоционального фона и повышению мотивации.
- Индивидуальный подход: Анимационные технологии позволяют учитывать индивидуальные особенности учащихся, предлагая персонализированные задания.
- Оценка и обратная связь: Использование анимации для автоматизированной оценки знаний и предоставления мгновенной обратной связи помогает учащимся корректировать свои действия и лучше понимать свои

ошибки.

Внедрение компьютерной анимации в образовательный процесс имеет значительную практическую значимость. Анимационные технологии не только повышают мотивацию учащихся, но и способствуют улучшению их академических результатов. Кроме того, они делают процесс обучения более увлекательным и интерактивным, что способствует развитию критического мышления и творческих способностей у учащихся.

Таким образом, теоретическое обоснование применения компьютерной анимации в обучении математике показывает её потенциал как эффективного инструмента для повышения мотивации и улучшения учебных результатов. Методические приемы, ориентированные на использование анимационных технологий, демонстрируют возможности создания более интерактивного и увлекательного образовательного процесса. Внедрение этих технологий в школьное обучение требует тщательной подготовки и адаптации учебных материалов, но потенциальные выгоды делают этот процесс оправданным и перспективным.

Глава 2. РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ В 5-6 КЛАССАХ

2.1. Реализация методических приёмов в 5-6 классах

Анимационные возможности среды GeoGebra могут быть эффективно использованы в курсе математики для 5 класса как новое дидактическое средство обучения с целью качественного усвоения математического материала. В рамках этого краткого обзора трудно охватить весь учебный материал программы 5 класса, поэтому остановимся лишь на отдельных примерах из курса наглядной геометрии и арифметики. Вместе с тем, уже эти примеры демонстрируют роль и значение компьютерной анимации в обучении.

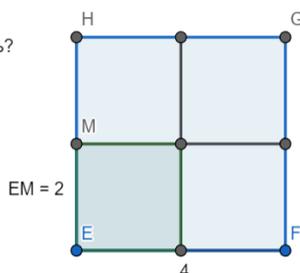
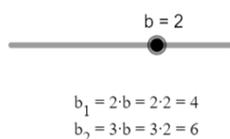
GeoGebra позволяет создавать интерактивные анимации, которые помогают учащимся лучше понимать такие темы, как построение геометрических фигур, исследование их свойств и решение задач на нахождение площадей и периметров.

Например, анимированный инструмент (Рис. 1) позволяет ученикам провести самостоятельное мини-исследование по вопросу задачи: “Сколько одинаковых квадратов надо взять, чтобы из них можно было сложить в два раза больший квадрат? Ответьте на этот же вопрос для, квадратов которые будут в три раза больше и т.д.”

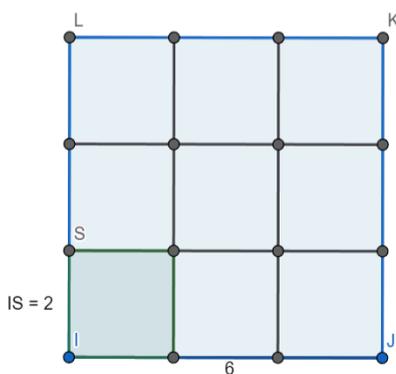
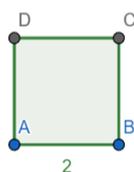
В рамках исследования ученики должны будут ответить на вопросы задачи. Убедиться, что ответ не зависит от длины стороны квадрата, найти закономерность того, как увеличивается количество квадратов от того во сколько раз больше становится второй квадрат по сравнению с маленьким.

Используя ползунок, можно изменять длину стороны квадрата. Кнопка показать включает анимацию: Большой квадрат разбивается на маленькие, показываются вычисления сторон больших квадратов, маленький квадрат поочерёдно совмещается с квадратами, внутри больших квадратов, что позволяет ученикам убедиться в их равенстве.

Сколько одинаковых квадратов надо взять, чтобы из них можно было сложить в два раза больший квадрат?
 Как изменится ответ, если сторона будет больше в три раза?
 Четыре, пять? Заметили ли вы какую-нибудь закономерность?



Показать



Показать

Рис. 1. Исследование квадратов.

Используя данный инструмент, обучающийся научится:

1. Планировать и проводить исследование по заранее составленному плану для выявления особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и взаимосвязей между объектами;
2. Обосновывать свою точку зрения и мнение;
3. Работать и взаимодействовать в команде.
4. Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта.

А также за счёт наглядности будет развиваться геометрическое воображение.

Следующий инструмент (Рис. 2) можно использовать в качестве домашней работы.

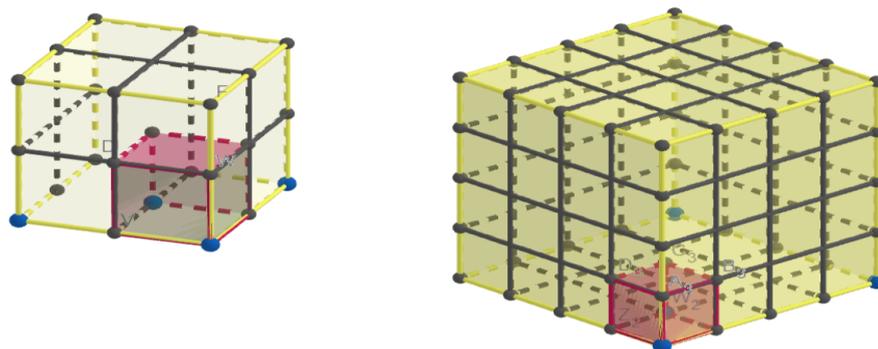


Рис. 2. Исследование кубов.

Используя данный инструмент обучающиеся смогут провести новое мини-исследование и ответить на вопрос: “Сколько одинаковых кубов надо взять, чтобы из них можно было сложить в два раза больший куб? Ответьте на этот же вопрос для, кубов которые будут в три раза больше и т.д.”

В рамках урока по теме правильные многоугольники, можно использовать следующий инструмент (Рис. 3).

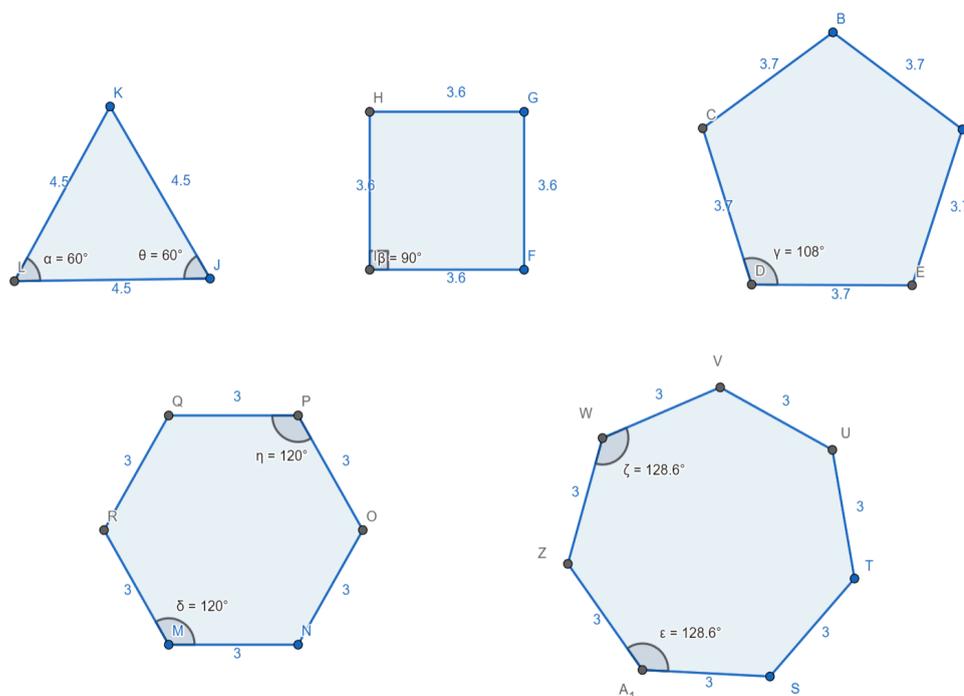


Рис. 3. Исследование правильных многоугольников.

Используя данный инструмент можно познакомить обучающихся с правильными многоугольниками и их основными свойствами. Так как чертёж является динамическим, а не статическим, ребята смогут самостоятельно убедиться, что все стороны правильных многоугольников равны и градусная мера угла не меняется от длины сторон, а зависит только от их количества.

Кроме того, GeoGebra может быть использована для визуализации арифметических операций и алгебраических выражений. Учащиеся могут наблюдать за процессом выполнения сложения, вычитания, умножения и деления в реальном времени, что способствует более глубокому пониманию этих операций.

Таким образом, использование анимационных возможностей GeoGebra в курсе математики для 5 класса помогает сделать обучение более интересным и понятным, что в свою очередь способствует повышению мотивации учащихся и улучшению их академических результатов.

Рассмотрим, как использование программы «Живая Математика» может помочь учащимся развить необходимый образ мышления на конкретных примерах:

Задача 1: В селе вдоль улицы расположены четыре дома. Бизнесмен хочет построить магазин на той же улице, чтобы минимизировать суммарное расстояние

от всех домов до магазина. Где ему следует построить магазин?

Математическая постановка: Точки А, В, С и D находятся на прямой, а точка Е движется по этой же прямой. При каком положении точки Е сумма $AE + BE + CE + DE$ будет минимальной? Обоснуйте ваш ответ.

Для решения этой задачи целесообразно сначала провести исследование в программе «Живая Математика». Это позволит учащимся понять, что точка Е должна находиться таким образом, чтобы по обе стороны от нее было по две точки. Можно предложить ученикам перемещать точку Е по прямой и наблюдать за изменением суммарного расстояния. Для различных положений точки Е можно также составить таблицу с полученными расстояниями, что наглядно покажет неэффективность других расположений для магазина.

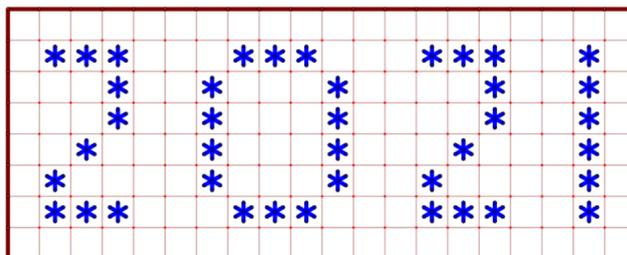
| | AE | BE | CE | DE | AE + BE + CE + DE |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| Точка Е лежит левее А | 3,74 см | 9,48 см | 14,40 см | 21,25 см | 48,86 см |
| Точка Е лежит между А и В | 2,50 см | 3,24 см | 8,16 см | 15,01 см | 28,92 см |
| Точка Е лежит между В и С | 8,24 см | 2,50 см | 2,42 см | 9,27 см | 22,44 см |
| Точка Е лежит между С и D | 15,79 см | 10,04 см | 5,12 см | 1,73 см | 32,68 см |
| Точка Е лежит правее D | 20,10 см | 14,36 см | 9,44 см | 2,59 см | 46,48 см |
| Для текущего положения Е | 8,16 см | 2,42 см | 2,50 см | 9,35 см | 22,44 см |



Рис 4. Исследование для задачи про бизнесмена и магазин.

Задача 2: Фигуру, изображённую на рисунке, необходимо разрезать по линиям сетки (то есть по горизонтальным и вертикальным линиям) на равные части так, чтобы каждая часть содержала ровно одну снежинку.

[Скрыть рисунок](#)



[Показать решение](#)

Рис. 5. Чертёж к задаче 2.

Ученикам можно предложить решить эту задачу, выбрав в качестве

инструмента "Отрезок" на вертикальной панели инструментов. После каждой неудачной попытки ученику следует нажать кнопку "Скрыть рисунок", выделить сделанные разрезы и нажать "Delete".

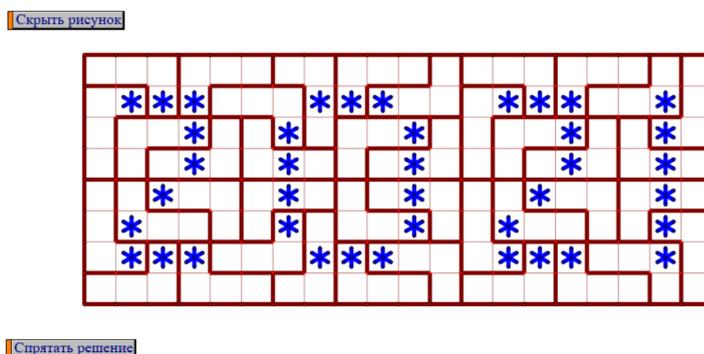


Рис. 6. Решение задачи 2.

В данном случае у ученика будут развиваться навыки исследовательской деятельности, так как в процессе решения была выполнена исследовательская работа. Также для решения данной задачи потребуется развитое геометрическое воображение, которое будет развиваться с каждой попыткой ученика решить эту задачу.

Использование программы «Живая Математика» повышает мотивацию учащихся за счёт интерактивного и наглядного подхода к решению задач. Возможность экспериментировать с различными вариантами и видеть мгновенные результаты своих действий делает процесс обучения более увлекательным и стимулирует интерес к предмету.

Применять можно и компьютерные игры. Использование компьютерных игр, таких как Minecraft, может быть отличным способом сделать обучение математике увлекательным и интерактивным. Вот несколько вариантов заданий для учеников 5-6 классов, которые можно выполнить в Minecraft:

Задание 1: Построение геометрических фигур

Цель: Изучение геометрии и пространственного мышления.

Описание задания:

1. Постройте квадрат с длиной стороны 10 блоков.
2. Постройте прямоугольник с длиной 12 блоков и шириной 6 блоков.
3. Постройте треугольник с основанием 8 блоков и высотой 5 блоков.

Вопросы для обсуждения:

- Как вы измеряли стороны фигур?
- Какие свойства имеют построенные фигуры?

Задание 2: Математическая ферма

Цель: Изучение арифметики и пропорций.

Описание задания:

1. Постройте огород размером 10x10 блоков.
2. Разделите огород на секции для разных культур (например, пшеница, картофель, морковь).
3. Посчитайте, сколько блоков земли вам нужно для каждой культуры, если вы хотите, чтобы пшеница занимала 40% огорода, картофель - 30%, а морковь - 30%.

Вопросы для обсуждения:

- Как вы вычисляли количество блоков для каждой культуры?
- Как вы проверили, что все проценты сложились в 100%?

Задание 3: Архитектурные расчёты

Цель: Изучение объёма и площади.

Описание задания:

1. Постройте дом размером 8x8 блоков в основании и высотой 6 блоков.
2. Посчитайте площадь пола и стен дома.
3. Посчитайте объём дома.

Вопросы для обсуждения:

- Как вы вычисляли площадь и объём?
- Что можно изменить в конструкции дома, чтобы увеличить его объём?

Задание 4: Логистическая задача

Цель: Изучение расстояний и маршрутов.

Описание задания:

1. Постройте два города на расстоянии 50 блоков друг от друга.
2. Проложите дорогу между городами.
3. Посчитайте количество блоков, использованных для строительства дороги.

Вопросы для обсуждения:

- Как вы измеряли расстояние между городами?

- Какие материалы вы использовали для строительства дороги?

Задание 5: Симметрия и узоры

Цель: Изучение симметрии и узоров.

Описание задания:

1. Постройте узор на полу размером 10x10 блоков, используя разные цвета.

2. Создайте симметричный узор относительно одной из осей (горизонтальной или вертикальной).

Вопросы для обсуждения:

- Как вы определяли симметрию узора?

- Какие трудности возникли при создании симметричного узора?

Задание 6: Тайм-менеджмент в Minecraft

Цель: Изучение времени и планирования.

Описание задания:

1. Постройте ферму за определённое время (например, за 20 минут игрового времени).

2. Планируйте свои действия так, чтобы успеть завершить строительство вовремя.

Вопросы для обсуждения:

- Сколько времени заняло каждое действие?

- Как вы планировали свои действия, чтобы уложиться в заданное время?

Эти задания помогут ученикам развивать математические навыки в увлекательной игровой форме, стимулируя интерес к предмету и улучшая их пространственное мышление и логические способности.

Также о положительном опыте применения нами компьютерной и мобильной игры Minecraft рассказано в статье: Использование элементов геймификации для повышения уровня учебной мотивации обучающихся при выполнении домашнего задания [50]. Особенно эффективным данный приём является для учеников с низким уровнем мотивации.

Применение планшетов и приложений на них.

Преимущества использования планшетов в обучении математике:

1. Интерактивность и визуализация

Планшеты предоставляют уникальные возможности для интерактивного обучения. С помощью специальных приложений и программ ученики могут взаимодействовать с математическими концепциями на совершенно новом уровне. Например, геометрические фигуры можно вращать, увеличивать и изменять, что помогает лучше понять их свойства и взаимосвязи. Визуализация сложных уравнений и графиков становится более наглядной и доступной для восприятия.

2. Персонализированное обучение

Планшеты позволяют создавать индивидуальные образовательные траектории для каждого ученика. Программы адаптивного обучения анализируют успехи и трудности учащегося, предлагая задания соответствующего уровня сложности. Это помогает поддерживать мотивацию и интерес к предмету, так как ученик не сталкивается с непреодолимыми трудностями или, наоборот, не скучает от слишком простых задач.

3. Доступ к образовательным ресурсам

С помощью планшетов ученики получают доступ к обширным библиотекам учебных материалов, видеоуроков, интерактивных задач и тестов. Это позволяет разнообразить учебный процесс и использовать различные источники информации для углубленного изучения тем. Кроме того, планшеты облегчают коммуникацию между учениками и учителями, что способствует более эффективному обмену знаниями [2].

Устный счёт – бесплатное приложение от отечественных разработчиков. Возможность выбора уровней по темам и сложности, а также настроить количество примеров позволяет индивидуализировать и автоматизировать такой важный аспект обучения математики, как устный счёт (Рис. 7).

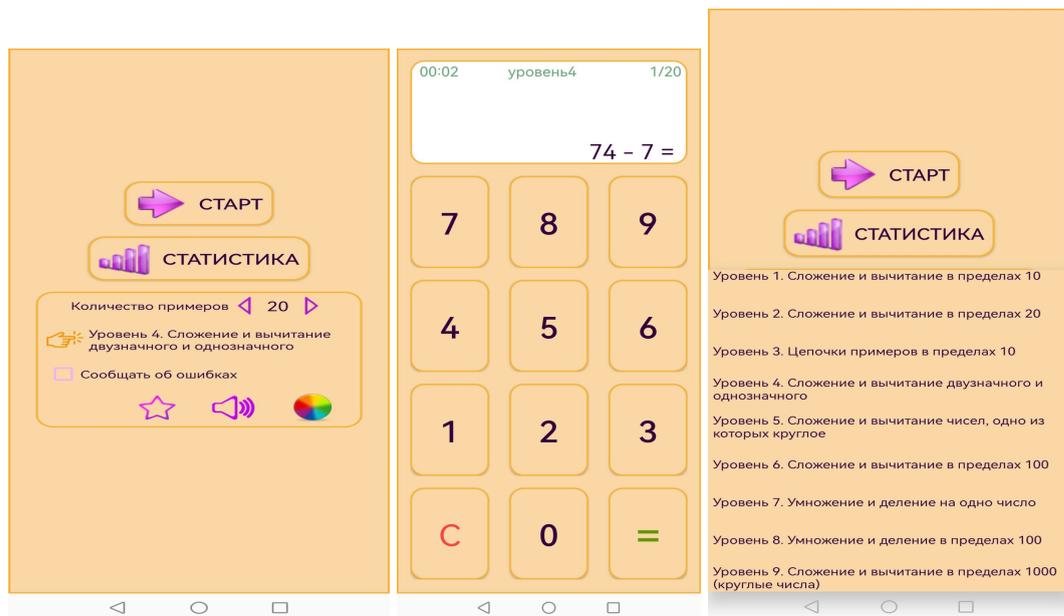


Рис 7. Устный счёт

Пифагория – это коллекция геометрических задач различной тематики, которые можно решить без сложных построений и вычислений. Все фигуры изображены на клетчатом поле, как в тетрадке. Данное приложение применялось нами как вспомогательный инструмент при обучении наглядной геометрии в 6х классах (Рис. 8).

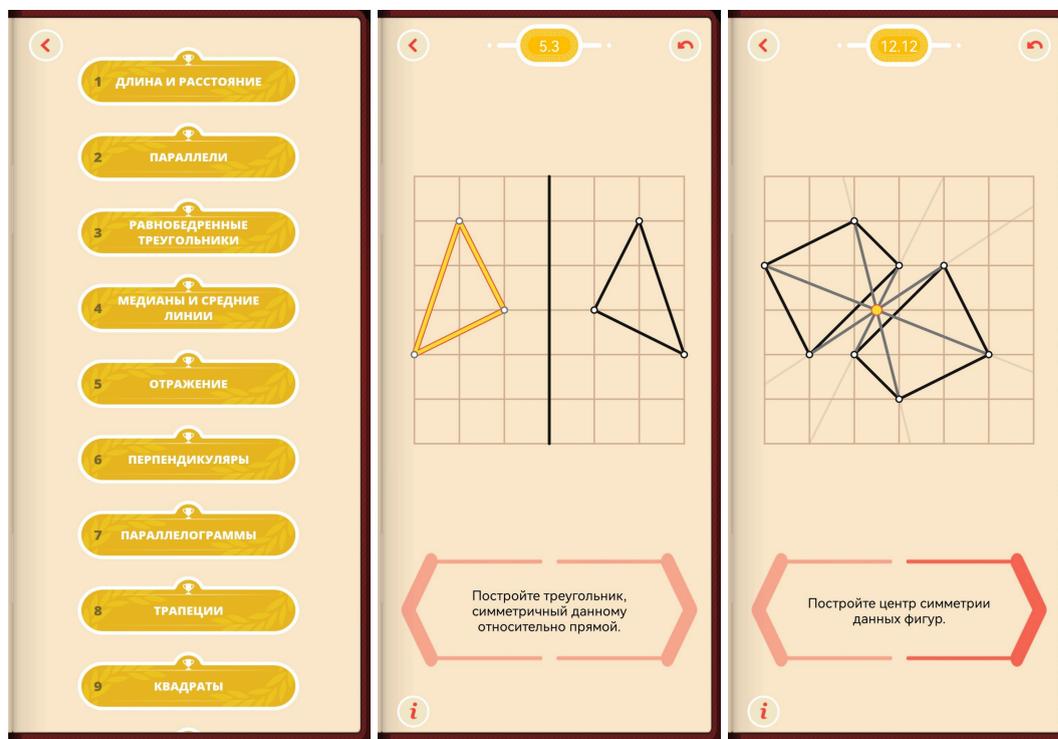


Рис. 8. Пифагория.

Стоит и рассмотреть проблемы и вызовы интеграции планшетов:

1. Технические трудности:

Интеграция планшетов в учебный процесс требует наличия соответствующей инфраструктуры: стабильного интернета, технической поддержки и регулярного обновления программного обеспечения. Эти факторы могут стать серьезным препятствием для школ с ограниченными ресурсами [5].

2. Педагогическая подготовка

Учителя должны быть готовы к использованию новых технологий в своей работе. Это требует дополнительного обучения и повышения квалификации педагогов, что может потребовать значительных временных и финансовых затрат.

3. Вопросы безопасности и этики

Использование планшетов связано с рисками кибербезопасности и защиты личных данных учащихся. Необходимо разрабатывать и внедрять политики безопасности, чтобы обеспечить защиту информации и предотвратить возможные злоупотребления [6].

Хочется и отметить перспективы развития:

1. Интеграция искусственного интеллекта

Искусственный интеллект (ИИ) открывает новые возможности для персонализированного обучения. ИИ-алгоритмы могут анализировать данные о прогрессе учеников и предлагать индивидуальные рекомендации по улучшению знаний и навыков.

2. Развитие виртуальной и дополненной реальности

Технологии виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR) могут значительно расширить возможности интерактивного обучения. С их помощью можно создавать виртуальные классы и лаборатории, где ученики могут взаимодействовать с математическими объектами в трехмерном пространстве.

Отметим, что использование планшетов на уроках математики представляет собой перспективное направление в современном образовании. Эти устройства открывают широкие возможности для интерактивного и персонализированного обучения, что способствует повышению мотивации и успеваемости учеников. Однако успешная интеграция планшетов требует решения ряда технических, педагогических и этических вопросов. С учетом этих факторов, планшеты могут

стать мощным инструментом в арсенале современного учителя математики, способствуя развитию критического мышления и навыков решения проблем у учащихся.

Использование собственно созданных программ, рассмотрим на примере сделанной нами игры: Математическая змейка (Приложение А).

1. Интерактивное обучение:

- Игра делает процесс обучения более увлекательным и интерактивным, что помогает удерживать внимание учеников.

- Ученики активнее вовлекаются в процесс обучения через игру, что способствует лучшему усвоению материала.

2. Развитие навыков решения задач:

- Игра стимулирует развитие навыков быстрого решения математических задач.

- Ученики учатся быстро принимать решения и проверять свои ответы на правильность.

3. Повышение мотивации:

- Элементы игры и соревнования повышают мотивацию учеников к изучению математики.

- Ученики получают удовольствие от процесса обучения, что способствует их желанию учиться дальше.

4. Развитие когнитивных навыков:

- Игра способствует развитию логического мышления, внимания и концентрации.

- Ученики учатся анализировать информацию и принимать обоснованные решения.

5. Индивидуальный подход:

- Игра позволяет адаптировать уровень сложности под каждого ученика, что способствует индивидуальному подходу в обучении.

- Ученики могут учиться в своем собственном темпе, что повышает эффективность обучения.

6. Современные технологии в обучении:

- Использование современных технологий делает процесс обучения более актуальным и интересным для учеников.

- Ученики получают опыт взаимодействия с цифровыми инструментами, что важно в современном мире.

Таким образом, математическая змейка может стать мощным инструментом в арсенале преподавателя, способствующим улучшению образовательного процесса и развитию математических навыков у учеников.

2.2. Результаты опытно-экспериментальной работы

Основой педагогического эксперимента являлась, разработанная модель организации обучения математике в 5-6 классах с применением компьютерной анимации для повышения мотивации и методика ее реализации.

Педагогический эксперимент проводился в 2023-2024 гг. на базе МАОУ СШ № 144 г. Красноярска в три этапа: констатирующий (2023 г.), поисково-формирующий (2023-2024 гг.), контрольно-обобщающий (2024 г.). Всего в эксперименте приняли участие 92 обучающихся 5-ых и в последствии 6х классов. Средняя оценка успеваемости на начало эксперимента - 3,4.

Цель педагогического эксперимента:

Исследование и обоснование эффективности использования компьютерной анимации для формирования мотивации к обучению математике у учащихся 5-6 классов.

Констатирующий этап:

1. Диагностика начального уровня мотивации к обучению математике у учащихся 5-6 классов.

- Проведение анкетирования (приложение В) для выявления текущего уровня мотивации.

- Анализ успеваемости и посещаемости уроков математики.

- Интервью с учителями и родителями для получения дополнительной информации о мотивации учащихся.

Интерпретация результатов:

А. Интерес к математике

1. Низкий интерес к математике:

- Большинство учеников ответили, что им не нравится математика или они относятся к ней нейтрально. Это может указывать на недостаток увлекательных и интересных задач, а также на отсутствие связи между математикой и реальной жизнью в учебной программе.

2. Нежелание выполнять домашние задания.

3. Малый интерес к новым темам.

4. Нежелание углубленно изучать математику вне школьной программы:

5. Высокая сложность математики, по мнению обучающихся.

6. Частая потребность в помощи:

7. Непонимание объяснений с первого раза:

В. Предпочтительные методы обучения

8. Предпочтение интерактивных методов обучения:

9. Низкая популярность традиционных лекций:

10. Предпочтение групповых занятий и практических примеров:

Г. Личное отношение к учителю математики

11. Влияние учителя на интерес к предмету:

12. Важность отношения учителя к ученикам:

13. Комфорт при задавании вопросов:

- Низкий уровень комфорта при задавании вопросов может указывать на страх ошибок или негативную реакцию со стороны учителя.

Таким образом, интерпретация результатов анкетирования позволяет выявить ключевые проблемы и разработать конкретные меры для повышения мотивации и улучшения качества обучения математике у учащихся 5 класса.

2. Определение существующих методов и средств, используемых для повышения мотивации на уроках математики.

- Анализ учебных программ и методических материалов.

- Обзор литературы по теме мотивации и использования компьютерной анимации в образовании.

Поисково-формирующий этап:

1. Разработка и внедрение методики использования компьютерной анимации для повышения мотивации к обучению математике.

- Создание учебных материалов и анимационных ресурсов.
- Разработка плана уроков с использованием компьютерной анимации.
- Обучение учителей методам интеграции компьютерной анимации в учебный процесс.

2. Проведение уроков математики с использованием разработанной методики.

- Организация экспериментальных и контрольных групп.
- Проведение уроков с применением компьютерной анимации в экспериментальной группе.

Обобщающий этап:

1. Анализ результатов эксперимента.

- Сравнительный анализ успеваемости и уровня мотивации учащихся до и после проведения эксперимента.

- Статистическая обработка данных, полученных в ходе эксперимента.

2. Оценка эффективности использования компьютерной анимации для формирования мотивации к обучению математике.

- Выявление положительных и отрицательных аспектов применения компьютерной анимации.
- Оценка влияния методики на различные категории учащихся (по уровню подготовки, интересам и т.д.).

3. Разработка рекомендаций по использованию компьютерной анимации в образовательном процессе.

- Формулирование практических рекомендаций для учителей по интеграции компьютерной анимации на уроках математики.
- Подготовка методических материалов для широкого распространения опыта.

Основные задачи констатирующего этапа:

1. Диагностика начального уровня мотивации к обучению математике у учащихся 5-6 классов.

2. Определение существующих методов и средств, используемых для повышения мотивации на уроках математики.

Что было сделано на этом этапе:

1. Проведение анкетирования и тестирования для выявления текущего уровня мотивации:

- Анкетирование учащихся: Разработана анкета (Приложение В), включающие вопросы о личном отношении к математике, интересе к предмету, предпочтениях в методах обучения и восприятии уроков.

Вопросы анкеты включали следующие аспекты:

- а) Интерес к математике (насколько нравится предмет).
- б) Восприятие сложности предмета (легко или сложно дается математика).
- в) Предпочтительные методы обучения (традиционные лекции, интерактивные занятия, использование компьютеров и т.д.).
- г) Личное отношение к учителю математики (влияет ли учитель на интерес к предмету).

2. Анализ успеваемости и посещаемости уроков математики:

- Сбор данных об успеваемости: Изучены оценки учащихся за последние учебные периоды по математике.

- Анализ посещаемости: Выявлены случаи пропусков уроков математики и проведен анализ причин пропусков.

3. Интервью с учителями и родителями для получения дополнительной информации о мотивации учащихся:

- Интервью с учителями: Проведены беседы с учителями математики для выявления их мнений о мотивации учащихся, используемых методах обучения и их эффективности.

- Интервью с родителями: Организованы встречи с родителями для обсуждения их восприятия учебной мотивации детей и возможных факторов, влияющих на интерес к математике.

4. Определение существующих методов и средств, используемых для повышения мотивации на уроках математики:

- Анализ учебных программ и методических материалов: Изучены текущие учебные программы по математике для 5-6 классов, а также методические рекомендации и пособия.

- Обзор литературы по теме мотивации и использования компьютерной анимации в образовании: Проведен анализ научных статей, монографий и других источников, посвященных вопросам мотивации учащихся и применению современных технологий в образовательном процессе.

Таким образом, констатирующий этап позволил собрать необходимую информацию о текущем уровне мотивации учащихся к обучению математике и определить базовые параметры для последующего экспериментального вмешательства.

Основные задачи обобщающего этапа:

1. Анализ и интерпретация полученных данных.
2. Сравнение результатов до и после проведения эксперимента.
3. Выводы о влиянии внедренных методов на мотивацию учащихся к обучению математике.
4. Разработка рекомендаций для учителей по использованию выявленных эффективных методов.

Что было сделано на этом этапе:

1. Сбор данных после внедрения экспериментальных методов:
 - Проведены повторные анкетирования учащихся для оценки изменений в уровне мотивации.
 - Проанализированы результаты контрольных работ и тестов по математике.

Экспериментальная группа: Ученики, обучавшиеся с использованием компьютерной анимации, продемонстрировали незначительное, но устойчивое улучшение своих результатов. Это указывает на то, что применение анимационных элементов в учебном процессе способствует лучшему пониманию и усвоению материала, что положительно сказывается на успеваемости.

Контрольная группа: В то же время результаты учеников контрольной группы, обучавшихся традиционными методами, постепенно становились хуже. Это может

свидетельствовать о том, что традиционные методы обучения менее эффективны в поддержании интереса и мотивации учащихся к изучению математики, что приводит к снижению их академических показателей.

- Осуществлены дополнительные интервью с учителями и родителями для получения обратной связи о применении новых методов.

2. Анализ и сравнение данных:

- Сравнительный анализ результатов до и после эксперимента. А именно:

а) Сравнение ответов учащихся на анкеты до и после проведения эксперимента.

б) Анализ изменений в уровне интереса к математике, восприятию сложности предмета, предпочтительных методах обучения и отношении к учителю.

Изменение уровня мотивации у обучающихся 5-6 классов

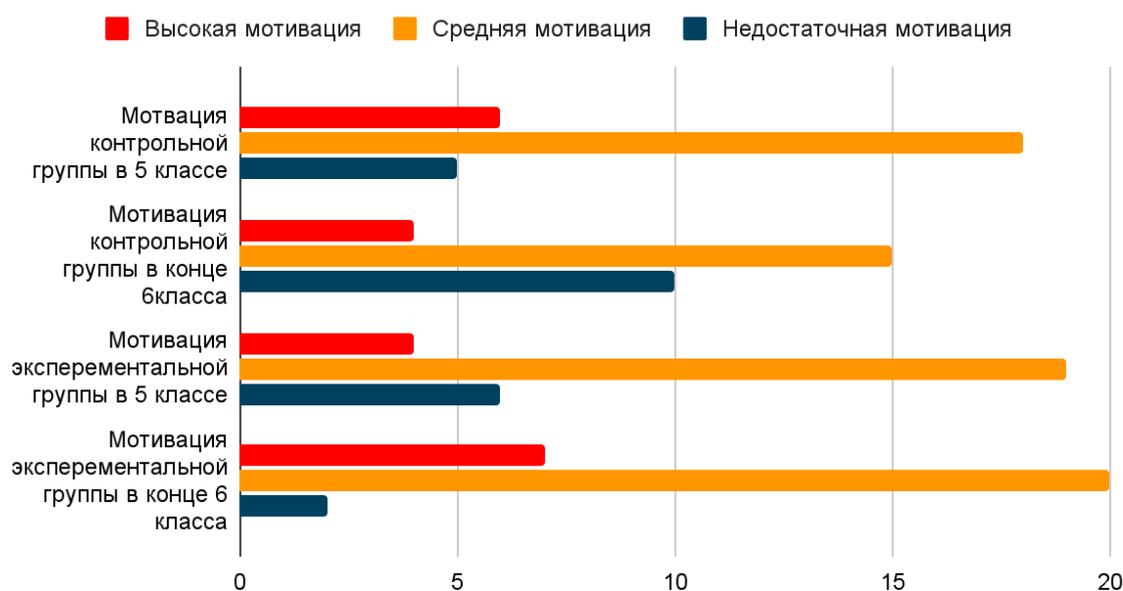


Рис. 9 Изменение мотивации у обучающихся 5-6 классов

3. Интерпретация результатов:

- Определение степени влияния внедренных методов на мотивацию учащихся.
- Выявление наиболее эффективных методов и средств, которые способствуют повышению интереса к математике.

4. Выводы и рекомендации:

- Формулирование выводов о результативности экспериментальных методов.

А именно:

а) Внедрение интерактивных методов обучения (например, использование компьютерной анимации) значительно повысило интерес учащихся к математике.

б) Ученики стали более активно участвовать в уроках, улучшилась их успеваемость.

в) Положительное влияние на мотивацию оказали также игровые элементы и проектная деятельность.

- Разработка рекомендаций для учителей по использованию наиболее эффективных методов и средств в учебном процессе.

Рекомендации для учителей:

а) Регулярно использовать интерактивные методы обучения, включая компьютерную анимацию, для повышения интереса к предмету.

б) Включать в учебный процесс игровые элементы и проектные задания, которые способствуют активному вовлечению учащихся.

в) Проводить регулярную диагностику уровня мотивации учащихся и корректировать методы обучения в зависимости от полученных данных.

г) Взаимодействовать с родителями для поддержания учебной мотивации детей дома.

- Подготовка отчета о проведенном эксперименте с подробным описанием всех этапов, методов, результатов и выводов.

Таким образом, обобщающий этап позволил не только оценить эффективность внедренных методов, но и сформулировать практические рекомендации для дальнейшего улучшения учебного процесса по математике в 5-6 классах.

Выводы по главе 2

На основе проведенного исследования, направленного на реализацию методических приемов обучения математике и формирование мотивации к обучению в 5-6 классах, можно сделать следующие выводы:

1. Эффективность использования компьютерной анимации. Внедрение компьютерной анимации в процесс обучения математике способствует повышению интереса и мотивации учащихся. Анимация позволяет визуализировать сложные математические концепции, делая их более понятными

и доступными для школьников.

2. Интерактивные методы обучения. Использование интерактивных методов, таких как игровые задания, виртуальные лаборатории и симуляции, способствует активному вовлечению учащихся в учебный процесс. Эти методы позволяют учащимся самостоятельно исследовать и открывать новые математические закономерности, что значительно повышает их мотивацию к обучению.

3. Индивидуализация обучения. Применение компьютерных технологий позволяет учителям более гибко подходить к обучению, учитывая индивидуальные особенности и потребности каждого учащегося. Это способствует созданию комфортной образовательной среды, в которой каждый ученик может развиваться в своем темпе.

4. Формирование положительного отношения к математике. Использование современных методических приемов, таких как компьютерная анимация и интерактивные задания, способствует формированию положительного отношения к математике у учащихся. Они начинают воспринимать математику не как сложный и скучный предмет, а как увлекательную и интересную науку.

5. Развитие критического мышления и творческих способностей. Интерактивные методы обучения способствуют развитию у учащихся критического мышления и творческих способностей. Они учатся анализировать информацию, находить нестандартные решения задач и применять полученные знания на практике.

6. Укрепление учебной дисциплины. Учащиеся становятся более организованными и дисциплинированными, так как интерактивные методы требуют от них активного участия и ответственности за результаты своей работы.

7. Повышение уровня успеваемости. В результате применения разработанных методических приемов наблюдается значительное повышение уровня успеваемости учащихся по математике. Они лучше усваивают учебный материал, что положительно сказывается на их академической успеваемости.

Таким образом, реализация методических приемов обучения математике с использованием компьютерной анимации и интерактивных методов способствует

формированию устойчивой мотивации к обучению у учащихся 5-6 классов. Эти приемы позволяют сделать процесс обучения более интересным, увлекательным и эффективным, что в конечном итоге ведет к улучшению качества образования в целом.

Практическая ценность данной работы состоит в том, что предложенные методы и способы организации образовательной деятельности с использованием компьютерной анимации могут быть применены в реальном процессе обучения учащихся 5-6 классов. Эти методы могут быть использованы учителями различных предметов для разработки уроков, направленных на повышение мотивации и вовлеченности учащихся в учебный процесс.

Заключение

На основе проведенного теоретического анализа и изучения психолого-педагогической и научно-исследовательской литературы, было установлено, что использование компьютерной анимации в образовательном процессе может значительно повысить мотивацию учащихся к учебной деятельности. В современном мире, где цифровые технологии играют важную роль в жизни каждого человека, интеграция компьютерной анимации в образовательный процесс становится особенно актуальной.

Концепция использования компьютерной анимации, разработанная для педагогических вузов, может быть успешно адаптирована для школьного курса математики. При этом необходимо учитывать возрастные особенности учащихся и уровень их подготовки. Внедрение анимационных технологий в школьное обучение требует разработки специальных методических материалов и программ, которые будут соответствовать учебным планам и стандартам образования.

На основе сформулированных требований были разработаны задания и формы организации образовательной деятельности, способствующие повышению мотивации учащихся в процессе обучения с использованием компьютерной анимации. Эффективность разработанной методики была проверена в ходе экспериментальной работы, проведенной в Муниципальном автономном образовательном учреждении Средняя школа №144 среди учащихся 5-6 классов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень мотивации учащихся к учебной деятельности значительно повысился после внедрения компьютерной анимации в образовательный процесс. Таким образом, все поставленные задачи были решены, гипотеза нашла теоретическое и практическое подтверждение, и цель исследования была достигнута.

Перспективой дальнейшего исследования может стать разработка методики повышения мотивации к учебной деятельности средствами компьютерной анимации для старших классов школы. Практическая ценность работы заключается в том, что предложенные методы и способы организации образовательной деятельности с использованием компьютерной анимации,

ориентированные на повышение мотивации учащихся, могут быть использованы в реальном процессе обучения в 5-6 классах и применяться учителями средней школы для разработки уроков.

Библиографический список

1. Savankova A.V., Fedosov A.Y. Interdisciplinary electronic training course "computer animation, computer graphics": development, methodological features, implementation experience // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 11, no. 12, 2023. P. 36-45.
2. Semina E.A., Abdulkin V.V. Dynamic Geometry Systems as a Means of Improving the Quality of Geometric Training Bachelor of Pedagogical Education // International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts SGEM2014, www.sgemsocial.org, SGEM2014 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-22-3 / ISSN 2367-5659, September 1-9, 2014, Book 1, Vol. 1, 693-700 pp. DOI: 10.5593/SGEMSOCIAL2014/B11/S3.089.
3. Larin S., Mayer V. The Role of Computer animation in Mathematics Teaching / S.V. Larin, V.R. Mayer / Mathematics and Informatics. 2018, №6 (61), стр. 542-552.
4. Raul M. Falcon, Ricardo Rios. The use of GeoGebra in Discrete Mathematics. / URL: <https://www.researchgate.net/publication/271765799> (February, 2024), p. 39-50.
5. Sellars, M. Teachers and change: The role of reflective practice // Article in Procedia: Social and Behavioral Sciences. 2012. P. 461 – 469.
6. Smirnov E.I., Tikhomirov S.A., Zubova E.A. Founding complexes of multi-stage mathematical and informational tasks in the hybrid intellectual environment of school mathematics // perspectives of science and education. 2023. №4 (64). С. 603-620.
7. Андреев А.А. Очерки дистанционного обучения в России // Управление образованием: теория и практика. 2014. №1 (13). С. 16-31.
8. Колин К.К. Цифровая трансформация // Цифровая трансформация общества: современные концепции общественного развития и новая терминология / Московский гуманитарный университет. Институт фундаментальных и прикладных исследований. Москва : Московский гуманитарный университет, 2021. С. 34-39.

9. Роберт И.В. Дидактика периода цифровой трансформации образования // Мир психологии. 2020. № 3 (103). С. 184-198.
10. Алимов А.Т. Развитие самостоятельного и творческого мышления у обучающихся в процессе обучения математики. URL: <https://moluch.ru> (дата обращения: 06.04.2024 г.).
11. Андреева Н.В. Смешанное обучение для «чайников»: основные принципы и подходы. URL: <https://mob-edu.ru/blog/videos/smeshannoe-obuchenie-dlya-chajnikov/> (19.04.2024 г.).
12. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие / Л.В. Виноградова. Ростов н/Д. : Феникс, 2015. 252 с.
13. Дубровина И. В., Возрастная и педагогическая психология. URL: <https://infopedia.su/25x817f.html> (дата обращения: 20.02.2024).
14. Зуева Т.М., Лузан Е.Ю. использование икт-технологий на уроках математики // актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации. Ульяновск: SIMJET, 2011. С. 318-321.
15. Инновационные образовательные технологии в преподавании предмета как средство достижения нового образовательного результата. URL: <https://sites.google.com/site/innovobraz/vvedenie>. (дата обращения: 16.03.2024).
16. Кудрявцев, Л.Д. Современная математика и ее преподавание: учебное пособие для вузов / Л.Д. Кудрявцев; с предисловием П.С. Александрова. 2-е изд., доп. М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 176 с.
17. Математика: 5-й класс: базовый уровень: учебник: в 2 частях / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чеесноков [и др.]. 3-е изд., перераб. Москва: Просвещение, 2023.
18. Министерство просвещения Российской Федерации. URL: <https://edu.gov.ru/national-project> (дата обращения: 21.03.2024)
19. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений / Российская академия наук. Институт

- русского языка им. В. В. Виноградова. 4-е изд., доп. М.: Азбуковник, 1999. С. 157.
20. Педагогическая психология / Особенности психического развития младших подростков. URL: https://studme.org/89027/pedagogika/osobennosti_psihicheskogo_razvitiya_mladshih_podrostkov (Дата обращения: 26.05.2024).
21. Современные образовательные технологии: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. Н.В. Бордовской. 2-е изд. М.: КНОРУС, 2011. 432 с.
22. Соларева Н.В. Практико-ориентированные задания как средство повышения мотивации школьников на уроках математики. URL: http://vkr.pspu.ru/uploads/5367/Solareva_vkr.pdf (Дата обращения 18.04.2024).
23. Татарченкова, С.С. Урок как педагогический феномен: учебно-методическое пособие. СПб.: КАРО, 2008. С.15.
24. Файловый архив для студентов. Концепция учебной деятельности. URL: <https://studfile.net/preview/7008332/page:24/> (дата обращения: 23.03.2024).
25. ФГОС Основное общее образование. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения: 22.01.2023).
26. Фридман Л. М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач. М.: Педагогика, 1977. С. 207.
27. Хоменко Е. В. Исследовательское обучение: к вопросу конститутивных признаков понятий «исследовательская деятельность», «исследовательские умения» // Гуманитарная парадигма. 2021. № 4. С. 79-87.
28. Цыпнятова К. М. Психолого-педагогические особенности лиц младшего подросткового возраста // Молодой ученый. 2014. №№4. С. 1129-1132.
29. Шакенова Т.Ж. Универсальные учебные действия как познавательная направленность учащихся // Global science and innovations: central asia. 2021. №11 (13). С. 108-113.
30. Эльконин Д.Б. Психология развития / Д.Б. Эльконин. М.: Academia, 2001. 141 с.
31. Я – эффективный учитель! Как мотивировать к учёбе и повысить

- успешность обучающихся: учебно-методическое пособие / сост.: Г.В. Коровина, В.П. Пинский. М.: Университетская книга, 2018.
32. Абдулкин В.В. Использование компьютерной анимации при обучении решению задач на построение методом геометрических преобразований / В.В. Абдулкин, О.В. Дерова // Материалы VII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Информационные технологии в математике и математическом образовании» в рамках VII Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития». Красноярск, 14-15 ноября 2018 г., стр. 139-144.
33. Алферов М.Ю. Дидактические возможности и особенности свободной программы динамической геометрии GeoGebra. / Научно-методическое издание: Материалы XXIV Международной конференции «Применение инновационных технологий в образовании», 26 – 27 июня 2013г. г. Москва, г.Троицк, 2013г., с.448-451.
34. Арнольд В.И. Что такое математика? — М.: МЦНМО, 2012. — 108 с.
35. Вишняковская Е. Один раз увидеть // Наука и жизнь, №12, 2011, С. 11-16
36. Гуреев Е.М. Динамическое моделирование в процессе обучения математике (новые принципы обучения, средняя школа) / Библиотека Мошкова, URL: http://lit.lib.ru/g/gurew_e_m/text_0050.html (25.05.2024).
37. Джонассен Д.Х. Компьютеры как инструменты познания // Информатика и образование. - №4. – 1996. – с. 116-131.
38. Живая Математика 5.0: Сборник методических материалов (составители: Аджемян Г.А., Дубровский В.Н. и др.). – М.: ИНТ, 2013. – 205 с
39. Колягин Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе /Ю.М. Колягин и др./ . Москва, «Просвещение», 1975.
40. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2015. – 192с. – (Мастер-класс).
41. Ларин, С.В. Методика обучения математике: компьютерная анимация в

- среде GeoGebra. 2-е изд., исправ. и доп. Учебное пособие для вузов. – М.: «Юрайт», 2018. – 233 с.
42. Ларин С.В. Использование компьютерной анимации при решении исследовательских задач. Материалы II Международной конференции «Информатизация образования и методика электронного обучения». Красноярск, СФУ, 25-28 сентября 2018, часть 2, с. 139-143.
43. Майер В.Р. Обучение геометрическим построениям на плоскости с использованием возможностей среды Живая математика / В.Р.Майер, О.А.Кузьмина, В.В.Анкова // Материалы VI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Информационные технологии в математике и математическом образовании» в рамках VI Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития». Красноярск, 15-16 ноября 2017 г., стр. 82-94.
44. Майер В.Р. Применение среды Живая математика при обучении геометрическим преобразованиям студентов – будущих учителей математики / В.Р.Майер, А.А. Ворошилова // Материалы VII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Информационные технологии в математике и математическом образовании» в рамках VII Международного научно-образовательного форума «Человек, семья и общество: история и перспективы развития». Красноярск, 14-15 ноября 2018 г., стр. 36-43.
45. Материалы VII Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Информационные технологии в математике и математическом образовании» / В.Р. Майер (отв. редактор); ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2018. – 165 с
46. Официальный сайт программы GeoGebra. URL: <http://www.geogebra.org/cms> (дата обращения: 02.11.2024).
47. Шульга И.И. Генезис понятия «Педагогическая анимация» // Педагогическое образование и наука, №1, 2008, С. 35-40.

48. Мордкович А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в пединституте. Автореферат дис...д-ра пед. наук: 13.00.02. – М., 1986.
49. Абдулкин В.В., Калачева С.И., Кейв М.А., Ларин С.В., Майер В.Р. Компьютерная анимация в обучении математике в педагогическом вузе; монография / [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. - 164 с.

Приложения

Приложение А. Код игры “Математическая змейка”

```
main.py
1 import pygame
2 import random
3 import sys
4
5 # Инициализация Pygame
6 pygame.init()
7
8 # Определение цветов
9 WHITE = (255, 255, 255)
10 BLACK = (0, 0, 0)
11 RED = (255, 0, 0)
12 GREEN = (0, 255, 0)
13
14 # Размеры экрана
15 SCREEN_WIDTH = 800
16 SCREEN_HEIGHT = 600
17
18 # Размер блока змейки и скорость
19 BLOCK_SIZE = 20
20 SNAKE_SPEED = 15
21
22 # Шрифт для текста
23 font = pygame.font.SysFont(None, 35)
24
25 # Создание экрана
26 screen = pygame.display.set_mode((SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT))
27 pygame.display.set_caption('Змейка: Математическая версия')
28
29 # Функция для отображения текста на экране
30 def draw_text(text, color, x, y):
31     screen_text = font.render(text, True, color)
32     screen.blit(screen_text, [x, y])
33
34 # Функция для генерации математического примера
35 def generate_example():
36     num1 = random.randint(1, 10)
37     num2 = random.randint(1, 10)
38     correct_answer = num1 + num2
39     wrong_answer = correct_answer + random.choice([-3, -2, -1, 1, 2, 3])
40     return f"{num1} + {num2}", correct_answer, wrong_answer
41
42 # Основная функция игры
43 def game_loop():
44     game_over = False
45     game_close = False
46
47     x1 = SCREEN_WIDTH / 2
48     y1 = SCREEN_HEIGHT / 2
49
50     x1_change = 0
```

```

51     y1_change = 0
52
53     snake_list = []
54     length_of_snake = 1
55
56     example_text, correct_answer, wrong_answer = generate_example()
57     food_x = round(random.randrange(0, SCREEN_WIDTH - BLOCK_SIZE) / BLOCK_SIZE) * BLOCK_SIZE
58     food_y = round(random.randrange(0, SCREEN_HEIGHT - BLOCK_SIZE) / BLOCK_SIZE) * BLOCK_SIZE
59
60     clock = pygame.time.Clock()
61
62     while not game_over:
63
64         while game_close:
65             screen.fill(BLACK)
66             draw_text("You Lost! Press Q-Quit or C-Play Again", RED, SCREEN_WIDTH / 6, SCREEN_HEIGHT / 3)
67             pygame.display.update()
68
69             for event in pygame.event.get():
70                 if event.type == pygame.KEYDOWN:
71                     if event.key == pygame.K_q:
72                         game_over = True
73                         game_close = False
74                     if event.key == pygame.K_c:
75                         game_loop()
76
77         for event in pygame.event.get():
78             if event.type == pygame.QUIT:
79                 game_over = True
80             if event.type == pygame.KEYDOWN:
81                 if event.key == pygame.K_LEFT and x1_change == 0:
82                     x1_change = -BLOCK_SIZE
83                     y1_change = 0
84                 elif event.key == pygame.K_RIGHT and x1_change == 0:
85                     x1_change = BLOCK_SIZE
86                     y1_change = 0
87                 elif event.key == pygame.K_UP and y1_change == 0:
88                     y1_change = -BLOCK_SIZE
89                     x1_change = 0
90                 elif event.key == pygame.K_DOWN and y1_change == 0:
91                     y1_change = BLOCK_SIZE
92                     x1_change = 0
93
94         if x1 >= SCREEN_WIDTH or x1 < 0 or y1 >= SCREEN_HEIGHT or y1 < 0:
95             game_close = True
96
97         x1 += x1_change
98         y1 += y1_change
99         screen.fill(BLACK)
100

```

```

101     # Отображение еды с примером
102     draw_text(example_text, WHITE, food_x, food_y)
103
104     snake_head = [x1, y1]
105     snake_list.append(snake_head)
106     if len(snake_list) > length_of_snake:
107         del snake_list[0]
108
109     for segment in snake_list[:-1]:
110         if segment == snake_head:
111             game_close = True
112
113     for segment in snake_list:
114         pygame.draw.rect(screen, GREEN, [segment[0], segment[1], BLOCK_SIZE, BLOCK_SIZE])
115
116     pygame.display.update()
117
118     # Проверка на поедание еды
119     if x1 == food_x and y1 == food_y:
120         answer_choice = random.choice([correct_answer, wrong_answer])
121         if answer_choice == correct_answer:
122             length_of_snake += 1
123         else:
124             game_close = True
125
126     example_text, correct_answer, wrong_answer = generate_example()
127     food_x = round(random.randrange(0, SCREEN_WIDTH - BLOCK_SIZE) / BLOCK_SIZE) * BLOCK_SIZE
128     food_y = round(random.randrange(0, SCREEN_HEIGHT - BLOCK_SIZE) / BLOCK_SIZE) * BLOCK_SIZE
129
130     clock.tick(SNAKE_SPEED)
131
132     pygame.quit()
133     sys.exit()
134
135 if name == "main":
136     try:
137         game_loop()
138     except Exception as e:
139         print(f"An error occurred: {e}")

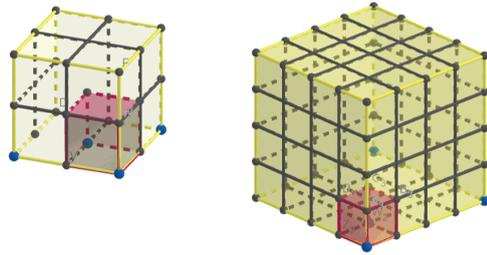
```

Приложение Б. Конспект урока по теме
«Начальные представления о наглядной геометрии»

| Время | Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
|--------|--|---|--|
| 1 мин | Организационный момент | Приветствует учащихся. Организует обучающихся к учебной деятельности. | Приветствуют учителя. Готовятся к уроку. |
| 4 мин | Постановка целей урока, мотивация учебной деятельности | На экране фраза: «Жизнь не спросит, что ты учил, Жизнь спросит, что ты знаешь» – Как вы понимаете смысл данного высказывания? – Хорошо, сегодня наша задача познакомиться с приложением GeoGebra, изучить основные встроенные в него инструменты и на основе созданного мной провести мини исследование. – Поэтому сейчас поставим цели и задачи на урок. | Читают высказывание. Делают предположения о смысле высказывания. Ставят цели и задачи на урок. |
| 20 мин | Изучение нового материала | – Вспомним какие фигуры называются прямоугольником и квадратом. Объясняет ученикам, каким образом они будут использовать анимированный инструмент для исследования. 2. Демонстрация: Следующим шагом стоит провести демонстрацию использования | Отвечают на вопросы учителя |

| | | | |
|--------|------------------------|---|-----------------------------------|
| | | <p>анимированного инструмента на примере увеличения стороны квадрата в два раза. Перед этим следует дать возможность ученикам высказать предположения о том, сколько квадратов потребуется.</p> <p>3. Практическое задание: Даёт ученикам задание самостоятельно исследовать увеличение стороны квадрата в три раза с использованием анимированного инструмента. Задаёт вопрос: “Изменится ли ответ при увеличении/уменьшении стороны изначального квадрата?” Просит их записать результаты и сделать выводы.</p> | |
| 10 мин | Закрепление знаний | <p>Групповая работа: Делит учеников на группы и просит их совместно исследовать увеличение количества в большее количество раз, даёт задание найти закономерность. Просит их записать результаты и сделать выводы.</p> | Выполняют исследование в группах. |
| 5 мин | Рефлексия и постановка | – Хорошо, обсудим полученные результаты. | Отвечают на вопросы учителя. |

| | | | |
|--|---------------------------|--|--|
| | <p>домашнего задания.</p> | <p>– Как вы справились с исследовательской работой?</p> <p>– Какое задание для вас было труднее, первое или второе?</p> <p>– Как вы думаете, почему у вас возникли проблемы с заданиями?</p> <p>-Формулирует домашнее задание провести собственный эксперимент с кубиком, используя следующий анимированный инструмент</p> | <p>Слушают инструкцию к домашнему заданию.</p> |
|--|---------------------------|--|--|



Диагностическая контрольная работа по математике 5 класс.

1. Вычислите:
 - а) $(82\,320 : 84 - 693) \cdot 66$
 - б) $\frac{7}{10} - \frac{3}{20} + \frac{3}{5}$
 - в) $(55,08 : 1,8 - 4,056 : 0,52) \cdot 4,5 + 97,4$
2. Решите уравнения:
 - а) $x - 8 = 13$ б) $18 + 3x = 27$ в) $3(x+0,7) = 2,1$
 - г) $(5x+10) : 7 = 35$ д) $\frac{21}{30}x = \frac{2}{15} \cdot \frac{5}{14}$
3. Найдите, сколько:
 - а) 3 км = ... м б) 5,4 т = ... кг в) 20 мин = ... ч г) 15402 см = ... км
4. Скорость поезда 67 км/ч. Какое расстояние поезд проедет за 7 ч?
5. Постройте на координатной прямой, с единичным отрезком 12 клеток, точки: А ($\frac{1}{3}$), В(0,5), С($\frac{4}{6}$), D(1, 25), E($-\frac{7}{12}$).
6. В рукописи 60 страниц. Одна машинистка перепечатывает рукопись за 12 часов, а вторая — за 6 часов. За сколько часов машинистки перепечатали бы рукопись при совместной работе?
7. От города до озера 32 км пути. Из них $\frac{3}{16}$ всего пути надо пройти пешком, а остальное можно проехать на городском транспорте. Сколько км можно проехать на городском транспорте?
8. Найдите значение выражения:
 $5 \cdot (4,5n - 2,5c) + 4 \cdot (4,6n + 1,4c)$, при $n=0,01$ и $c = 0$.
9. Найдите площадь и периметр прямоугольника.



13 см

5 см
10. Найдите площадь квадрата, периметр которого равен 20 см.
11. Найдите периметр квадрата, площадь которого равна 81 см².

Инструкция:

Пожалуйста, ответьте на следующие вопросы честно. Ваши ответы помогут нам улучшить процесс обучения математике.

А. Интерес к математике

1. Насколько вам нравится математика?

- Очень нравится
- Нравится
- Неопределенно
- Не нравится
- Очень не нравится

2. Как часто вы с удовольствием выполняете домашние задания по математике?

- Всегда
- Часто
- Иногда
- Редко
- Никогда

3. Насколько вам интересно изучать новые темы в математике?

- Очень интересно
- Интересно
- Неопределенно
- Неинтересно
- Очень неинтересно

4. Хотели бы вы углубленно изучать математику вне школьной программы?

- Да, очень хотел(а) бы
- Да, хотел(а) бы
- Неопределенно
- Нет, не хотел(а) бы
- Нет, совсем не хотел(а) бы

Б. Восприятие сложности предмета

5. Как вы оцениваете сложность математики для себя?

- Очень легко
- Легко

- Средне
- Сложно
- Очень сложно

6. Как часто вам требуется помощь в решении задач по математике?

- Никогда
- Редко
- Иногда
- Часто
- Всегда

7. Как часто вы понимаете объяснения учителя с первого раза?

- Всегда
- Часто
- Иногда
- Редко
- Никогда

В. Предпочтительные методы обучения

9. Какие методы обучения вы предпочитаете? (Выберите все подходящие варианты)

- Традиционные лекции
- Групповые занятия и обсуждения
- Интерактивные занятия (игры, задачи)
- Использование компьютеров и онлайн-ресурсов
- Практические занятия и эксперименты

10. Насколько вам нравятся интерактивные занятия по математике?

- Очень нравятся
- Нравятся
- Неопределенно
- Не нравятся
- Очень не нравятся

11. Как часто вы используете компьютер или интернет для изучения математики?

- Всегда
- Часто
- Иногда
- Редко
- Никогда

12. Какой формат занятий вам кажется наиболее эффективным для изучения математики?

- Индивидуальные занятия с учителем
- Групповые занятия с одноклассниками
- Онлайн-занятия и курсы
- Самостоятельное изучение с помощью учебников и пособий

13. Насколько важны для вас практические примеры при изучении новых тем?

- Очень важны
- Важны
- Неопределенно
- Не важны
- Совсем не важны

Г. Личное отношение к учителю математики

14. Насколько ваш учитель математики влияет на ваш интерес к предмету?

- Очень сильно влияет
- Влияет
- Неопределенно
- Не влияет
- Совсем не влияет

15. Как вы оцениваете качество объяснений вашего учителя математики?

- Отлично
- Хорошо
- Удовлетворительно
- Плохо
- Очень плохо

16. Насколько важно для вас отношение учителя к ученикам?

- Очень важно
- Важно
- Неопределенно
- Не важно
- Совсем не важно

17. Как часто вы обращаетесь к учителю за помощью вне уроков?

- Всегда
- Часто

- Иногда
- Редко
- Никогда

18. Насколько вам комфортно задавать вопросы учителю на уроках?

- Очень комфортно
- Комфортно
- Неопределенно
- Не комфортно
- Совсем не комфортно

19. Как вы оцениваете поддержку вашего учителя в вашем обучении математике?

- Отлично
- Хорошо
- Удовлетворительно
- Плохо
- Очень плохо

20. Хотели бы вы больше взаимодействовать с учителем по вопросам математики вне уроков?

- Да, очень хотел(а) бы
- Да, хотел(а) бы
- Неопределенно
- Нет, не хотел(а) бы
- Нет, совсем не хотел(а) бы

Спасибо за ваши ответы!