(cc) BY

Гаврилова Екатерина Андреевна
учитель
МБОУ «СОШ №13» г. Белгорода
г. Белгород, Белгородская область

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация*: в статье рассматриваются подходы различных авторов к моделированию. Многие ученые-психологи используют моделирование как средство развития пространственного мышления. Авторы приходят к выводу что, при помощи модели учащиеся лучше выясняют взаимное расположение наиболее трудных элементов пространственных фигур, приучаются представлять требуемый геометрический образ и все это способствует развитию пространственного мышления старшеклассников.*

Ключевые слова*: моделирование, пространственное мышление.*

Понятия моделирования является гносеологической категорией, характеризующий один из важных путей познания. Важность моделирования основана на том, что модель в определенном смысле отражает (воспроизводит) какие-либо стороны объекта.

Моделирование в философском словаре определяется как метод исследования объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений и конструируемых объектов для определения либо улучшения их характеристик, либо рационализация способов их построения, управления [1, с. 113].

В современной науке в настоящее время широко используются модели как средство изучения предмета исследования. Модель явления Л.М. Фридман рассматривает как обобщенное и абстрактное представление, схему изучаемого явления. Он считает, что научный характер процесс познания приобретает лишь тогда, когда ученый на основе результатов чувственного познания строит

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

особый объект, называемый моделью. Моделирование, по его мнению, это истолкование (интерпретация) каких-либо объектов (моделей), с тем чтобы сделать их использование более удобными, легкими и понятными [3, с. 25].

А.М. Прохоров понимает под моделированием каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их моделей, использование моделей для определения или уточнения характеристик и рационализации способов построения вновь конструированных объектов.

В подходе Б.А. Введенского моделирование есть исследование физических процессов на моделях. С его точки зрения, модель воспроизводит изучаемое явление («оригинал») с сохранением его физической природы и геометрического подобия, а отличается от оригинала лишь размерами, скоростью течения исследуемых явлений, материалом и т.п. [8, с. 29].

На основе сделанного анализа, мы будем придерживаться определения моделирования Б.А. Введенского.

Многие ученые-психологи используют моделирование как средство развития пространственного мышления. Так, Б.А. Глинский, Б.С. Грязнов, Б.С. Дынин («Моделирование как метод научного исследования») подчеркивают, что оставление (образ) становится моделью в том случае, если через него получают знания об изучаемом явлении, если имеется возможность переносить информацию на моделируемый объект.

Представление, а именно образ памяти, образ воображения становится моделью, если оно находится в определенном соотношении с явлениями и выполняет определенную функцию – служит для изучения этого явления [4, с. 90].

В зарубежной психологии Конферман для выявления процесса создания образа использовал задания, связанные с моделированием из пластмассы по заданному чертежу.

Отечественные психологи: Н.Ф. Четверухин («Формирование и развитие представлений у учащихся»), Т.А. Владимирский («Экспериментальное обоснование системы и методики управления в развитии пространственного воображения») разработали методики, направленные на формирование пространственных

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

образов, образа воображения у школьников на геометрическом материале. В.В. Давыдов («Виды обобщения в обучении») использовал моделирование в алгебре для установления отношений между величинами. В работе И.С. Якиманской моделирование служит необходимым средством для изучения умений, связанных с восприятием пространственных свойств и соотношений и с преобразованием чертежа.

Исходя из вышесказанного, мы сочли важным в выпускной квалификационной работе использовать прием моделирования как одно из средств развития пространственного мышления старшеклассников.

В математике с целью развития пространственного воображения и умения анализировать необходимые соотношения между элементами пространственных образов применяют моделирование.

Так Б.А. Введенский, в свою очередь выделяет более сложные случаи моделирования:

– математическое моделирование;

– моделирование электроэнергетических систем [5, с. 25].

В частности, одним из направлений математики является геометрическое моделирование, включающее развитие разнообразных геометрических задач в двумерном, трехмерном и в общем в многомерном пространстве [7, с. 87].

Моделирование осуществляется в несколько этапов. Так В.В. Пилюгин выделяет 4 основных этапа в разнообразных по содержанию процедурах геометрического моделирования, как и в любых процедурах математического моделирования:

– постановка некоторой геометрической задачи;

– разработка геометрического алгоритма;

– ее решение;

– реализация алгоритма с помощью некоторых инструментальных средств;

– анализ и интерпретация полученных результатов.

К работе по конструированию моделей из набора учителю необходимо вовлекать самих учащихся. Они должны наблюдать модель в различных

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

положениях по отношению к линии горизонта для того, чтобы сознательно применять правила параллельного проектирования. Положение модели дает возможность учащимся видеть, понимать, изображать геометрические образы с учетом изменений в форме фигуры при построении проекций. Изображая фигуру на бумаге, учащиеся должны уяснить разницу между формой на бумаге и видимой формой модели, т.е. найти положение геометрического тела в пространстве. Демонстрация на модели в большинстве случаев должна проходить одновременно с устным объяснением учителя. Тогда учащимся будет ясны и объяснения, и наблюдения. Выставленная модель, как указанный предмет, без надлежащего объяснения мало дает пользы учащимся [6, с. 46–49].

Затраченное время на глубокий анализ геометрических положений при показе модели окупит себя в дальнейшем. Необходимо отметить, что чрезмерное увеличение применением моделей при разборе теорем или решении задач может вместо пользы принести вред развитию логического мышления учащихся. Без надобности, т.е. когда по рисунку учащиеся ясно и определенно представляют геометрические образы и их взаимосвязи, применять показ соответствующей модели не следует. Демонстрация важна потому, что рассмотренный нами подробный анализ говорит о том, что при помощи модели учащиеся лучше выясняют взаимное расположение наиболее трудных элементов пространственных фигур, приучаются представлять требуемый геометрический образ и все это способствует развитию пространственного мышления старшеклассников [6, с. 50].

Список литературы

1. Агаханов Х.Н. Математика. Районные олимпиады. 6–11 классы / Н.Х. Агаханов, О. К. Подлипский. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с.

2. Ананьев Б.Г. Новое в учении о восприятии пространства. // Вопросы психологии. – 1980.

3. Атанасян Л.С. Геометрия. Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. и В 2 ч. Ч. 2. / Л.С. Атанасян, В.Т. Базылев. – М.: Просвещение, 1987. – 382 с.

4. Атанасян Л.С. Геометрия: Учеб для 10–11 кл. сред. шк. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутусов [и др.]. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2013.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

5. Блонский П.П. Память и мышление // Избранное педагогики и психологии. – М., 1999. – 413 с.

6. Болтянский В.М. Четырехугольники // Квант. – №9. – 1974.

7. Большая советская энциклопедия / Под ред. Б.А. Введенского, 1974. – 418 с.

8. Высоцкий И.Р. ЕГЭ 2016. Математик. 3 модуля. Единый государственный экзамен. 25 вариантов типовых тестовых заданий / И.Р. Высоцкий, Л.О. Рослова, Л.В. Кузнецова [и др.]; под ред. И.В. Ященко. – М.: Экзамен, 2016. – 295 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)