

Анализ педагогических факторов практического использования сайта «Живая математика» в преподавании математики для 8 класса школы

Джумалиева Жыпар Медетбековна

Учебно-воспитательный комплекс школа-гимназия №29 г. Бишкек

учитель математики

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В статье оцениваются методические аспекты использования сайта «Живая математика» для преподавания математики и геометрии в 8 классе, с акцентом на его соответствие образовательным стандартам. Методы исследования включают контент-анализ сайта, опросы учителей и учеников, наблюдение за учебным процессом и сравнительный анализ успеваемости учащихся для оценки эффективности ресурса и его влияния на учебные результаты. Исследование подчеркивает потенциал цифровых ресурсов для повышения вовлеченности и понимания математических концепций учеников, а также рассматривает педагогические факторы, обеспечивающие их успешную интеграцию в традиционные методы обучения.

Ключевые слова: Цифровые образовательные ресурсы, Живая математика, геометрия, педагогические факторы.

Analysis the pedagogical factors of practical use "Living Mathematics" website in teaching mathematics for 8th grade schools

Dzhumaliev Zhypar Medetbekovna

Bishkek city's Educational complex school gymnasium №29

Math teacher

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The article evaluates the methodological aspects of using the "Living Mathematics" website for teaching mathematics and geometry in 8th grade, with a focus on its compliance with educational standards. The research methods include content analysis of the website, surveys of teachers and students, classroom observations, and comparative analysis of student performance to assess the resource's effectiveness and its impact on learning outcomes. The study highlights the potential of digital resources to enhance engagement and understanding of mathematical concepts, as well as addressing pedagogical challenges to ensure their successful integration into traditional teaching methods.

Keywords: Digital educational resources, Living Mathematics, geometry, pedagogical factors.

1. Введение

1.1 Актуальность

Современное образование применяет цифровые технологии, которые обеспечивают новые возможности для повышения качества учебного процесса. В частности, использование интерактивных образовательных ресурсов становится актуальной темой в контексте преподавания математики в школьной системе.

Одним из таких инструментов является сайт «Живая математика», который представляет собой цифровую платформу для обучения математике и геометрии. Исследуя сайт «Живая математика», отметим педагогические факторы, влияющие на использование этого ресурса в 8 классе, а также рассмотрим анализ влияния «Живой математики» на эффективность преподавания и мотивацию учащихся 8-х классов средней школы.

1.2 Обзор исследований

Г.Б. Шабат, В.М. Чернявский, В.В. Кулагина показано, что при помощи встроенных инструментов, «Живая математика» предоставляет возможность измерять длины отрезков, величины углов, площади многоугольников и кругов, длины ломаных, окружностей и дуг; выполнять действия над величинами, создавать собственные инструменты пользователя. Существенным достоинством программы является динамика, создаваемая средствами компьютерной анимации. Можно выделить три вида анимации: ручная, кнопочная и ползунковая. Программный пакет так же может быть дополнен динамическими моделями (компьютерными альбомами, задачками, примерами использования программы в школьном и внешкольном курсе математики) и методическими пособиями. Весь этот комплект превращает «Живую Математику» в виртуальную математическую лабораторию для учебных исследований при изучении планиметрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии, математического анализа [1].

Статья Е.А. Суховиенко говорит об отзывах учителей математики дистанционного образования, которые свидетельствуют об интересе учеников к освоению программной среды «Живая математика», 90% слушателей курсов полностью выполнили предложенные задания, 64% показали высокий уровень созданных методических материалов [2].

В материалах О.Е. Нуждиной сравниваются возможности динамических сред. Например, Живая математика позволяет выполнять различные построения на плоскости, такие как точки, прямые, лучи, отрезки, а также создавать модели сложных фигур. Программа почти полностью охватывает материал планиметрии. Эти возможности могут быть использованы для наглядного демонстрирования и доказательства теорем геометрии для учеников 7-9 классов. Однако работа со стерео-чертежами в Живой математике имеет свои ограничения. Отсутствие 3D-полотна делает

невозможным прямое построение трехмерных фигур и работы с ними. Но, тем не менее, в данной программе можно построить объемные тела, такие как тела вращения, которые будут динамически изменяемыми, необходимо лишь сделать дополнительные построения и скрыть их после этого. Также следует отметить, что такие построения требуют значительных затрат времени и усилий [3].

Н.В.Бурцева при изучении алгебраических функций, при помощи «Живой математики» описывает умение строить, производить геометрические преобразования графиков, что достаточно часто способствует быстрому и рациональному решению алгебраических задач геометрическим методом, а также проверке предположений или полученных решений. Основное преимущество геометрического метода в его наглядности. Он позволяет увидеть, что скрыто в алгебре за алгебраическими выкладками. Кроме того, выполненный рисунок позволяет рассуждать, делать выводы. Геометрический метод является одним из методов решения задач с параметром. Использование программы "Живая Математика" на уроках способствует развитию хорошей техники построения и преобразования графиков функций, умению, представив построенную графическую модель в динамике, дать исчерпывающие ответы на поставленные вопросы [4].

Оценивая риски внедрения цифровых технологий, А.Б. Медведева предлагает подготовить обучающихся к новым средствам обучения, при этом они должны иметь опыт «ручного» вычисления, хорошо ориентироваться в теоретическом материале. И только после этого можно переходить к использованию интерактивных компьютерных инструментов. Предпочтение следует отдавать задачам, при решении которых учащемуся вначале требуется самостоятельно найти решение, опираясь на хорошее знание теоретического материала, и только после этого выполнить трудоемкие и громоздкие вычисления. Также не стоит забывать о том, что системы компьютерной математики созданы для дополнения и расширения исследовательской деятельности, но не для того, чтобы заменять ее. Таким образом, цифровые технологии не способны полностью заменить традиционное обучение, но не стоит отказываться от внедрения цифровых технологий в обучение математике из-за опасения негативных последствий. Поэтому их следует вводить не как замену традиционного обучения, а добиваться гармоничного сочетания с другими видами обучения [5].

1.3 Цель исследования

Цель исследования - оценка методических аспектов применения программы «Живая математика» в преподавании математики и геометрии, а также его соответствие образовательным стандартам для 8 класса.

2. Материалы и методы

Материалы:

1. Интернет-ресурсы «Живая математика», «ГеоГебра» [9].
 - Интерактивные задания и тесты, доступные на сайте;

- Примеры успешного использования ресурса в учебном процессе.
- 2. Учебные материалы для 8 класса:
 - Программы и учебники по математике и геометрии для 8 класса [7],
 - Методические пособия [8].
- 3. Контроль знаний учеников.
 - Обсуждение с учителями математики и методистами;
 - Результаты учеников.

Методы исследования:

1. Анализ контента сайта «Живая математика».
 - Изучение образовательных материалов, представленных на сайте, и их соответствие учебной программе для 8 класса;
 - Оценка педагогических и методических аспектов использования сайта, таких как доступность материалов, интерактивность, визуализация математических понятий.
2. Метод опроса.
 - Проведение опроса с учителями и учениками, которые используют сайт в преподавании, для выявления их опыта, проблем и предложений по улучшению.
3. Метод наблюдения.
 - Наблюдение за учебным процессом в классах, где используется сайт, с целью оценки практического применения ресурса, а также взаимодействия учителей и учеников с цифровыми материалами.
4. Анализ результатов учеников.
 - Сравнение результатов учеников, использующих сайт «Живая математика», с результатами тех, кто обучался без этого ресурса.
 - Оценка использования сайта на успехи учащихся в изучении математики и геометрии.

3. Результаты и обсуждения

3.1 Цифровые образовательные ресурсы в современном обучении

Цифровые образовательные ресурсы (далее ЦОР) становятся важной составляющей образовательного процесса, расширяя возможности для личностно ориентированного и активного обучения. Включение таких ресурсов в учебный процесс способствует улучшению восприятия материала и стимулирует учащихся к активному участию в учебном процессе. Важной особенностью использования ЦОР является способность адаптировать материал под различные уровни подготовки учащихся, а также создавать интерактивную среду для осваивания абстрактных математических понятий, таких как геометрические фигуры и их свойства.

Отметим следующие положительные факторы:

1. Улучшение визуализации математических понятий;
2. Индивидуализация обучения;
3. Доступность учебных материалов;
4. Развитие критического мышления;
5. Внедрение современных технологий и подготовка к будущей

профессии.

Одним из ключевых аспектов использования ИТ является возможность улучшения восприятия математических концепций через визуализацию. Математика зачастую требует абстрактного мышления, что делает её сложной для восприятия учащимися.

Использование графических калькуляторов, геометрических программ студентами ВУЗов - продемонстрировали улучшение качество усвоения сложных материалов с использованием ИТ-технологий на примере сайтов таких как: «ГеоГебра», или математических пакетов, как «Вольфрам Математика», что также успешно должно было быть использовано в последующем обучении учеников средней школы с несложными интерфейсами сайтов для их уровня обучения и развития.

И наоборот простые для усвоения сайты в школе обычно помогают адаптироваться в будущем обучении студентов. При этом, общие информационные ресурсы позволяют обеспечить индивидуальный подход к обучению.

Современные образовательные платформы, такие как «Мудл» (Moodle), «Академия Хан» (Khan Academy) или многочисленные онлайн-курсы, предоставляют возможность обучаться в своем собственном темпе, повторять материал, пройти тесты и тренировки, улучшая результаты через персонализированные рекомендации.

Это особенно важно в математике, где у каждого ученика свой уровень подготовки, и подход, основанный на общей программе, может не быть достаточно эффективным для всех.

В процессе обучения 8 класса на уроках математики, алгебры или геометрии, даже работа учителя с простыми ИТ технологиями - позволяет учащимся наглядно видеть различные процессы, графики и формы. Это способствует лучшему пониманию сложных теоретических концепций, таких как функции, геометрические преобразования и теоремы.

Использование интернет-ресурсов значительно расширяет доступность учебных материалов. Интернет предоставляет ученикам 8 классов доступ к учебникам, лекциям, видеоурокам, задачам, а также форумам, на которых они могут обсудить сложные вопросы с преподавателями и сверстниками. С помощью онлайн-ресурсов можно создавать интерактивные задачи и тесты, которые делают процесс обучения более динамичным и вовлекающим.

Интерактивные информационные ресурсы стимулируют к самостоятельному решению задач, поиску решений в открытых источниках и их анализу. Это развивает критическое мышление, способность к анализу и синтезу информации, что является важным навыком для успешного обучения

математике. Использование различных платформ позволяет учащимся видеть несколько способов решения одной задачи, анализировать ошибки и находить оптимальные решения.

Современные информационные технологии становятся неотъемлемой частью профессиональной деятельности. Актуальные знания в области работы с математическими и техническими приложениями, такими как Excel, Matlab необходимы ученикам 8 класса для будущей работы в различных сферах экономики, инженерии, науки и информационных технологий.

Введение школьников 8 класса в работу с такими программами способствует развитию важнейших навыков последующей профессиональной карьеры и поможет им лучше подготовиться к жизни в технологически развивающемся обществе.

3.2 Критерии использования информационных сайтов

Одним из важнейших критериев выбора информационного сайта является его соответствие образовательным целям и задачам. Не каждый сайт подходит для преподавания математики: важно, чтобы он был не только доступным и удобным в использовании, но и соответствовал уровню подготовки учащихся 8 класса, программе средней школы, потребностям и интересам обучения.

Учитель должен учитывать, как учебные цели, так и технологические возможности сайтов, прежде чем внедрить их в учебный процесс. Интерактивные элементы интернет-обучения (например, возможность решить задачу, провести открытый урок или визуализировать процесс) способствуют большему вовлечению учащихся в учебный процесс. Онлайн курсы, сайты, предлагающие такие возможности, более эффективны, чем просто текстовые или видео материалы. Интерактивность помогает учащимся более активно воспринимать материал и на практике проверять свои знания.

Для эффективного использования информационных материалов в интернет важно, чтобы преподаватель имел достаточную подготовку в области ИТ и умел интегрировать различные технологии в учебный процесс. Это включает как базовые навыки работы, так и умение объяснять материал, используя эти ресурсы, а также помощь учащимся при возникновении технических или методических проблем.

Если информационные сайты предоставляют механизмы для объективной оценки работы учащихся, это позволяет учителям отслеживать результаты обучения и определять сильные и слабые стороны учеников в освоении материала. Это может быть тестирование, автоматическая проверка заданий, а также возможность получить персонализированную обратную связь. Такой подход позволяет проводить более точную диагностику знаний и вовремя корректировать образовательный процесс.

При использовании онлайн- материалов и платформ для обучения необходимо учитывать вопросы безопасности и этичности. Ресурсы должны быть безопасными для учащихся, не содержать вредоносных материалов и

предоставлять доступ только к тем ресурсам, которые соответствуют учебной программе.

3.2 Отрицательные факторы использования информационных ресурсов

Одним из значительных отрицательных факторов является зависимость от технической инфраструктуры. Не всегда есть возможность к стабильному доступу к интернету или необходимое оборудование для работы с ИТ-ресурсами как для учеников 8 класса, так и для преподавателей математики или даже для самой школы.

В школах могут возникать проблемы с техническим обеспечением: устаревшие компьютеры, недостаток программного обеспечения или нестабильное подключение к сети, поломка в интерактивных досках. Все это снижает эффективность использования информационных технологий в разы.

Долгосрочная работа с компьютером или другими гаджетами может привести к усталости и ухудшению здоровья, зрения, самочувствия учащихся 8 классов. Чрезмерное использование экранов для решения задач, просмотр видеуроков или взаимодействие с интерактивными сайтами может вызвать зрительное перенапряжение, головные боли и усталость. Кроме того, постоянная зависимость от технологий может повлиять на способность учащихся к самостоятельной концентрации и аналитическому мышлению без использования внешних источников.

Безконтрольное внедрение информационных технологий может привести к уменьшению роли традиционных образовательных методов. Например, учащиеся могут привыкнуть к автоматическим подсказкам и не развивать необходимые навыки для поиска и самостоятельного решения задач, что может повлиять на уровень их общей математической подготовки. Учителю необходимо находить баланс между использованием традиционных методов и новых технологий.

Введение ИТ в школьное образование создает риски, связанные с киберугрозами. Использование онлайн-учета может привести к утечкам личных данных учащихся и преподавателей. Недостаточная защищенность образовательных платформ может стать причиной доступа посторонних лиц к конфиденциальной информации.

Интернет и различные образовательные сайты предоставляют огромное количество информации, что может привести к перегрузке учащихся. В условиях обилия данных ученик может не всегда правильно отбирать нужную информацию, что снижает качество усвоения материала. Чрезмерное количество онлайн-материалов иногда может сбивать с толку и вызывать затруднения в концентрации на главных аспектах учебного процесса.

3.3 Применение ресурса "Живая математика" для преподавания математики

Сайт "Живая математика" — это проект, предлагающий широкий спектр материалов для обучения математике. Он включает в себя как теоретические,

так и практические элементы, позволяя учителям и учащимся взаимодействовать с материалом через различные интерактивные модули. Важным аспектом является наличие заданий на различных уровнях сложности, что способствует дифференцированному подходу в обучении.

Многие аспекты Живой математики включают игровые элементы, головоломки или создание собственных задач, что делает процесс обучения увлекательным. В частности, для 8 класса предусмотрены материалы по следующим темам:

- Числовые выражения и их свойства.
- Алгебраические уравнения.
- Геометрия: свойства фигур, построения, теоремы и их доказательства.
- Практические задачи, которые можно решить с помощью интерактивных средств.

Исследование свойств геометрических фигур с помощью программы, где можно двигать вершины фигур и наблюдать изменения в реальном времени, позволяют учащимся манипулировать объектами, создавать собственные фигуры как на рисунке 1 и видеть изменения в реальном времени, что способствует лучшему восприятию материала.

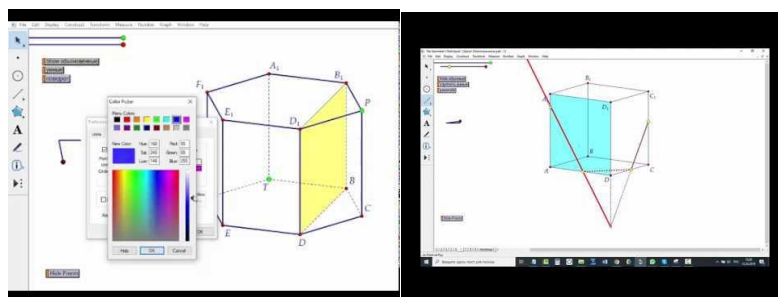


Рис.1. Образцы фигур из сайта «Живая математика»

Преимущества использования "Живой математики" в обучении:

1. **Интерактивность:** Платформа предоставляет ученикам возможность работать с динамическими моделями, что особенно важно для освоения сложных геометрических понятий. Например, при изучении свойств многоугольников или кругов можно наблюдать изменение углов и сторон, что помогает лучше понять теоретический материал.
2. **Доступность и гибкость:** Учащиеся 8 классов могут использовать сайт как в классе, так и дома, что позволяет не только углублять знания, но и работать над ошибками в удобное время. Это повышает степень самостоятельности и ответственности учащихся.
3. **Разнообразие материалов:** Сайт включает как теоретический контент (видеоуроки, тексты), так и практические задания, тесты, а также игры, которые помогают закрепить изученный материал и развить навыки решения задач.

- 4. Мотивация и вовлеченность:** Использование интерактивных элементов, таких как игровые задания и квесты, стимулирует учащихся к более активному участию в учебном процессе.

3.4 Примеры использования сайта для преподавания геометрии в 8 классе

Пример 1: Изучение свойств треугольников

При изучении темы "Свойства треугольников" традиционно проводится работа с теоремами и доказательствами, что может быть сложным для восприятия. Использование "Живой математики" позволяет учащимся в интерактивном режиме проверять различные свойства треугольников. Например, при изучении теоремы о равенстве треугольников ученики могут сами изменять длины сторон и угол наклона, наблюдая, как это влияет на форму треугольника.

Пример 2: Построения с помощью геометрических инструментов

Для изучения тем, связанных с построениями (например, биссектрисы, медианы), "Живая математика" предлагает инструменты для создания геометрических конструкций. Учащиеся могут не только видеть, но и сами строить геометрические фигуры, что способствует лучшему пониманию свойств фигур и методов их построения.

Пример 3: Геометрические задачи с интерактивным решением

Для практической работы предлагаются задачи с возможностью пошагового решения. Например, при решении задачи на нахождение углов в многоугольниках учащиеся могут использовать динамическую модель, которая наглядно покажет, как меняются углы при изменении формы многоугольника.

Практическое использование "Живой математики" в 8 классе способствует улучшению усвоения материала и повышению интереса к математике.

При опросе учеников было отмечено, что интерактивные элементы позволяют им лучше понять сложные теоретические концепции и с большей уверенностью решать задачи. Также отмечается, что ресурс помогает учащимся развивать критическое мышление и самостоятельность в решении проблем.

3.5 Анализ педагогических факторов

Методические факторы.

Использование сайта «Живая математика» позволяет внедрять дифференцированный подход, что важно при обучении. Ресурс предоставляет учителям возможность выбирать задания, соответствующие уровню знаний учеников, что помогает поддерживать их интерес и способствует индивидуализации обучения. Важно также учитывать методику сочетания теории и практики, где интерактивные элементы становятся эффективным дополнением к традиционным методам.

Психологические факторы.

Интерактивные элементы и игровые задачи стимулируют интерес к предмету, особенно среди учеников, которые не проявляют активности на традиционных уроках. Психологический комфорт, который обеспечивается удобным интерфейсом и доступностью материалов, также способствует лучшему восприятию учебного контента. Ресурс помогает развивать у учащихся самостоятельность, критическое мышление и уверенность в своих силах. Цифровые технологии могут значимо влиять на мотивацию учащихся.

Роль самостоятельной работы.

Одним из ключевых аспектов использования ресурсов «Живой математики» является развитие самостоятельности у учеников. Сайт позволяет учащимся работать с материалами вне уроков, исследуя темы в удобном для них темпе. Это способствует углубленному освоению материала и формированию навыков самообразования.

4 Выводы

Математика и геометрия в 8 классе представляют собой ключевые дисциплины, которые требуют от учащихся не только освоения теоретических знаний, но и формирования практических навыков, таких как решение уравнений, построение геометрических фигур и доказательство теорем. Традиционные методы преподавания математики часто сталкиваются с проблемами мотивации и вовлеченности учащихся, что делает актуальным использование новых педагогических технологий.

Сайт "Живая математика" в преподавании математики и геометрии в 8 классе представляет собой эффективный способ повышения качества образования. Использование интерактивных элементов, доступность материалов и гибкость использования ресурса способствуют улучшению восприятия теоретического и практического материала, а также повышению мотивации учеников к обучению, открывает новые горизонты для образовательного процесса, улучшая визуализацию математических понятий, индивидуализируя обучение, обеспечивая доступность учебных материалов и развивая критическое мышление.

Однако при всем этом необходимо учитывать технические и психологические риски, такие как зависимость от оборудования, перенапряжение учащихся и безопасность данных.

Важно, чтобы использование информационных технологий было обоснованным, интегрированным с традиционными методами обучения и соответствовало образовательным целям. Успешная интеграция ресурса в учебный процесс зависит от умения учителя адаптировать технологические возможности сайта к нуждам учащихся, а также от способности мотивировать их к самостоятельной работе. С учетом этих факторов использование цифровых образовательных ресурсов становится не только эффективным инструментом для обучения, но и важным шагом к современному и индивидуализированному подходу в обучении математике.

Внедрение цифровых образовательных ресурсов в школьную практику способствует переходу к более индивидуализированному и интересному обучению, что является важным шагом на пути к модернизации образовательного процесса.

Библиографический список

1. Шабат Г.Б., Чернявский В.М, Кулагина В.В. Живая Математика 5.0: Сборник методических материалов. М.: ИНТ, 2013. 205 с.
2. Суховиенко Е.А. Программная среда виртуального геометрического конструирования // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. Киров: Общество с ограниченной ответственностью "Радуга-ПРЕСС", 2013. С. 370-373.
3. Нуждина О.Е. Обзор и сравнительный анализ динамических сред «Живая математика», «Математический конструктор», «ГеоГebra // Вопросы педагогики. 2024. №4-2. С. 107-112.
4. Бурцева Н.В. Использование программы «Живая математика» при изучении функции на уроках алгебры в 7-9 классах // Педагогический поиск. 2016. №11-12. С. 49-52.
5. Медведева А.Б. Риски внедрения цифровых технологий в обучение математике // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 28 апреля 2020 года / отв. ред. М.Б. Шашкина; ред. кол. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2020. С. 83-84.
6. Смирнова И.М. Критерии отбора содержания математических курсов по выбору // Наука и школа. 2014. №3. С. 7 - 13.
7. Геометрия 7-9: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. М.: Просвещение, 2014.
8. Живая математика: Сборник методических материалов. URL: http://nsportal.ru/sites/default/files/2013/03/23/programma_zhivaya_matem_s_i kt.doc.
9. Сайт среды GeoGebra URL: <https://www.geogebra.org/about>