

Н. А. Казарян / N. Ghazaryan

*Армянский государственный педагогический университет
имени Хачатура Абовяна
(Ереван, Армения)*

РОЛЬ СИММЕТРИИ И ПРОПОРЦИИ В ВОПРОСЕ ВОСПРИЯТИЯ ВНЕШНЕЙ ЭСТЕТИКИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФИГУРЫ

THE ROLE OF SYMMETRY AND PROPORTION IN THE PERCEPTION OF EXTERNAL AESTHETICS OF A GEOMETRIC SHAPE

В статье рассматривается восприятие учащимися внешней красоты геометрической фигуры и роль симметрии и пропорции в развитии этой способности. Представлены два научных эксперимента, проведенных в 8-х классах государственной школы. Результаты научных экспериментов позволили выяснить уровень восприятия учащимися внешней эстетики геометрической фигуры, убедиться в важной роли симметрии и пропорции в её развитии.

The article deals with students' perception of the external beauty of a geometric image and the role of symmetry and proportion in the development of this ability. Two scientific experiments, which were carried out by a public school in the 8th grade age group, are explained. The results of the scientific experiments made it possible to find out the level of perception of the external aesthetics of the geometric image by students, and to be convinced of the important role of symmetry and proportion in the development of the latter.

Ключевые слова: внешняя эстетика, геометрическая фигура, симметрия, пропорция.

Keywords: external aesthetics, geometric shape, symmetry, proportion.

В вопросе формирования и развития способности восприятия красоты учащимися общеобразование играет основополагающую роль. Причем, кроме предметов гуманитарного цикла и цикла искусства, особую роль имеют предметы области «Математика».

В научно-методической литературе различаются внешние и внутренние проявления научного (математического) прекрасного. Внешняя эстетика математического объекта обусловлена проявлением в ней признаков симметрии, пропорции, золотого сечения, ритма, гармонии, простоты, четкости и других признаков [3], [4], [5]. Г. С. Микаелян обуславливает внешние проявления прекрасного внешним видом математического объекта, а внутренние признаки, согласно ему, проявляются в содержании математических объектов [4, стр. 104–117].

В данной работе мы рассмотрим восприятие внешней красоты, в частности, роль симметрии и пропорции в вопросе восприятия внешней эстетики геометрической фигуры. Согласно Н. В. Гусевой внешняя красота раскрывается при помощи органов чувств, без активного участия мышления [3, стр. 64-65]. В своих исследованиях О. В. Черников описывает внешнюю красоту, как «приятную взору», так называемую формальную красоту [5, стр. 35]. Что касается роли проявления внешней красоты в учебном процессе, отметим, что многие исследователи придают ей большое значение, особенно в низших звеньях общего образования. Г. С. Микаелян отмечает, что в младших классах, где преобладает образное мышление учащихся, значительна внешняя эстетика математических объектов [4, стр. 113].

Важно заметить, что симметрия и пропорция, как признаки научного прекрасного, особенны тем, что они также являются важными математическими понятиями. Согласно действующим предметным программам [1], [2] области «Математика» в Республике Армения, симметрия изучается в следующих возрастных группах общего образования как математический материал:

- 6-й класс – получают представление об осевой симметрии;
- 8-й класс – изучают осевую и центральную симметрии;
- 10-й класс – изучают виды симметрии в пространстве.

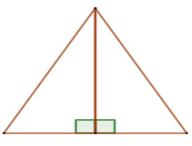
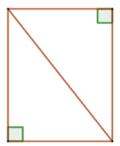
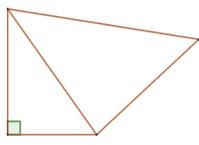
Ученики, можно сказать, не получают представления о пропорции. Лишь в некоторых учебниках по инициативе авторов есть некоторые упоминания о ней.

Для получения более глубокого представления о влиянии симметрии и пропорции в вопросе восприятия внешней эстетики геометрической фигуры, а также развития этих восприятий у учащихся, нами проведено два научных эксперимента среди учеников 8-го класса общеобразовательной школы.

Суть первого эксперимента заключалась в следующем: ученики должны были присоединить произвольный треугольник к заданному прямоугольному треугольнику с неравными катетами так, чтобы полученная фигура была красивой. Вместе с этим надо было прокомментировать, почему полученная фигура красивая. Эксперимент был проведен с одной группой учеников в 60 человек до изучения темы «Центральная и осевая симметрии», а со второй группой учеников в 60 человек – после изучения данной темы.

В таблице 1 представлены результаты первого эксперимента, проведенного в первой группе учеников.

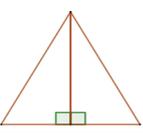
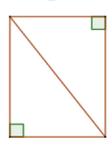
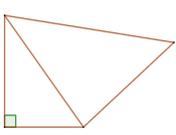
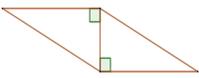
Таблица 1. – Результаты первого эксперимента, представленные первой группой учеников

Случаи	К катету присоединен прямоугольный треугольник, равный первому, в результате чего получился равнобедренный треугольник. Пример: 	К гипотенузе присоединен прямоугольный треугольник, равный первому, в результате чего получился прямоугольник. Пример: 	К катету или к гипотенузе присоединен непрямоугольный треугольник. Пример: 
Результаты	33%	37%	30%

Что касается комментариев, то большинство учеников затруднились ответить, почему полученная ими фигура красивая. Лишь 26 % учеников, отметивших первый и второй случаи, обосновали красоту фигуры, причем в качестве аргумента привели симметрию фигуры. Считаем необходимым процитировать такие комментарии учеников, как «приносит спокойствие», «удобно взору», а также комментарий одного из учеников, отметивших третий случай: «полученная фигура непривычна».

В таблице 2 представлены результаты первого эксперимента, проведенного со второй группой.

Таблица 2. – Результаты первого эксперимента, представленные второй группой учеников

Случаи	К катету присоединен прямоугольный треугольник, равный первому, в результате чего получился равнобедренный треугольник. Пример: 	К гипотенузе присоединен прямоугольный треугольник, равный первому, в результате чего получился прямоугольник. Пример: 	К катету или к гипотенузе присоединен непрямоугольный треугольник. Пример: 	К катету присоединен прямоугольный треугольник, равный первому, в результате чего получился параллелограмм. Пример: 	К катету присоединен прямоугольный треугольник, равный первому. Пример: 
Результаты	35%	38%	12%	10%	5%

В данной группе, где ученики выполнили задание после изучения курса геометрии «Центральная и осевая симметрии», были также нестандартные подходы: фигуры в 4-м и 5-м столбцах. Кроме того, случаев присоединения прямоугольных треугольников было значительно меньше, по сравнению с результатами первой группы. Важно отметить, комментарии учеников данной группы были более четкими, симметрия была отмечена в большинстве комментариев, в 30% случаев даже был указан вид симметрии.

Суть второго эксперимента заключается в следующем: каждому ученику дали 4 прямоугольника одного цвета, вырезанных из картона со сторонами с пропорциями 1:1, 1:3, 1:1,6 и 1:4. Каждый из учеников должен был выбрать самый красивый из них по его мнению. В эксперименте приняли участие 60 учеников 8-х классов.

Таблица 3. – Результаты второго эксперимента.

<i>Прямоугольники</i>	1:1	1:3	1:1,6	1:4
<i>Результаты</i>	45%	13%	38%	4%

Отметим, что стороны прямоугольников не были отмечены, и ученики должны были сориентироваться только зрительным восприятием (глазомером). Только после эксперимента, когда были обобщены результаты, поговорили о золотом сечении, заинтересовались также, что им известно о нем. Был ожидаем выбор квадрата учениками, особый интерес вызывал выбор прямоугольника со сторонами с пропорциями 1:1,6, что лучшим образом подтверждает вышесказанную мысль Н. В. Гусевой о том, что внешняя красота воспринимается органами чувств.

Таким образом, можем утверждать, что симметрия и пропорция имеют значительное влияние в вопросе восприятия внешней эстетики геометрической фигуры учеником. Следовательно, считаем, что пропорция также должна стать программным материалом для изучения в процессе обучения математике. Изучение и симметрии, и пропорции не должно проводиться «кое-как», процессу их изучения должно сопутствовать освещение их взаимоотношений с прекрасным. Желательно также, чтобы процессу обучения данным понятиям сопутствовало осуществление исследовательских проектных работ, которые дадут возможность учащимся раскрыть богатый мир применений симметрии и пропорции, их взаимоотношений с красотой.

Список использованных источников

1. Предметный образовательный стандарт и образовательная программа математики общеобразовательной основной школы. – Ереван, 2007. – 84 стр.

2. Образовательные программы и стандарты предметов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» в старшей школе. – Ереван, 2009. – 143 с.
3. Гусева, Н. В. Теоретические и методические основы раскрытия эстетического потенциала школьной математики при обучении в 5-6 классах. – Дис., ... канд. пед. наук. – Арзамас, 1999. – 212 с.
4. Микаелян, Г. С. Эстетические основы математического образования: монография. – Ереван: Эдит Принт, 2019. – 220 с.
5. Черник, О. В. Развитие эстетической воспитанности учащихся при обучении математике. – Дис. ... канд. пед. наук. – Киров, 2003. – 165 с.