

РАЗДЕЛ II. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

УДК 37.016:51

Абрамова И.В.

Московский государственный областной университет

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ДВИЖЕНИЕ»

I. Abramova

Moscow State Regional University

STUDENTS' PROJECT ACTIVITY WHILE STUDING THE THEME «MOTION»

Аннотация. В данной статье рассматриваются проблемы развития творческих способностей школьников на уроках геометрии с помощью проектной деятельности. Представлено решение актуальной методической проблемы – выявление и раскрытие возможных путей применения метода проектов при изучении темы «Движение». В статье показано, как можно реализовать проблему прикладной и практической направленности курса геометрии при изучении данной темы. Большое внимание уделено организации деятельности учащихся, составлению для учащихся заданий (проектов), которые служат целям обеспечения сознательного усвоения геометрического материала, активизации познавательной деятельности учащихся.

Ключевые слова: геометрия, движение, проектная деятельность, симметрия, развитие творческих способностей.

Abstract. The article studies the problems connected with pupil's creative abilities development at the lessons of Geometry through project activity. The author offers a solution of an acute methodological problem: investigating and disclosing of some possible ways of using the project method while studying theme "Motion". The article shows how to realize the problem of applied and practical orientation of the course of Geometry while studying this theme. In this article the author gives much attention to the organization of pupils' activity, composing some tasks (projects) for pupils that provide for a conscious studying of Geometry as well as to pupils' cognitive activity.

Key words: Geometry, motion, project activity, symmetry, development of creative abilities.

Основой прогрессивного развития каждой страны и всего человечества в целом является сам человек, его нравственная позиция, многоплановая деятельность, его культура, образованность, профессиональная компетентность.

Конкурентоспособность на рынке труда зависит от активности человека, гибкости его мышления, способности к совершенствованию своих знаний и опыта. В декабре 2010 г. Ми-

нистерством образования и науки Российской Федерации утверждён Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (ФГОС).

Государственный стандарт по математике общеобразовательной школы предполагает приоритет деятельностного подхода к процессу образования, развитие у учащихся широкого комплекса общих учебных и предметных умений, овладение способами деятельности, формирующими познавательную, информационную, коммуникативную компетенции. Деятельностный подход в обучении опирается на работы Л.С. Выгодского, П.Я. Гальперина, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна. Одним из примеров деятельностного подхода в обучении является метод проектов. Это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая завершается реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным определенным образом [4, с. 4].

В этой связи вполне понятен интерес, который проявляет сегодняшняя педагогика к деятельностным технологиям обучения.

Разработанный еще в первой половине XX в. метод проектов вновь становится актуальным в современном информационном обществе. Его называли также методом проблем. Основателями этого метода были философ и педагог Джон Дьюи и его ученик и последователь Уильям Херд Килпатрик.

Основоположники этого подхода рассматривали деятельность как целенаправленную активность человека во взаимодействии с окружающим миром в процессе решения задач. В этом смысле целью обучения является вооружение учащихся знаниями, формирование у них умений действовать со знанием дела – компетентно.

Метод проектов является благодатной почвой для развития творческих способностей учащихся. В каждом классе (или почти в каждом классе) есть от природы одаренные дети. У этих детей необходимо развивать творческие способности, их одаренность,

Изучение геометрии в 7–9 классах общеобразовательной школы осуществляется на

основе дедуктивного метода познания. Особенность геометрии делает ее незаменимым элементом общей культуры человека, в равной степени нужным художнику и математику, инженеру и физику, биологу и экономисту. Геометрические фигуры имеют много реальных моделей в окружающем мире, что открывает возможность в ходе изучения геометрии широко пользоваться наблюдением, сравнением, выдвижением гипотез, экспериментом.

Знания, не нашедшие практического применения, со временем постепенно забываются. Для ученика проект – это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Проектная деятельность позволяет ученику проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, показать публично достигнутый результат.

Проектная деятельность – сложная умственная деятельность, которая опирается на умения целеполагания, планирования, анализа проблемной ситуации и формулирования проблемы, выделения условий существования проблемы, определения системы действий, которые могут изменять ситуацию [3, с. 38].

Проектная деятельность предполагает в основном самостоятельную работу учащихся, а организация этой работы – задача учителя. Рассмотрим как пример проект «Симметрия в пространстве» в 9 классе. Цель проекта: изучение темы «Движение». В курсе математики средней школы нет отдельно выделенной темы «Симметрия». Само понятие встречается при изучении тем «Четырехугольники» в 8 классе, «Движение» – в 9 классе, а затем в старшей школе при изучении тем «Многогранники». Данный проект направлен на достижение результата по решению проблемы: «Симметрия математических фигур – это движение».

Понятие движения в геометрии связано с обычным представлением о перемещении. Но, если, говоря о перемещении, мы представляем себе непрерывный процесс, то в геометрии для нас будут иметь значение только начальные и конечные положения объектов. В проекте рассматриваются два вида

движения: осевая симметрия и центральная симметрия. При четком представлении цели проекта необходимо поставить задачи, перечислить основные этапы, определить сроки выполнения работы.

При организации работы над данным проектом предпочтительнее задания, рассчитанные на выполнение в группах. Умение работать в группе способствует эффективному сотрудничеству и взаимодействию учащихся в ходе совместной деятельности, умению слушать партнера, аргументировать своё мнение.

Учащиеся 9 класса уже знакомы с понятием движения. Движение плоскости – это отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние. Пример такого отображения – осевая симметрия (отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками) и центральная симметрия (поворот плоскости в пространстве на 180° вокруг оси).

Для выполнения проекта ученики одного класса разбиваются на группы по 5-6 человек в каждой группе. Предлагается для изучения и выполнения проекта одна из тем: «Симметрия в живой природе», «Симметрия геометрических фигур», «Орнаменты», «Зеркальная симметрия», «Симметрия помогает решать задачи». Не исключена возможность выбора учащимися своей темы.

Первая группа, занимающаяся темой «Симметрия в живой природе», должна подготовить сообщение о геометрических формах предметов живой природы [2, с. 4]. Предметы живой природы (кленовый лист, снежинка, бабочка, морская звезда, кристалл граната) объединяет то, что они симметричны относительно оси. Если начертить вертикальную прямую вдоль центральной прожилки листа и сложить лист, то его части совпадут. Учащиеся выполнили опыт: нарисовали рисунок на сложенном пополам листе бумаги. Вырезали рисунок и развернули лист. Получилась фигура, обладающая осевой симметрией [1, с. 188].

Вывод: осевая симметрия представляет собой отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками.

Второй опыт выполняли со снежинкой. Учащиеся из бумаги вырезали снежинку, для этого лист бумаги сложили несколько раз. У снежинки несколько линий сгиба, и все они являются осями симметрии.

Ученики делают вывод: у предметов живой природы может быть одна или несколько осей симметрии.

Вторая группа, выполняя проект «Симметрия геометрических фигур», изучила геометрические фигуры: прямоугольник, ромб, квадрат, окружность, параллелограмм, произвольный треугольник, равнобедренный треугольник, правильный треугольник, правильный шестиугольник.

Ученики, перегибая вырезанные из бумаги геометрические фигуры, определили, сколько осей симметрии имеет каждая фигура и как они располагаются.

Ученики пришли к выводу: «самая симметричная» фигура – это окружность, любая прямая, проходящая через центр окружности, является осью симметрии. Произвольный треугольник не обладает симметрией. Прямоугольник, ромб имеют две оси симметрии. Квадрат, равносторонний треугольник, правильный шестиугольник имеют несколько осей симметрии. Равнобедренный треугольник ABC имеет одну ось симметрии, проходящую через середину основания. Параллелограмм не обладает осевой симметрией, но обладает центральной симметрией. Центр симметрии – пересечение его диагоналей.

У третьей группы объектом исследования была тема «Орнаменты». Орнамент – это узор, состоящий из ритмически упорядоченных объектов для украшения предметов или архитектурных сооружений.

Ученики изготовили орнамент из полоски бумаги. Полоску бумаги сложили несколько раз пополам в одном направлении по горизонтали, нарисовали рисунок и вырезали по контуру. Получился орнамент. Этот вид симметрии состоит в том, что рисунок повторяет предыдущий и отстоит от него на определённый интервал в определённом направлении. Этот интервал называют шагом симметрии.

Далее учащиеся эту полоску бумаги сложили по вертикали. Вырезанный орнамент стал иметь вертикальную и горизонтальную ось симметрии.

Существуют плоские орнаменты, заполняющие плоскость без промежутков. Такие орнаменты называют паркетами. Тетрадь в клеточку – пример паркета с квадратной ячейкой. Ученики составили различные виды «паркета» на листе бумаги.

В процессе выполнения работы ученики пришли к выводу: основными видами симметрии в орнаментах являются отражение, поворот и перенос.

Ученики четвёртой группы готовили проект «Зеркальная симметрия».

Опыт 1. На листе бумаги горизонтально печатными буквами написаны слова ЧАЙ и КОФЕ. Эта полоска располагается перпендикулярно зеркалу [5, с. 130].

Ученики отвечают на вопросы: 1) почему зеркало не перевернуло слово КОФЕ и до неузнаваемости изменило слово ЧАЙ; 2) зеркальная симметрия – это осевая или центральная симметрия?

Вывод: 1) Буквы К, О, Ф, Е обладают симметрией, а буквы Ч, А, Й – нет. Фигуры, обладающие горизонтальной осью симметрии, отражаются в зеркале без изменений, а фигуры, не обладающие такой симметрией, при отражении в зеркале меняются; 2) зеркальная симметрия – это симметрия относительно плоскости, её свойства очень похожи на свойства осевой симметрии (ось симметрии в данном опыте – это линия пересечения плоскости зеркала с листом бумаги).

Опыт 2. На листе бумаги изображена кривая, состоящая из отрезков ОА, АВ, ВС. Зеркало располагается перпендикулярно листу.

Ученики измеряют расстояния с помощью линейки на плоскости зеркала от точек А, В, С до прямой, соединяющей зеркало с листом бумаги (оси симметрии), и от точек Аэ, Вэ, Сэ на листе бумаги до этой же прямой. Расстояния одинаковые.

Вывод: 1) зеркальная симметрия – это отображение плоскости на себя, которое со-

храняет расстояние между точками; 2) отображение плоскости на себя – это движение.

Опыт 3. На листе бумаги изображена окружность с центром в точке О, под прямым углом рядом располагается зеркало. В зеркале отображается окружность.

Ученики измеряют расстояние от точки О до точки А на плоскости бумаги и от точки Оэ до точки А на плоскости зеркала. Расстояния равны.

Выводы: 1) расстояние АО равно расстоянию АОэ; 2) окружность с центром Оэ в зеркале является отображением окружности с центром в точке О; 3) отображение плоскости на себя – это наложение; 4) любое движение является наложением; 5) наложение – отображение плоскости на себя; 6) любое движение является наложением.

Пятая группа подготовила задачи, в решении которых применяется симметрия.

Задача 1. Даны прямая l и две точки A и B по одну сторону от неё. Найдите на прямой такую точку M , чтобы путь из A в B через M был кратчайшим, т.е. длина ломаной AMB была наименьшей [5, с. 150].

Решение. Кратчайшее расстояние между прямой l и точкой A , не лежащей на этой прямой, – это перпендикуляр, проведённый из данной точки к данной прямой. Построив точку $Aэ$, симметричную точке A относительно прямой l , учащиеся проводят прямую $AэB$. Точка пересечения $AэB$ и прямой l – точка M . $AM = AэM$, так как треугольник AOM равен треугольнику $AэOM$ по 1-му признаку равенства треугольников.

Ответ: длина ломаной AMB – наименьшая.

Задача 2. Начертите прямоугольный треугольник ABC , в котором угол C прямой, а стороны AC и CB равны соответственно 3 см и 2 см. Постройте треугольник, симметричный данному относительно а) прямой AC ; б) прямой BC ; в) прямой AB . Какой фигурой в каждом случае является объединение данного треугольника и построенного?

Учащиеся выполняют построение.

Ответ: а) фигура $ABBэ$ – равнобедренный треугольник, треугольник ABC симмет-

ричен треугольнику $AB\bar{E}C$ относительно оси симметрии AC ; б) фигура $ABA\bar{e}$ – равнобедренный треугольник, треугольник ABC симметричен треугольнику $A\bar{e}BC$ относительно оси симметрии BC ; в) фигура $AC\bar{e}BC$ – прямоугольник, треугольник ABC симметричен треугольнику $AC\bar{e}B$ относительно оси симметрии AB .

Задача 3. На плоскости отмечены точки A , B и C , не лежащие на одной прямой. Как начертить окружность, чтобы точки A , B и C находились на этой окружности?

Решение. Соединив точки A , B и C , получим треугольник ABC . Около любого треугольника можно описать окружность. Для этого необходимо построить из вершин серединные перпендикуляры к отрезкам AC , AB и BC . Серединным перпендикуляром к отрезку называется прямая, проходящая через середину данного отрезка и перпендикулярная к нему. Каждая точка серединного перпендикуляра к отрезку равноудалена от концов данного отрезка. Точка A симметрична точке C относительно серединного перпендикуляра, точка A симметрична точке B , точка B симметрична точке C . Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке (т. O). Точка O является центром окружности. Радиусом окружности являются отрезки OA , OB , OC .

Проведём окружность с центром O и соответствующим радиусом. Точки A , B и C будут находиться на этой окружности.

Задача 4. Через центр квадрата $ABCD$ проведены две взаимно перпендикулярные прямые a и b , каждая из которых пересекает противоположные стороны квадрата в точках M , N , K , P соответственно. Докажите, что отрезки этих прямых MN и KP , заключенные внутри квадрата, равны между собой.

Доказательство. Рассмотрим поворот относительно центра квадрата на угол 90° , при котором точка C отображается на точку D . При этом повороте прямая b отобразится на прямую a , отрезок CD – на отрезок BD , отрезок AB – на отрезок AC . Значит точка M перейдет в точку K , точка N – в точку P . Следовательно, $KP = MN$.

Задача 5. Дан равносторонний треугольник ABC . Из вершин A , B , C проведены высоты AN , BK , CP . Докажите, что при повороте вокруг центра O на угол 120° против часовой стрелки отрезок KP отображается на отрезок KN .

Доказательство. При данном повороте отрезок AC отображается на отрезок BC , отрезок PK – на отрезок KN , так как угол $НОК$ равен углу $РОК$ и равен 120° . Значит точка K перейдет в точку N , точка P – в точку K . Следовательно, отрезок KP отобразится на отрезок KN .

Решение и обсуждение каждой задачи вызвало большой интерес учащихся. Каждый ученик высказывал свои идеи и соображения о решении каждой задачи.

В итоге учащиеся самостоятельно сделали выводы.

1. Движение плоскости – это отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние.

2. Осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот плоскости являются движением.

Презентации, созданные каждой группой, были предварительно просмотрены и обсуждены с учителем. Окончательные варианты презентаций учащиеся показали на уроке математики.

Опыт использования метода проектов при обучении геометрии позволяет сделать вывод о том, что проектная деятельность способствует формированию познавательного интереса учащихся к математике, систематизации имеющихся у них знаний, умению держаться перед аудиторией, последовательно излагать свои мысли и отвечать на поставленные вопросы.

Практическая значимость данного исследования состоит в возможности использования предложенной методики в процессе преподавания математики в рамках новой программы независимо от ее реализации в различных учебниках. Поиски в этом направлении смогут также оказать воздействие на разработку методических направлений совершенствования как содержания, так и методов обучения в общеобразовательной школе, способствующих формированию

учебно-познавательных, информационных, личностных, коммуникативных компетенций учащихся.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Шарыгин И.Ф. Учебный комплект по математике для 6 класса. – М., 1996. – 416 с.
2. Крачковский С.П. Прикладные и занимательные аспекты геометрии // Математика. – 2012. – № 2. – С. 4–8.
3. Пахомова Н.Ю. Учебное проектирование как деятельность // Вестник МГОУ. Серия «Педагогика» 2010. – № 2. – С. 57–63.
4. Ступицкая М.А. Что такое учебный проект? – М., 2010. – 44 с.
5. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия 5-6 кл.; пособие для общеобразовательных учреждений. – М., 2007. – 189 с.