Развитие пространственного воображения у обучающихся

в процессе моделирования правильногранников

Е.А. Солдатова

Муниципальное образовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №72

с углубленным изучением отдельных предметов»

Наглядность в один день научит нас с большей легкостью тому, чему не могут научить правила, повторяемые хотя бы тысячу раз, так как собственное наблюдение идет здесь рука об руку с теоретическим определением.

Галилей

Для обучения детей математике важно развитие логического мышления, пространственного воображения. Особенно при изучении геометрии очень важно пространственное воображение, представление геометрических форм, плоских и стереометрических фигур. Все предметы, окружающие нас – это геометрические объекты. С геометрическими фигурами и телами человек сталкивается с раннего возраста. В начальной школе обучающиеся знакомятся на уроках математики с плоскими математическими фигурами, вычисляют площадь и периметр прямоугольника. В 5-6 классах обучающиеся знакомятся с прямоугольным параллелепипедом, кубом, шаром, узнают формулы для вычисления площади поверхности и объемов прямоугольного параллелепипеда. По программе 7-9 классов в курсе планиметрии изучаются свойства плоских фигур. И только в 10-11 классах на уроках стереометрии появляются пространственные геометрические фигуры. У обучающихся возникают трудности не только с изображением, но и представлением таких объектов. По заданиям учебных пособий требуется еще построить сечения, провести высоты, перейти к планиметрической задаче.

В 5-6 классе самое благоприятное время для развития пространственного воображения, представления объемных тел. Проявлять самостоятельность, познавать новое, проверять свои знания – это естественная потребность учащихся. Если обучение не приносит удовольствия, то результата можно не получить. Как заинтересовать обучающихся и поддержать интерес на довольно продолжительное время? В этом помог учебник Шарыгина И.Ф. и Ерганжиевой Л.Н. «Наглядная геометрия». Авторы утверждают, что геометрия – это не только раздел математики, школьный предмет, это, прежде всего феномен общечеловеческой культуры, являющийся носителем собственного метода познания мира. Геометрическое мышление в своей основе является разновидностью образного, чувственного мышления, что присуще правому полушарию головного мозга; по мере развития геометрического мышления происходит возрастание логической составляющей и соответственно роли левого полушария. Отсюда важность геометрии в непосредственно физиологическом смысле.

Началось творчество с математического кружка. Решали задачи на разрезание, перекраивание и складывание фигур. Выполняли геометрические упражнения с листом бумаги. Пользуясь только перегибанием листа бумаги, учащимся предлагалось выполнить многое такое, для чего обычно требуется линейка и циркуль. Знакомились с листом Мебиуса. Решали задачи со спичками. Работа над такими задачами способствует развитию

воображения у учащихся. Занятия наглядной геометрией способствуют развитию интуиции, воображения и других важнейших качеств, лежащих в основе любого творческого процесса. Для привития интереса учащихся к математике, для развития их познавательной активности необходим поиск дополнительных средств, стимулирующих развитие общей активности, самостоятельности, личной инициативы и творчества. Такой стимул появился у учащихся 6-7 классов МБОУ СОШ №72 после экскурсии на математический факультет КГПУ. Побывав на лекции преподавателя кафедры алгебры и геометрии Тимофеенко Алексея Викторовича, познакомившись с моделями многогранников, школьники заинтересовались моделями, их изготовлением и возможностью моделирования из них новых многогранников с особыми свойствами. С 2011года для учащихся 7-9 классов проводился еженедельный семинар на базе факультета математики и информатики КГПУ. Для учащихся проводились лекционные занятия, где они знакомились с многогранниками, их свойствами, занимались конструированием правильных многогранников. Первоначально был изготовлен конструктор для изготовления моделей многогранников по статье журнала «Квант». Придумал его Фред Бассети. В конструктор входили правильные треугольники, квадраты, правильные пятиугольники, правильные шестиугольники. Все фигуры имели равные по размеру ребра. Шаблоны были построены при помощи циркуля и линейки. Тимофеенко А.В. каждому участнику семинара «Моделирование многогранников» поставил задачу. Обучающиеся ознакомились с новыми теоретическими понятиями: многогранники и многоугольники, выпуклые и невыпуклые, оси симметрии многоугольника и многогранника, фиктивные вершины и фиктивные ребра. Каждый обучающийся сделал свой конструктор, собрал из элементов конструктора свою модель, пользуясь электронным «Атласом многогранников». в своем темпе выполнял исследования со своими многогранниками, распознавал выпуклые и невыпуклые многогранники, делал разрезы для вставок новых многогранников с правильными гранями, выполняли сечения многогранников по плоскостям. В результате проделанных практических действий у обучающихся формировалось пространственное представление фигур, что очень важно в дальнейшем при изучении раздела стереометрии и решении стереометрических задач.

Такая работа помогла сформировать пространственные представления у обучающихся и решать вопросы::

распознавание фигур,

взаимное расположение геометрических фигур на плоскости

взаимное расположение геометрических тел и их элементов в пространстве.

представлять тело по развертке,

изготавливать материализованные модели,

создавать ранее неизвестные модели правильногранников.

Занятия на этапе моделирования и конструирования оказались увлекательным и познавательным процессом. С помощью конструирования и моделирования многогранников можно исследовать изменение фигур в пространстве, увидеть и доказать свойства осевой и центральной симметрии, получить новые многогранники, исследовать и описать их свойства. При этом появляется возможность сформулировать гипотезу, составить логические цепочки рассуждений, проверить их на готовых моделях. Появляется возможность сделать открытие, создать ранее неизвестные модели правильногранников и описать их свойства.

Одним из основных методов исследования при выполнении практических работ являются наблюдение и опыт. В процессе наблюдения и опыта устанавливается некоторое представление об исследуемом объекте. Наблюдение и опыт – методы, используемые в экспериментальных естественных науках. Математика не является экспериментальной наукой, и, конечно, опытное подтверждение не может служить достаточным основанием истинности проведенных экспериментов по конструированию новых многогранников на

готовых моделях. Наблюдения, опыт и интуиция более убедительны для учеников, чем логическое доказательство. Результаты, полученные с помощью моделирования фигур, служат появлению выводов, с помощью которых осуществляются открытия. Основная цель занятий: развить познавательные способности учащихся, научить их ориентироваться в простейших геометрических ситуациях.

В результате конструирования и исследования правильногранников на районной практической конференции учащихся в 2011 году была представлена работа «Модели правильногранников», авторы Ерещенко Мария и Воробьева Арина. в 2012 «Несоставные и составные многогранники», автор Ерещенко Мария. «Равноугольные и паркетные грани», авторы Голунцов Андрей и Русин Максим. В 2013 году - «Выпуклые соединения куба и правильногранной пирамиды с квадратным основанием», автор Русин Максим, «Усеченный Икосаэдр и правильногранники Иванова», автор Ерещенко Мария. В 2014 году исследования были продолжены, результатом явилась работа Томсона Евгения «Выпуклые соединения многогранника Иванова Q_5, правильногранной пятиугольной пирамиды M_3 и их правильногранных сечений». Каждый год как результат занятий в группе появлялись работы по правильногранникам. Каждая работа была отмечена на НПК учащихся района. Многие из них были представлены на краевых выставках учащихся «Шаг в будущее».

Таким образом, в результате исследовательской деятельности у обучающихся формируется пространственное представление геометрических фигур, что очень важно в дальнейшем при изучении раздела стереометрии и решении стереометрических задач на уроках математики, решении задач повышенного уровня сложности на ЕГЭ. При совместном творчестве педагогов и обучающихся появляется возможность сделать открытие, создать ранее неизвестные модели правильногранников и описать их свойства.