Л. Л. ***Ализарчик,*** *Витебский государственный университет, г. Витебск*

Использование компьютерных средств при обучении математике*

Для раскрытия индивидуальных способностей каждого ученика и реализации идей развивающего обучения необходимы активные, самостоятельные формы приобретения знаний и умений.

Использование средств новых информационных технологий позволяет организовать индивидуальное обучение, избегая нивелирования отличий в развитии психических познавательных процессов школьников. Такая уникальная дидактическая возможность компьютерных средств, как оперативная обратная связь, предоставляет возможность работать в режиме, адекватном стилю учебной деятельности каждого ученика.

Практика преподавания геометрии в школе позволяет говорить об отсутствии эффективных средств организации учебной деятельности, направленной на развитие способностей устанавливать пространственные отношения по плоскому чертежу, свободно оперировать образами объемных тел, проводить построения на проекционных чертежах.

Можно научить школьников «разговаривать» с чертежом, так как психологи утверждают, что восприятие глубины изображенного пространства является качеством зрения, формируемым в результате упражнений, которые не столько сложны, сколько интересны ученикам.

В качестве причин неадекватного восприятия плоских изображений и инертности пространственных образов в психологической литературе называются статичность используемых на уроках стереометрии средств обучения и шаблонность предъявляемых изображений.

Богатые возможности компьютерной графики позволяют использовать динамическое стереометрическое изображение, которое является, по мнению многих психологов, одним из эффективных средств формирования и развития адекватного восприятия изображенного пространства, пространственного компонента образного мышления и графических умений.

В нашем университете разработана программа, позволяющая на экране компьютера визуализировать различные формы двумерных отображений пространственных тел, «оживить» статичный рисунок, создать изображение произвольного многогранника путем введения координат его вершин или трансформации заданного (исходного) изображения.

У учителя появляется возможность создавать на экране чертежи многогранников, различных по форме и по расположению относительно плоскости проекции, предъявлять учащимся изображения с учетом невидимости элементов и чертежи, воспринимаемые неоднозначно. На созданных изображениях можно проводить все построения, предусмотренные школьным курсом геометрии. Компьютерное средство моментально реагирует в отличие от тетрадного листа на построение точки пересечения скрещивающихся прямых, позволяет вернуться на любой этап построения, узнать о правильности решения задачи.

Эксперименты показывают, что у ученика исчезает психологический барьер перед незнакомым чертежом, так как он не пытается вспомнить, изобра-

* Доклад сделан на конференции «Методология и технологии образования в XXI веке: математика, информатика, физика — 2005».

жением какой фигуры может быть предъявленный рисунок, а всякий раз конструирует мысленный образ многогранника, что является важнейшим компонентом умения «читать» графические изображения.

Созданная компьютерная программа позволяет адаптировать сложность и последовательность предъявляемых заданий к уровню развития познавательных способностей каждого ученика, организовать самостоятельную работу, осуществлять оперативный контроль за выполнением заданий, анализировать ход проводимых учеником построений благодаря создаваемому отчету.

Впервые предложена возможность «вращать» изображение фигуры на любом этапе решения проекционной задачи и проводить построения на чертежах, воспринимаемых неоднозначно.

В программе содержатся различные варианты задач, позволяющих формировать умение восстанавливать взаимное расположение прямых в пространстве по их изображению на плоскости и умение строить плоские сечения многогранников. Программа предусматривает создание новых наборов задач и чертежей многоугольников и многогранников, различных по форме и расположению относительно плоскости проекции. Это позволяет использовать ее при изучении многих тем не только стереометрии, но и планиметрии.

Разработанная для формирования графических умений школьников компьютерная программа успешно применяется в университете для студентов, изучающих геометрические построения (в том числе и более сложные задачи на проекционных чертежах).

Предложена оригинальная методика изучения геометрических тел с использованием компьютерной графики. В ходе самостоятельного исследования, анализируя стереометрические, каркасные, фотографические изображения трехмерных объектов и их развертки, выполняя с ними различные структурные преобразования и изменяя их расположение по отношению к плоскости проекции, ученики устанавливают свойства и отличительные признаки различных видов пространственных фигур (призм, пирамид, невыпуклых многогранников, правильных многогранников).

Компьютерная программа позволяет также выделить элементы геометрического тела, отделить любую грань и расположить ее в плоскости экрана, продемонстрировать поэтапное построение стереометрического изображения. С помощью координатного метода можно задать различными способами плоскость сечения (через три точки, через точку и нормаль к плоскости), «повращать» многогранник с изображенным сечением, буквально рассечь фигуру на две различные части и раздвинуть полученные тела. При этом любые изображения можно масштабировать и располагать на экране удобно для восприятия.

Создана также программа, заменяющая с помощью клавиш циркуль, линейку и другие чертежные инструменты. Благодаря этому построения проводятся на экране более точно и значительно быстрее, чем на листе бумаги или на доске. Появляется возможность при решении планиметрических задач на построение эффективнее проводить анализ и исследование. Именно эти этапы решения таких задач вызывают затруднения у многих школьников при обучении без компьютерных средств.

Простой и наглядный интерфейс для пользователя предоставляет возможность экспериментировать, при необходимости многократно перестраивать чертеж, удалять или добавлять различные компоненты (точки, отрезки, прямые, окружности). Проводимый эксперимент убеждает в эффективности такой практической работы для формирования графических умений как на начальном этапе изучения геометрии в школе, так и в студенческой аудитории в университете.

В программе заложен набор задач различных уровней сложности: элемен-

тарные (основные) построения, усложненные задачи на построение треугольников, творческие задачи (например, на построение только циркулем, только линейкой или другими специальными приборами). Существует редактор задач, позволяющий любому учителю математики самому разрабатывать задачи и предлагать учащимся в зависимости от их способностей и математической подготовки. Программой предусмотрен режим демонстрации и звукового сопровождения простейших построений. Проанализировав отчеты проводимых учениками построений, педагог может определить характер ошибок и рекомендовать задания, позволяющие совершенствовать графические умения.

Компьютер — это средство, предоставляющее также возможность стать свидетелем процесса перехода точек в соответствующие им при различных видах преобразования плоскости. Анализируя происходящие на экране передвижения точек, ученики могут самостоятельно сформулировать свойства и отличительные признаки каждого из видов движения или подобия.

Исследуется проблема использования компьютера при изучении математики в начальной школе. Так, например, программа «Дроби» позволяет организовать самостоятельную исследовательскую и творческую работу младших школьников. При выполнении интересных заданий, предлагаемых в игровой форме на экране компьютера, у детей формируется представление о дробях и развиваются умения работать с ними. Ученику предоставляется возможность самому открывать правила действий с дробями, исследовать их свойства. Некоторые задания оказались интересными для учеников первого класса. Даже у них появилось представление о различных формах предъявления дробей. При создании данной обучающей программы использовалась методика педагога Б. П. Никитина, рекомендующего применение специальных игр для успешного развития творческих способностей ребенка начиная с самого раннего возраста.

Представляет методический интерес компьютерная программа, помогающая первоклассникам изучать такие параметры геометрических фигур, как цвет, форма и размер, формировать понятия «выше», «ниже», «справа» и «слева», устанавливать соответствие между количеством предметов или точек и числом, сравнивать количество элементов множеств, числа, формировать представление об арифметических знаках и операциях, умение находить значение числовых выражений с одним действием.

Смена традиционной обстановки для детей при использовании компьютера, отход от обычного классного урока, красочное оформление заданий вызывают заинтересованность предметом, что, безусловно, помогает ребенку осмыслить, сохранить в памяти и уметь воспроизводить основные понятия математики и использовать их на практике.

Компьютерная программа продумана таким образом, что малышу не понадобится длительная подготовка и специальное изучение правил пользования компьютером.

Разработана компьютерная программа для изучения геометрического материала в V и VI классах. В ней в яркой и оригинальной форме предлагается 20 видов творческих заданий с большим числом вариантов. Все задания продуманы таким образом, чтобы у школьников при их выполнении развивались логический и пространственный компоненты мышления. Компьютер помогает формировать представления о плоских и пространственных фигурах, о чертежах как проекциях объемных тел на плоскость, о развертках трехмерных фигур, о координатной плоскости, о движении на плоскости и в пространстве.

В настоящее время исследуется проблема создания и использования электронного справочного пособия в процессе обучения углубленному курсу алгебры.