

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИНТЕРЕС К МАТЕМАТИКЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Юрина В. В.

(Россия, г. Астрахань)

В работе рассматривается проблема развития творческой деятельности школьников через пробуждение у них интереса к расширению математических знаний. При этом особое внимание уделяется исследовательскому характеру предлагаемых им заданий и организации совместной работы учащихся разных возрастов.

Духовная культура представляет собой как бы меру человеческого в человеке, и ее становление начинается с момента рождения ребенка. Это сложный и многообразный процесс, поскольку он протекает нелинейно и зависит от большого количества влияющих на его развитие факторов. Образование человека неотделимо от его духовного развития ([1], [3]).

В процессе образования человек не только обогащается разнообразными знаниями и сведениями, он должен получить возможность проявить все, что заложено в нем природой, осознать себя как личность и свое место в той культуре, в которой живет [2].

Важным является и такой давно известный принцип организации системы образования, как природосообразность, суть которого заключается в раскрытии способностей человека, заложенных в нем природой. Необходимо раскрыть механизмы самообучения и самовоспитания с учетом индивидуальных способностей ребенка, создать комфортные условия для развития каждого.

Все это реализуется в процессе обучения математике, причем как на уроке, так и вне урока. Покажем, как развитие ребенка через интерес к математике осуществляется в ходе факультатива «Симметрия и ее приложения».

В математике существуют понятия, которые находят свое отражение в разных науках, искусстве, технике, производственной деятельности человека. Например, понятие симметрии. С детства человек привык видеть симметрию в окружающем мире: в бабочках, птицах, рыбах, животных; поворотную симметрию в стройных елях и узорах снежинок, в бордюрах. Таким образом, симметрия воспринимается человеком как проявление закономерности, порядка, царящего в природе. В отличие от других движений плоскости осевые симметрии обладают наибольшей наглядностью и потому доступны пониманию на раннем этапе изучения геометрии. Ученик может осуществить симметрию с помощью перегибания листа бумаги, различных опытов с зеркалом, калькой и др. Такие приемы работы, используемые на занятиях с учащимися, необходимы и эффективны, т. к. они способствуют адекватному усвоению материала. В окружающей жизни много симметричных объектов. Стихийно сложившиеся у учащихся представления о симметрии помогают формировать научное понимание этого понятия.

Математическим аппаратом изучения симметрии являются теория групп и теория инвариантов движений. Идея групп преобразований является ключевой в современном представлении о симметрии. Вот почему в основу работы с учащимися было положено изучение основных положений из теории групп. Симметричность какого-либо объекта характеризуется группой симметрий, переводящих этот объект в себя.

Познакомившись с понятием симметрии на примере равнобедренного треугольника, учащиеся продолжают это знакомство, работая с моделью правильного треугольника. Выполняя различные движения этого треугольника на плоскости, ученик замечает, что при вращении его вокруг центра на 120° , 240° , 360° треугольник переходит сам в себя. Такое же самосовмещение проис-

ходит, если подвергнуть правильный треугольник осевой симметрии, их у него три. Таким образом, правильный треугольник можно совместить самого с собой шестью способами. Затем учащиеся находят композиции каждых двух самосовмещений из множества симметрий правильного треугольника и получают 36 результатов. Все это записывается в виде таблицы. Далее школьники устанавливают выполнимость всех аксиом группы для множества симметрий правильного треугольника относительно их композиции. Таким образом, учащиеся приходят к выводу, что множество самосовмещений (симметрий) правильного треугольника образует группу 6-го порядка.

Работа по составлению таблиц самосовмещений требует от ученика активной мыслительной деятельности. В процессе выполнения поворотов вокруг центра фигуры или симметрии относительно оси у учащихся развиваются мыслительные операции. Выполнить ряд задач одновременно нетренированному мозгу трудно, поэтому большая задача дробится на более мелкие. Если первые композиции симметрий давались учащимся большим усилием мысли, то анализ последующих композиций проходил легче и уже без помощи рисунка. Кажущаяся легкость этих операций вызывает у ученика желание заниматься этой работой, но, чтобы добиться результата, нужно определенное волевое усилие. Эта работа приобщает ученика к дисциплине, порядку, аккуратности, развивает настойчивость в достижении цели.

Работа со школьниками организуется так, чтобы у них развивались многозначность видения, нелинейное мышление. С этой целью ученики получают задания на узнавание известного в неизвестном, нахождение различного в схожем. Важны задания, которые допускают несколько решений, и задания, имеющие приложения в других предметах. Приведем пример.

Учащимся предлагается «паркет» (неважно, одномерный, двухмерный или трехмерный) из геометрических фигур; требуется выделить «раппорт» – элемент, применением определенного набора движений к которому может быть получен весь паркет. Рассматривая рисунок, учащиеся видят знакомые фигуры. Знание

их свойств (известное) помогает школьникам выделить раппорты в паркете (неизвестное). Применяя к различным раппортам соответствующие движения, учащиеся восстанавливают весь паркет, тем самым получают различные решения предложенной задачи, в чем и проявляется многозначность их видения.

Интересный пример применения симметрии для определения экологического состояния окружающей среды заимствовали из работы Т.В. Потаповой, доктора биологических наук, профессора МГУ. В основе этого исследования лежит метод биоиндикации. Еще античные ученые обратили внимание на связь облика растения с условиями среды их обитания. Наиболее заметное изменение окружающей среды дает сравнение признаков в левом и правом, например нарушение симметрии в строении некоторых организмов и их частей (нарушения симметрии зеленого листа).

Учащиеся проводили оценку экологического состояния окружающей среды по признаку асимметрии зеленого листа.

Школьники познакомились с документом Государственной службы охраны окружающей природной среды Министерства природных ресурсов РФ «Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых организмов (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур)» [2], который был утвержден распоряжением РосЭкологии за № 460-р от 16 октября 2003 г. В этом документе приведены списки видов растений и живых организмов, с помощью которых можно проводить оценки качества среды в различных географических зонах России.

После обсуждений был выбран тополь – растение, хорошо известное астраханцам. Из рекомендованных книг учащиеся узнали много нового о знакомом дереве: о латинском названии, о его принадлежности к семейству ивовых, о различных видах тополя и их количестве, характеристиках видов, о занесении трех его видов в Красную Книгу. Узнали и о том, что в Астрахани хорошо прижился тополь белый (или серебристый) и тополь пира-

мидалльный, что древесина у тополя мягкая и используется при изготовлении бумаги и спичек.

Учащиеся разбили на рабочие группы по 2-3 человека и провели необходимые измерения признаков, характеризующих билатеральную симметрию листьев.

Величину асимметрии у растений рассчитывают как отношение разницы в оценках слева и справа к сумме этих оценок. Чтобы получить интегральный показатель стабильности развития, сначала рассчитывают среднюю относительную величину асимметрии по всем признакам для каждого листа, сложив относительные величины асимметрии по каждому признаку и поделив эту сумму на число признаков. Затем рассчитывают среднее арифметическое по этому показателю для всех листьев с одного участка.

Всего было измерено по четыре признака для левой и правой стороны 125 листьев. Измерения занесли в специально заготовленные таблицы.

В течение следующих двух дней провели статистическую обработку результатов измерений с помощью микрокалькуляторов. Воспользовавшись шкалой стабильности развития тополя, получили вывод: загрязнение соответствует 2-4 баллам, что является существенным отклонением от нормы (максимальный балл 5 – критическое состояние).

Работа учащихся 6-го класса шла совместно с экологическим кружком 3-х классов. Работа детям очень нравилась. Общение и наставничество воспитывало в них дружбу, появилась общая забота о зеленых насаждениях.

При выполнении этой исследовательской работы у учащихся развивались следующие творческие умения: умение обобщать, делать выводы, умение оценивать опытные данные, умение работать с книгой (не всегда популярной), выбирать необходимое для проводимого исследования, умение планировать и проводить эксперимент, умение осуществлять исторические экскурсии, умение предвидеть, прогнозировать, умение обрабатывать результаты исследования, умение выбирать оптимальный метод для ис-

следования, выделять существенное из рассматриваемого, видеть новое в старом, ранее известном, узнавать известное в новом, умение использовать имеющиеся знания, в частности, математические, для новых задач и др.

Наш многолетний опыт показал, что развитие творчества и исследовательских умений учащихся действительно происходит через воспитание интереса к математике и организацию исследовательской деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб.: Алетейн, 2002. – 414 с.
2. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980. – 404 с.
3. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным явлениям. – М.: Мир, 1991. – 240 с.

DEVELOPMENT OF CREATIVITY OF PUPILS THROUGH INTEREST TO MATHEMATICS AND THE ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITY

Yurina V. V.

(Russia, Astrakhan)

In work the problem of development of creative activity of schoolboys through awakening at them interest to expansion of mathematical knowledge is considered. Thus special attention is given research character of tasks offered by it and the organization of teamwork of pupils of different age.