

ЛИТЕРАТУРА

1. Анастаси, А. Психологическое тестирование / А. Анастаси, С. Урбина. – СПб. : Питер, 2005. – 688 с.
2. Бурлачук, Л. Ф. Словарь-справочник по психодиагностике / Л. Ф. Бурлачук, С. М. Морозов. – СПб. : Питер, 2006. – 528 с.
3. Зайцева, Л. В. Модели и методы адаптивного контроля знаний / Л. В. Зайцева, Н. О. Прокофьева // Educational Technology & Society. – 2004. – № 4. – С. 265–277.
4. Грушецкий, С. В. Адаптивное тестирование в автоматизированных системах контроля знаний / С. В. Грушецкий // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.klgtu.ru/ru/magazine/2004_5/26.php.
5. Шмелев, А. Г. Адаптивное тестирование знаний в системе «ТЕЛЕТЕСТИНГ» / А. Г. Шмелев // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ito.bitpro.ru/1999/II/6/6148.html>.
6. Шухардина, В. А. Концептуальная модель адаптивного тестового контроля знаний учащихся / В. А. Шухардина // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gimn13.tl.ru/ped/doclad/shuhard.html>.
7. Иванова, О. Н. Адаптивное тестирование в практике диагностики способностей и знаний / О. Н. Иванова, О. Н. Кононов // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ht.ru/press/articles/?view=art129>.
8. Каракозов, С. Д. Информационно-математические модели тестирования результатов единого государственного экзамена / С. Д. Каракозов, К. В. Головишников // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ege2004.uni-altai.ru/pub/karakozov.doc>.
9. Поликовский, С. В. Состояние теории тестирования на современном этапе развития педагогики / С. В. Поликовский // Методология и технологии образования в XXI веке: материалы междунар. науч.-практ. конф. / Белорус. гос. пед. ун-т имени Максима Танка. – Минск, 2006. – С. 128–131.

ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ В ДИСТАНЦИОННОЙ ШКОЛЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Л. Н. Посицельская, К. А. Николаева, Н. А. Горбачева

Центр образования «Технологии обучения»

Москва, Россия

E-mail: posicelskaja@do.tochka.ru

В статье рассказывается об опыте преподавания математики в дистанционной школе для детей с ограниченными возможностями, не посещающих школу по состоянию здоровья. Эффективность обучения обеспечивается мультимедийными интерактивными учебными курсами, для создания которых используются современные информационные технологии.

Ключевые слова: дистанционная школа, интерактивные модели, дети с ограниченными возможностями.

Уже три года, с апреля 2003 г., в Москве работает школа дистанционной поддержки образования детей с ограниченными возможностями (<http://www.home-edu.ru/>). Учащиеся школы – это дети, имеющие инвалидность, которым показано надомное обучение. Обязательным условием участия ребенка в программе является сохранность интеллекта. Необ-

ходимо также заключение врача об отсутствии противопоказаний к работе за компьютером. Все ученики и учителя обеспечиваются оборудованием, необходимым для дистанционного обучения, и подключением к сети Интернет. В комплект входят: портативный компьютер iBook (Apple), принтер, сканер, веб-камера, цифровой микроскоп; графический планшет, конструктор Лего.

На первоначальном этапе деятельность школы была направлена на поддержку базового образования (консультационные курсы по математике, физике, биологии, химии, географии, русскому языку, литературе), а также на организацию творческой деятельности детей (курсы «Робототехника», «Натурная мультипликация», «Цифровое видео», «Живопись», «Бисероплетение» и другие). В начале 2005/06 учебного года школа получила право давать полное среднее образование, приобрела статус государственного образовательного учреждения и стала называться Центром образования «Технологии обучения».

В 2006/07 учебном году в школе обучается более тысячи детей, из них около 140 – учатся только у нас. Наряду с изучением общеобразовательных предметов учащиеся имеют возможность заниматься на курсах, нацеленных на развитие творческих способностей.

Математические курсы нашей школы полностью обеспечивают содержание образования по математике, предусмотренное стандартом. Необходимо отметить, что в названиях курсов нет указаний на номер класса: например, курс, содержание которого соответствует программе математики 5-го класса, носит название «Арифметика и алгебра. Первый год обучения», а курс по геометрии за девятый класс называется «Планиметрия. Третий год обучения» и т. д. Это сделано для того, чтобы у ребенка, который по объективным причинам отстает от своих сверстников в освоении школьной программы, не возникало чувство неполноценности, ущербности. Кроме того, что дистанционная форма обучения в отличие от традиционной позволяет каждому ученику работать в индивидуальном темпе. При благоприятных условиях (достаточная степень мотивации, нормальное самочувствие) школьник может, например, за один учебный год освоить материал двух лет обучения.

Учебные курсы школы размещены на сайте <http://iclass.home-edu.ru>. Для их создания и для организации учебного процесса используется оболочка moodle (<http://moodle.com>). Ее возможности позволяют создавать учебные материалы в режиме on-line или загружать заранее подготовленные файлы.

Наряду с общеобразовательными математическими курсами, ученикам предлагаются курсы технологического характера: «Геометрический калейдоскоп», «Орнаменты в среде “Живая Математика”», «Необычные фигуры и головоломки», на которых они имеют возможность заниматься виртуальным конструированием интересных и эстетически привлекательных геометрических объектов, используя программу «Живая Математика». Шаг за шагом осваивая возможности программы, учащиеся строят геометрические объекты с заданными свойствами; используя геометрические преобразования, создают орнаментальные композиции (бордюры, паркетные розетки); рисуют узоры на сетке как на клетчатой бумаге; создают анимационные динамические чертежи, строят геометрические фракталы.

Для старших школьников предусмотрены подготовительные курсы: к вступительным экзаменам (<http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=60>) и к ЕГЭ (<http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=128>).

Изучение математики в среднем звене начинается с курса «Арифметика и алгебра»: <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=195> – «Арифметика и алгебра. Первый год обучения», <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=80> – «Арифметика и алгебра. Второй год обучения» (здесь и далее по ссылкам возможен доступ в гостевом режиме). Для учащихся этого возраста особенно важна наглядность, поэтому в материалах курса много интерактивных элементов. Например, инструментом для изучения понятий «уравнение» и «неравенство» служит интерактивная модель чашечных весов, созданная в программе Flash. Также наглядно объясняется сложение и вычитание чисел на координатной прямой.

Для объяснения нового материала используется такой модуль учебной оболочки как «урок». Учебный текст «урока» разбит на небольшие смысловые порции, причем обращение к новой порции материала происходит только после ответа на вопрос, позволяющий уточнить, понял ли ученик прочитанный материал.

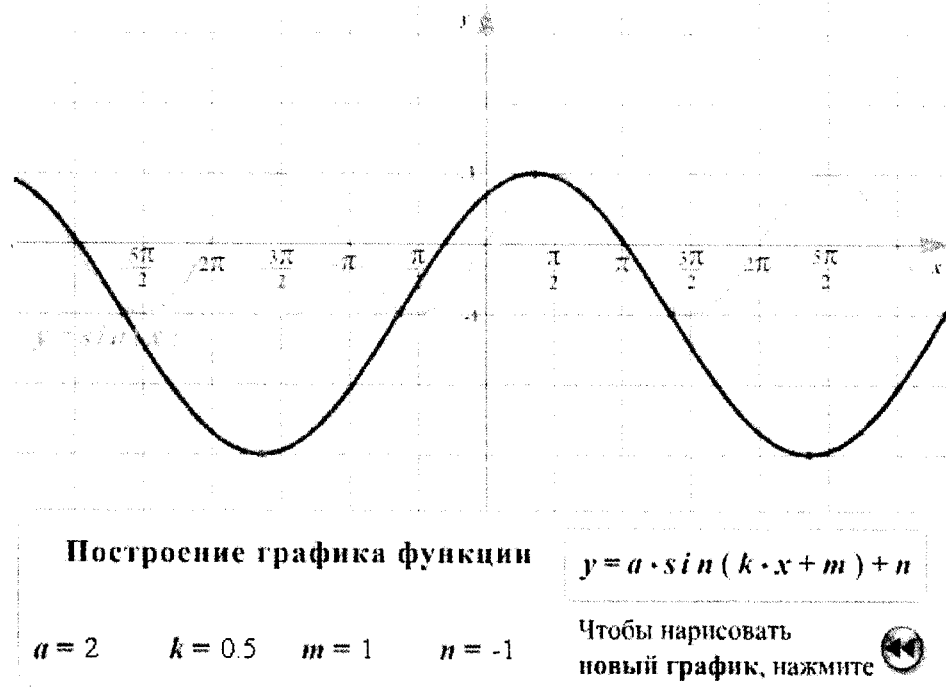
Учителя организуют форумы для коллективного обсуждения учебных вопросов. Форум с обязательной подпиской используется в качестве новостного: дубликаты сообщений из него все участники курса получают по электронной почте.

Важным средством развития творческих способностей учащихся являются устные упражнения на уроках математики. Еще в XIX в. было замечено, что чем больше ученики работают устно, чем лучше считают в уме, тем лучше они развиваются. Особенно это важно для повышения арифметической культуры учащихся. И поэтому почти каждое занятие на курсах для младших школьников начинается с математической разминки, представляющей собой короткий тест. Возможности учебной оболочки позволяют учителю создавать тесты с разными типами вопросов: множественный выбор с одним или несколькими правильными ответами, вопросы с числовым ответом, с кратким ответом, вопросы на установление соответствия, вопросы с вложенными ответами. Можно предусмотреть ограничение прохождения теста по времени: эту опцию удобно использовать при создании тестов для отработки навыков устного счета. Проверка тестов автоматизирована. Очень эффективными и интересными для детей являются тесты «HotPotatoes», позволяющие, в частности, создавать интерактивные кроссворды.

Такие же технологии обучения используются и в других курсах. Большую роль мы отводим тестам, которые носят как обучающий, так и контролирующий характер. С 2001 г. проводится эксперимент по Единому Государственному Экзамену. Спорить о его целесообразности можно, но готовить детей к такой форме экзамена необходимо. Тест, как и любой элемент учебных занятий, должен отвечать своему месту в программе, быть своевременным, согласовываться с целями и задачами, которые ставит учитель в каждом конкретном случае. Составлять тесты сложнее, чем готовить обычные контрольные работы, с этим согласится всякий, кто хоть раз это делал. В нашей школе тесты приобретают еще большее значение, так как для некоторых детей, имеющих серьезные ограничения в здоровье, именно тестовая проверка, требующая небольшой двигательной активности, является единственно приемлемой. Учитель может задать режим неоднократного прохождения теста, если тест носит обучающий характер. В этом случае ученик может увидеть и исправить ошибки. Если же тест проводится с целью контроля, то ученику дается только одна попытка.

Все наши курсы интерактивны, мы даем учащимся возможность экспериментировать в процессе работы с учебным материалом. Например, каждый работающий в школе учитель знает, как трудно усваивают учащиеся тему «Тригонометрические функции и их графики». На это уходит много рабочего времени. Учебные материалы, созданные нашими специалистами, позволяют сделать этот процесс не только более легким, но и значительно более интересным для учащихся. Ученики, пользуясь предлагаемым интерактивным инструментом (рисунок), проводят различные эксперименты, строя разнообразные графики, при этом им становится понятно значение каждого из параметров.

Новым для средней школы является изучение элементов теории вероятностей и статистики. В нашей школе «Теория вероятностей и статистика» является самостоятельным курсом, содержание которого определяется стандартами образования. Изучение начинается с элементов статистики. Понятие вероятности вводится через понятие частотности. Элементы комбинаторики изучаются после введения понятия вероятности, чтобы учащиеся понимали необходимость подсчета элементарных событий, и что при этих подсчетах не обойтись без использования комбинаторных подходов. В данном курсе также используются различные интерактивные модели. Так, для усвоения важного свойства среднего значения как «центра тяжести» проведенных наблюдений создан флеш-ресурс: <http://iclass.home-edu.ru/file.php/150/gorbacheva/tema9/tema9-1.htm>.



Для иллюстрации «задачи о встрече», демонстрирующей понятие геометрической вероятности, предлагается апплет, позволяющий ученику поэкспериментировать с данными: <http://iclass.home-edu.ru/file.php/150/gorbacheva/tema29/tema29-3.htm>.

Ни для кого не секрет, что в последние годы падает интерес учащихся к геометрии. О снижении уровня знаний свидетельствуют результаты ЕГЭ и вступительных экзаменов в вузы. Между тем именно геометрия дает возможность развивать логическое мышление и пространственное воображение учащихся.

Изучение геометрии в нашей школе начинается с 5-го класса в курсе «Введение в геометрию» (<http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=12>), который готовит детей к восприятию этого предмета. Отталкиваясь от объектов окружающего мира, учащиеся знакомятся с геометрическими абстракциями. При создании начального курса геометрии мы стараемся реализовать методические идеи замечательного математика и педагога И. Ф. Шарыгина. Знакомство с предметом начинается с объемных тел, что является наиболее естественным, так как их прообразы знакомы ребенку. Затем, понижая размерность, переходим к поверхностям – границам тел, линиям – пересечениям поверхностей, точкам – пересечениям линий. Знакомя ребенка с элементарными геометрическими фигурами, мы движемся в обратном направлении: от точки к телу. Точка движется и оставляет след – линию, линия при движении замечает поверхность, перемещение поверхности в пространстве заполняет тело. Наглядность этого курса достигается за счет насыщения его мультимедийными элементами. Например, для создания анимации, в которой тело рассекается плоскостью, использовались 3D Studio Max и QuickTime Player. Апплеты, в которых рисуются траектории движения точки на ободе катящегося колеса, муравья, ползущего по вращающемуся диску, созданы при помощи программы «Живая Математика».

Уроки курса «Планиметрия» подготавливаются в программе «Живая Математика», которая представляет собой компьютерную систему моделирования, исследования и анализа широкого класса математических задач. Это американская программа, разработанная компанией Key Curriculum Press (<http://www.keypress.com/sketchpad/>), в оригинале она называется The Geometer's SketchPad. В течение ряда лет новые версии этой программы локализируются в России Институтом новых технологий (<http://int-edu.ru>). Спектр возможностей программы очень широк. В частности, она позволяет строить геометрические объ-

екты с заданными свойствами, графики функций, измерять геометрические величины, производить вычисления с результатами измерений. Используя эту программу, ученик может совершать самостоятельные открытия: экспериментально выяснить, чему равна сумма углов треугольника, каков угол между диагоналями ромба, определить вид многоугольника с вершинами в серединах сторон произвольного четырехугольника.

Для развития логического и алгоритмического мышления учащихся, а также для стимулирования интереса к математическим занятиям предназначена «Игротека» (<http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=133>). В ней представлены интерактивные игры с математическим содержанием, реализованные в виде flash-роликов и апплетов: лабиринты, задачи на определение фальшивой монеты путем взвешивания на чашечных весах без гирь, головоломки о расстановке стульев вдоль стен комнаты. Есть также игры-задачи, нацеленные на развитие пространственного воображения: из какой развертки можно свернуть данный кубик, какой из ключей подойдет к данному замку. Созданы flash-варианты известных игр: «Ход ладьей»; «НИМ»; «Цзяньшицзы»; «Танграм». Есть и пример азартной игры: «Змеинные глаза».

Углублению интереса к математике и расширению кругозора учащихся служит «Библиотека» (<http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=180>), в которой содержатся этимологический и русско-английский словари математических терминов; материалы по истории математики. Некоторые словарные и исторические статьи проиллюстрированы интерактивными моделями. Так, например, статьи «Эллипс», «Парабола», «Гипербола» сопровождаются «графопостроителями»: учащиеся могут исследовать зависимость графика от коэффициентов. Рассказы о различных системах счисления включают в себя flash-ролики, с помощью которых можно потренироваться в записи чисел в данной системе счисления.

Общение с детьми не ограничивается лишь дистанционным взаимодействием через электронную почту, форумы, чаты и другие средства коммуникации. Для регулярных встреч организована субботняя школа, где ученики могут получить очные консультации, пообщаться со сверстниками и учителями, позаниматься рукоделием, научиться снимать видео, записывать звук, создавать мультфильмы и т. д. В школе часто проводятся экскурсии исторического и экологического характера. Стали традиционными Новогодний праздник, Фестиваль увлекательной науки. В прошлом году был проведен Математический праздник, который вызвал большой интерес учащихся, надеемся, что он станет традиционным.

Важным при дистанционном обучении является вопрос о самостоятельности учащихся при выполнении заданий. Поэтому при работе с младшими школьниками в курсах даны специальные странички для родителей, которые помогают им правильно организовать работу ребенка. Кроме того, регулярно организуются встречи родителей с учителями, психологами, кураторами.

Дистанционное образование развивается в настоящее время во всем мире. У этой формы обучения есть сторонники, и противники. Можно выделить следующие «плюсы» дистанционного образования: реализация открытого образования, обеспечивающего каждому человеку собственную траекторию обучения и удобный темп развития; возможность заниматься в домашних условиях; свободный доступ к большому количеству информации; комфортные условия для творческого самовыражения; автоматизация управления учебной деятельностью и контроля результатов усвоения. Но есть и «минусы»: отсутствие живого общения между обучающимися; зависимость результата обучения от самостоятельности и сознательности учащегося.

Тем не менее мы считаем целесообразным и оправданным использование дистанционной формы обучения для детей с ограниченными возможностями, и делаем все, чтобы это обучение было эффективным. В поддержку этого говорят успехи наших учащихся на различных конкурсах, а главное то, наши ученики, занимаясь в школе, становятся полноценными членами общества, находят свое место в жизни.