

4. Щербинина, М.В. Педагогическое тестирование как средство измерения уровня знаний школьников по информатике / М.В. Щербинина // Вестник Алтайского государственного педагогического университета. – 2001. – № 1. – С. 31-39

*Дронова Е.Н., доцент кафедры теоретических основ информатики
Захарова Д.С., студентка магистратуры Института физико-математического образования*

Алтайский государственный педагогический университет
г. Барнаул

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ СРЕДЫ GEOGEBRA КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

В настоящее время в школьном математическом образовании качество знаний учащихся по-прежнему остается важнейшей проблемой. Качество математического образования – это, наверное, процесс постоянного совершенствования.

Чем же характеризуется качество знаний? Качество знаний имеет следующие характеристики: полноту, глубину, систематичность, системность, оперативность, гибкость, конкретность, обобщенность [5, с. 114]:

- полнота – это соответствие образовательной программе в полном объеме;
- глубина – это осознанные знания учащихся и связи между этими знаниями;
- систематичность – это знания, расположенные последовательно и в иерархии;
- системность – это накапливание материала, осознание места знаний;
- оперативность – это использование знаний в однотипной ситуации;
- гибкость – это умение находить новые способы применения знаний;
- конкретность – это умение раскрыть обобщенные знания на конкретных примерах;
- обобщенность – это умение выразить конкретные знания в обобщенной форме.

Таким образом, качество знаний учащихся – это целостная совокупность, характеризующая результат их учебно-познавательной деятельности.

В современных условиях высокой информативности школьных дисциплин, дефицита учебного времени необходимо активное стимулирование учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках. Особенно это касается уроков математики, учебное содержание которых является объективно сложным, а математическими способностями обладают далеко немногие учащиеся.

В этой связи, возникает необходимость применения на уроках математики эффективных технологий, которые обеспечивали бы понимание и усвоение математического материала учащимися и сохраняли бы при этом интерес к предмету. Такими технологиями выступают информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). Использование информационно-коммуникационных технологий в обучении основывается на данных физиологии человека: в памяти остается $\frac{1}{4}$ часть услышанного материала, $\frac{1}{3}$ часть увиденного, $\frac{1}{2}$ часть увиденного и услышанного, $\frac{3}{4}$ части материала, если ученик принимает активное участие в учебном процессе [6].

Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет разнообразить и комбинировать средства педагогического воздействия на учащихся, усилить учебно-познавательную мотивацию и улучшить усвоение нового материала учащимися, дает возможность качественно изменить самоконтроль и контроль над результатами обучения, своевременно корректировать педагогическую и учебную

деятельность. Причем особую значимость приобретают информационно-коммуникационные технологии, поддерживающие возможность интерактивного взаимодействия учащихся с учебным материалом, т.к. позволяют вовлечь учащихся в процесс самостоятельного открытия новых знаний, повысить уровень осознанного восприятия ими учебной информации [2].

С целью определения отношения учителей к использованию информационно-коммуникационных технологий на уроках математики было проведено исследование в форме анкетирования, в котором приняли участие 10 практикующих учителей математики г. Барнаула и 13 студентов пятого курса Алтайского государственного педагогического университета, обучающихся по специальности «Математика, Информатика». Анкета была разработана с помощью сервиса Google Forms, её содержание представлено на рисунке 1.

Использование ИКТ на уроках математики

Уважаемые коллеги!
Просим Вас ответить на вопросы анкеты, касающиеся использования ИКТ в образовательном процессе!
Благодарим за участие!

Как часто Вы используете ИКТ на уроках математики:

на каждом уроке

раз в неделю

раз в месяц

Другое: _____

Какие средства ИКТ Вы используете на уроках математики (приведите примеры)?

Мой ответ: _____

Есть ли темы (математические понятия), при изучении которых использование средств ИКТ особенно необходимо? Есть да, то перечислите эти темы (математические понятия).

Мой ответ: _____

Используете ли Вы математические пакеты на уроках (например, «Живая математика», «Математический конструктор», «GEONExT», «GeoGebra» и др.)? Если да, то, какие.

Мой ответ: _____

Что мешает Вам использовать ИКТ в образовательном процессе? Какая помощь требуется?

Мой ответ: _____

Как Вы считаете, использование ИКТ на Вашем уроке способствует повышению:

	да	нет
эффективности урока	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
мотивации учащихся	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
качества обучения (есть ли сравнительные результаты)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
индивидуализации и дифференциации обучения	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рисунок 1. Анкета «Использование ИКТ на уроках математики»

Анализ результатов проведенного анкетирования показал, что более половины опрошенных учителей математики и студентов выпускного курса используют на своих уроках средства ИКТ (рис. 2, 3).



Рисунок 2. Результаты опроса студентов



Рисунок 3. Результаты опроса учителей

Из всего многообразия ИКТ, которые предназначены для учебного процесса, респонденты указывали компьютерные презентации (57%), интерактивные доски (30%), электронные приложения, входящие в состав учебно-методического комплекта по математике (13%).

Используют ИКТ в своей профессиональной деятельности опрошенные респонденты преимущественно на уроках геометрии (75%) при изучении свойств треугольника, сечений, симметрии, площадей фигур, при решении задач на построение и т.д. На уроках алгебры применяют ИКТ значительно меньше (25%), в основном при изучении графиков функции.

Ответы респондентов на вопрос анкеты «Используете ли Вы математические пакеты на уроках?» распределились следующим образом: «нет» (65%), «да» (35%). При утвердительном ответе на данный вопрос респонденты указывали, что используют в своей работе такие интерактивные геометрические среды, как «Живая математика», «Математический конструктор», «GeoGebra». Эти результаты позволяют говорить о том, что несмотря на наличие в настоящее время различных информационных технологий, предназначенных для обучения математике, эти программы используются не очень часто в педагогической практике.

Анализ указанных респондентами трудностей в использовании на уроках математики средств ИКТ позволил нам выделить такие проблемы, как «Плохое оснащение кабинетов» (35%), «Сложности работы с современной техникой» (22%), «Отсутствие собственных наработок к урокам, вследствие чего недостаточно времени на разработку электронных материалов к урокам» (43%).

Несмотря на все имеющиеся трудности, опрошенные респонденты считают, что использование ИКТ способствует эффективности уроков математики (97%), развитию мотивации учащихся к изучению математики (78%), качеству обучения (83%), реализации индивидуализации и дифференциации обучения (70%).

Таким образом, результаты проведенного анкетирования свидетельствуют о том, что в настоящее время практически все учителя математики используют в своей работе информационно-коммуникационные технологии, однако применение их в основном ограничивается использованием только компьютерной презентации для усиления наглядности изучаемого материала. Имеющиеся же специальные компьютерные программы такие, как «Живая математика», «Математический конструктор», «GEONExT», «GeoGebra», предназначенные для обучения математике, мало используются в педагогической практике. Это определило направление дальнейшего нашего исследования – выявление возможностей использования интерактивной геометрической среды GeoGebra в учебном процессе как средства активизации учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках математики.

Интерактивная геометрическая среда – это программное обеспечение, позволяющее выполнять геометрические построения на компьютере таким образом, что при изменении одного из геометрических объектов чертежа остальные также изменяются, сохраняя заданные между собой соотношения неизменными. Интерактивная геометрическая среда позволяет создавать интерактивные модели, свойства которых пользователь может целенаправленно изменять в процессе их использования, исследовать устойчивость и изменчивость этих свойств [6, с. 177].

Чертеж, созданный в интерактивной геометрической среде – это модель, которая сохраняет результат построения, исходные данные и алгоритм. При этом все данные можно легко изменить (можно менять значения числовых данных, перемещать точки, варьировать длины отрезков и т.д.), причем результат этих изменений сразу отразится на экране компьютера. Важно то, что чертежи можно выполнять различного уровня сложности, причем за весьма небольшое время и с высокой точностью.

В своей статье И.Н. Сервис пишет о том, что программы интерактивной геометрической среды, «во-первых, дают возможность учащимся знакомиться с математическими понятиями прямо в процессе работы, выявляя их существенные характеристики, получая «интуитивный опыт». А во-вторых, значительно упрощают построение модели геометрической задачи, так как единственное, что требуется, – последовательно выполнять в интерактивной геометрической среде операции, указанные в качестве условий задачи» [6, с. 176].

Такие программы могут использоваться на уроках математики в школе, дома при подготовке домашних заданий или при работе по индивидуальной программе развития. Они дают возможность изучать математику на основе деятельностного подхода, позволяют организовать в учебном процессе настоящее исследование. Кроме того, данное программное обеспечение можно эффективно применять для моделирования и визуализации математических понятий.

Более полно реализовать все названные возможности интерактивных геометрических сред при обучении математике позволяют следующие программные продукты: «Cabri Geometry», «C.a.R.», «GeoGebra», «GeoNext», «Живая геометрия», «Математический конструктор». Среди названных интерактивных геометрических сред особо выделяется GeoGebra, т.к. в отличие от других программ для динамического манипулирования геометрическими объектами идея среды GeoGebra заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления.

GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, отрезков, векторов, прямых, окружностей, математических функций и других базовых элементов, а затем динамически изменять их и строить анимации. Благодаря тому, что в программе реализована возможность напрямую вводить уравнения и работать с координатами, можно наглядно строить графики функций, работать с ползунками для подбора параметров [3, 4]. Созданные в данной динамической среде чертежи можно просматривать в режиме презентации на компьютере или проецировать их на экран с помощью мультимедийного проектора. Созданный файл можно сохранить как

изображение (в формате *.png), как анимированное изображение (в формате *.gif) или экспортировать интерактивный чертеж как веб-страницу (для ее корректного отображения следует предварительно установить Java Runtime Enviroment) [1, 4].

Приведем примеры динамического моделирования в среде GeoGebra.

Пример 1. Найдем точки пересечения графиков функций $f(x) = |x|$ и $g(x) = a$, где a – параметр.

На рисунке 4 приведена иллюстрация интерактивной модели, позволяющей проводить эксперимент: при изменении параметра a можно проследить точки пересечения графиков функции f и g .

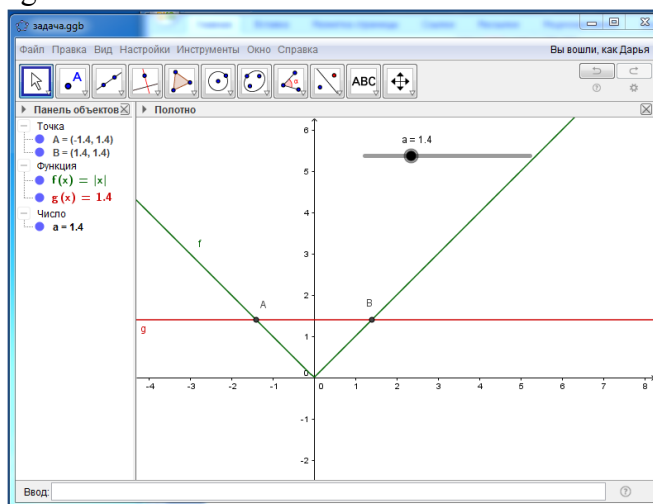


Рисунок 4. Графики функций $f(x) = |x|$ и $g(x)=a$

Пример 2. Проиллюстрируем сложение целых чисел на числовой прямой.

На рисунке 5 продемонстрирована интерактивная модель, позволяющая проводить эксперимент: при изменении параметров меняется положение векторов, за счет которых можно увидеть на координатной прямой результат вычисления, также представлен динамический текст, на котором отображаются все изменения и ответ при данных манипуляциях.

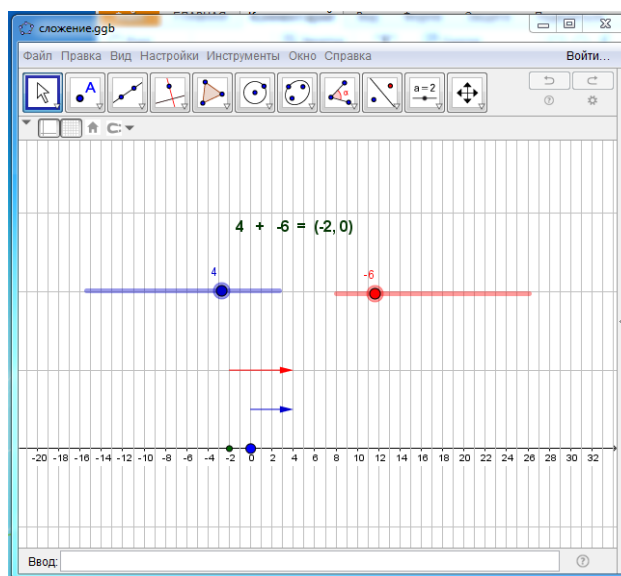


Рисунок 5. Сложение целых чисел на числовой прямой

В результате построения и использования динамических чертежей происходит самостоятельное «открытие» свойств объектов самими учащимися. Таким образом, использование широких возможностей интерактивной геометрической среды GeoGebra

позволяет изменить традиционные подходы к изучению многих сложных вопросов математики.

Использование подобных визуализаций, разработанных в интерактивной среде GeoGebra, позволяет не только облегчить понимание излагаемого материала учащимися, но и включить их в активную учебно-познавательную деятельность, направленную на выдвижение суждений о математических соотношениях и исследование динамической устойчивости и изменчивости свойств математических объектов различной природы, что способствует повышению качества математических знаний учащихся.

Библиографический список

1. Безумова, О.Л. Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-методическое пособие. – Архангельск: Издательство «КИРА», 2011. – 140 с.
2. Дронова Е.Н., Путинцева А.С. Программные средства разработки интерактивных дидактических материалов // Педагогическое образование на Алтае. – 2016. – № 2. – С. 103-109.
3. Зиятдинов, Р.А. О возможностях использования интерактивной геометрической среды Geogebra 3.0 в учебном процессе // Материалы 10-й Международной конференции «Системы компьютерной математики и их приложения» (СКМП 2009), СмолГУ, Смоленск, 2009. – С. 39-40.
4. Официальный сайт программы GeoGebra. – Режим доступа: <http://www.geogebra.org> (дата обращения: 20.01.17).
5. Педагогический энциклопедический словарь: энциклопедия / Б.М. Бим-Бад Б.М. – М: Большая российская энциклопедия, 2002. – 527 с.
6. Сервис И.Н. Использование интерактивной геометрической среды при обучении школьников планиметрии // Изв. РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – № 63-2. – С. 176-179.

Кошева Д.П., кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ информатики

Ефремова И.О., студент Института физико-математического образования

Алтайский государственный педагогический университет

г. Барнаул

РЕШЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

Педагогическая задача в современной образовательной системе определяет наиболее существенную роль, которая определяет результат осознания учащимся цели образования и условий её достижения в смоделированной педагогической ситуации [1]. Важной составляющей педагогических ситуаций в реалиях новых стандартов, регламентирующих образовательную деятельность и во второй половине учебного дня, возможно реализовать через кружковые занятия. Формирование знаний и умений на занятиях курса «Основы робототехники: образовательный конструктор Lego Mindstorms EV3» осуществляется за счет выполнения заданий, упражнений и решения педагогических задач. Потребность постановки педагогической задачи обусловлена необходимостью перевода учащегося из одного состояния в другое, таким образом «любая педагогическая ситуация проблемна» [1]. Изучение работы датчиков происходит последовательно, т.е. учащийся овладевает знаниями о возможностях работы со всеми датчиками не одновременно, а поэтапно, исследуя каждый сенсор. Качественные изменения, образующиеся в сознании ученика, позволяют говорить о переходе из одного состояния (исходного), определяющего зону актуального развития ребенка, в новое, отражающее зону ближайшего развития. Таким образом, использование педагогических