РАЗДЕЛ III. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ефимова А.Г., Богданова В.А., Свидовская А.В.

Визуализация геометрических объектов при помощи математического конструктора

doi:10.18411/spc-12-02-2018-05

idsp: 000001:spc-12-02-2018-05

В современном обществе на текущий момент в сфере образования сложилась противоречивая ситуация: с одной стороны происходит популяризация развивающих учебных программ и увеличение объема их содержания, что влечет за собой ускорение темпа обучения и повышения уровня сложности. С другой стороны экономические затруднения населения, обострение экологического кризиса, смещение приоритетов с духовно-нравственных ценностей в сторону материальных привели к ослаблению института школы. Вместе с тем, современное производство и растущая конкуренция предъявляют высокие требования к качеству и содержанию подготовки будущих специалистов, готовых к самообразованию и которым потребуется минимальный срок для профессиональной адаптации на предприятии. Решением этой задачи является формирование еще в процессе обучения в школе у обучающихся конструкторско-технологической компетенции [1].

Отражением одного из новых подходов к естественнонаучному образованию является интегративный подход к обучению. В своих исследованиях Старшинова Т.А. и Иванов В.Г. подчеркивают максимальную эффективность интегративного подхода для формирования компетенций как целостных новообразований, затрагивающих когнитивную, деятельностную и личностную сферы [1].

Отражением одного из способов реализации интегративного подхода к проблемам естественнонаучного образования стало создание особенного математического конструктора, модели которого разрабатываются учениками совместно с учителем на основе знаний, полученных на уроках информатики.

В конце XX в. одной из мировых тенденций образования стало развитие у детей 7–12 лет пространственных представлений и воображения, геометрической интуиции, графических навыков, глазомера, изобретательности [1].

В обучении естественнонаучным наукам, в частности это касается дисциплин «Геометрия» и «Информатика», каждый учитель встречает ряд трудностей. В ходе изучения литературы и различных исследований нами были выявлены общие проблемы:

- С началом школьного обучения левое («логическое») полушарие головного мозга становится доминантным, следовательно, развитие логических компонентов мышления подавляет образные компоненты.
- В подростковом возрасте учебная деятельность, несмотря на то, что остается для подростка основной деятельностью, перестает быть определяющей психическое развитие.
- Основными объектами изучения геометрии в 5–6 классах являются абстрактные геометрические объекты (точка, прямая, угол); а не собственно геометрические фигуры (треугольник, окружность); кроме того, в учебнике математики геометрическая линия целиком подчинена арифметико-алгебраической линии курса, почти отсутствуют задачи на построение [1].

- Обнаружилось неумение переносить математические знания в ход занятий на построение 3d-объектов.

Огромную роль в развитии пространственного мышления играет трехмерное моделирование. Поэтому становится необходимым обучение школьников моделированию в программе 123D Design для создания трехмерных моделей. Программа оснащена удобным интерфейсом для высокоэффективного моделирования и позволяет вести сравнение, анализ форм, поиск оптимального варианта изображения объекта путем изменения параметров. Для построения моделей используются визуально знакомые обучающимся инструменты программы Окружность и Многоугольник, располагающиеся на плоскости. Следующим этапом следует придание объема построениям с помощью экструдирования. Разделять объекты Split Solid. Оперирование вышеперечисленными инструментами позволяет развивать пространственное восприятие объектов.

Решение обозначенных выше проблем мы видим в создании математического конструктора, позволяющего визуализировать геометрические объекты в рамках внеурочной деятельности по математике и информатике, позволяющего наряду с совершенствованием основных традиционных видов деятельности и функций стать площадкой взаимодействия образовательных и творческих инициатив учителей и учащихся. В качестве апробации этой идеи нами были созданы модели, которые представляли собой набор специально подобранных и оформленных стендов, состоящих из различных деталей, описания и инструкций к ним.

Наиболее интересными и востребованными из созданных нами моделей были модели «Площадь трапеции. Сведение к площади прямоугольника», «Площадь трапеции. Сведение к площади треугольника», «Площадь круга. Сведение к площади прямоугольника» и «Сумма внешних углов выпуклого многоугольника (на примере треугольника)». Каждая из моделей сопровождалась алгоритмом-инструкцией, где подробно описывался план работы с ней.

В результате взаимодействия с моделью «Площадь трапеции. Сведение к площади прямоугольника» обучающиеся актуализировали знания о перпендикуляре, на интуитивном уровне обнаружили сходство с прямоугольными треугольниками и экспериментальным способом из исходной трапеции составили прямоугольник. Таким образом, на основе знания о площади прямоугольника, юные экспериментаторы получают новые знания о площади трапеции.

На основе подобного построена работа и с моделями «Площадь трапеции. Сведение к площади треугольника», «Площадь круга. Сведение к площади прямоугольника».

Взаимодействие с этими моделями позволяет учащимся отказаться от дедуктивного метода доказательства теорем и примитивного заучивания правил и формул.

Пользователи конструктора как под руководством учителя-инструктора, так и самостоятельно, могли взаимодействовать с моделями по алгоритму-инструкции.

Рисунок. Модели конструктора: «Площадь трапеции. Сведение к площади прямоугольника», «Площадь трапеции. Сведение к площади треугольника»

В результате нашего исследования визуализация геометрических объектов с помощью технологии 3d- моделирования позволила:

1. В учебной работе задействовать все виды органов чувств и памяти: зрительную, моторную, слуховую.

2. Реализовать в полном объеме принцип являются наглядности и обеспечить исполнение максимального количества практических упражнений конструктивного и изобразительного характера.

3. Отказаться от дедуктивно-логического метода доказательства геометрических положений.

4. Создать все условия для организации самостоятельной исследовательской деятельности учащихся по изучению геометрических объектов.

Таким образом, подчеркивая важность не «образования на всю жизнь», а «образования на протяжении всей жизни», образовательный стандарт предполагает повышение значимости внеурочной деятельности, которая ориентирует педагога на ребенка-главную ценность образования.

1. Старшинова Т.А., Иванов В.Г. Интегративный подход как основа формирования компетентности // Высшее образование в России. 2009. № 8. С. 154–156.

Осипов Г.С.

Исследование влияния функций пересечения множеств в задаче нечеткой диагностики

*Сахалинский Государственный Университет
(Россия, Южно-Сахалинск)*

doi:10.18411/spc-12-02-2018-06

idsp: 000001:spc-12-02-2018-06

При синтезе диагностических экспертных систем, основанных на нечетких базах знаний, возникает проблема решения обратной задачи для нечетких соответствий.

Базовые понятия и постановка задачи

Пусть на базовом дискретном множестве $X = \{x_i\}_{i=1,m} = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$ определено нечеткое множество $\tilde{A}$ с функцией принадлежности

$$\mu_{\tilde{A}}(x): \tilde{A} = \sum_{\forall x \in X} \frac{\mu_{\tilde{A}}(x)}{x} \left(\mu_{\tilde{A}}(x) \in [0; 1] \forall x \in X \right),$$

значения которой представляют собой степени истинности предпосылок.

Аналогично определяется множество Y конечной мощности n и соответствующее нечеткое множество

$$\tilde{B} = \sum_{\forall y \in Y} \frac{\mu_{\tilde{B}}(y)}{y},$$

задающее степени истинности заключений.

Введем нечеткое бинарное соответствие $\tilde{R}(X, Y)$ с функцией принадлежности

$$\mu_{\tilde{R}} = \sum_{(x,y) \in X \times Y} \frac{\mu_{\tilde{R}}(x, y)}{(x, y)},$$

которая определяет степени уверенности эксперта в том, что причина $x \in X$ приводит к следствию $y \in Y$.

Составим нечеткое реляционное уравнение (левое):