

Бородулина Наталья Алексеевна | borodulina.nata@yandex.ru

Методист кафедры естественно-математических дисциплин
Калининградский областной институт развития образования
Калининград, Россия

Основные направления формирования умения решать геометрические задачи

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые вопросы методики преподавания школьного курса геометрии. Анализируется низкая решаемость геометрических задач выпускниками основной школы на государственной итоговой аттестации. Автор раскрывает роль данных задач в обучении математике, обозначает основные затруднения обучающихся при изучении геометрического материала. На основе личного опыта дает рекомендации и намечает основные направления деятельности учителя, способствующие формированию умения решать геометрические задачи.

Ключевые слова: пространственное воображение, теоретически материал, логическое мышление, творческий подход, задачи на готовых чертежах, дифференцированный подход.

Одним из основных условий успешной адаптации в современном обществе является формирование математического стиля мышления, который включает в себя анализ и синтез, обобщение и конкретизацию, классификацию и систематизацию, аналогию и абстрагирование.

В формировании этих качеств мышления большую роль играет геометрия. Именно на уроках геометрии школьники получают возможность развивать пространственное воображение, логически выстраивать свои рассуждения, планировать свою деятельность и объективно ее оценивать, отстаивать свою позицию. Решение геометрических задач способствует развитию творческих способностей, приобретению навыков практического применения теоретических знаний.

Вместе с тем, умение решать геометрические задачи является у современных школьников наименее развитым. Об этом свидетельствуют результаты основного государственного экзамена в Калининградской области. Самый низкий процент выполнения заданий приходится именно на задания модуля «Геометрия». В первой части контрольно-измерительных материалов ОГЭ по математике данный модуль представлен шестью заданиями базового уровня сложности по основным разделам курса геометрии основной школы. Из 6 возможных баллов в 2019 году средний балл выполнения геометрических задач базового

уровня сложности составил 3,93. Из 9040 девятиклассников 126 (1,3 %) не смогли правильно решить ни одной базовой геометрической задачи. За выполнение заданий второй части, которые относятся к заданиям повышенного и высокого уровня сложности, 83 % девятиклассников получили ноль баллов.

Одной из причин таких результатов является низкая мотивация учащихся к изучению геометрии. В дошкольном возрасте дети с интересом знакомятся с геометрическими фигурами, их свойствами, в младших классах успешно и увлеченно решают задачи на нахождение их периметра и площади, с помощью инструментов выполняют чертежи. Но как только в седьмом классе приступают к систематическому изучению курса геометрии, где качественно и количественно меняется уровень изложения материала, у школьников появляются затруднения при осмыслении и запоминании теоретических фактов, доказательстве теорем, пропадает интерес к предмету. Для повышения мотивации на этом этапе учителю важно показать историческую ценность, практическую значимость и красоту изучаемого предмета.

Повышению мотивации к системному изучению курса геометрии будет способствовать и пропедевтика геометрических знаний, и их практическая направленность в 5-6 классах не только на уроках математики, но и через курсы по выбору, кружковую работу. Младший подростковый возраст отличается повышенной интеллектуальной активностью,

преобладанием наглядно-образного мышления. Поэтому пропедевтика геометрического материала будет большим подспорьем для формирования определенного багажа знаний и формирования умений применять различные приемы умственной деятельности.

Огромную значимость имеют хорошие знания базового теоретического материала. Ученики должны быстро и правильно воспроизводить определения, свойства и признаки (понимая разницу между ними) геометрических фигур, формулировки теорем, уметь видеть их на чертежах. Требуемый результат будет достигнут при целенаправленной и планомерной отработке теоретического материала через организацию устных опросов, математических диктантов, зачетов, повторительно-обобщающих уроков, экзаменов в конце года. Неформальному усвоению теоретического материала будет способствовать использование заданий на установление истинности-неистинности утверждений, на оценивание правильности рассуждений, приведение контрпримеров. Ниже представлен один из примеров такого задания.

Укажите номер неверного утверждения:

- 1) Любой прямоугольник можно вписать в окружность;
- 2) Все углы ромба равны;
- 3) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует [2, с. 63].

Качество выполнения аналогичных заданий демонстрируют еще одну серьезную проблему – несформированность

навыков смыслового чтения. С этой проблемой сталкиваются не только учителя математики; ее успешного решения можно добиться только при плановой систематической работе всех учителей-предметников.

От правильного прочтения условия задачи во многом зависит успех ее решения. Для четкого понимания учениками того, что дано и что необходимо найти или доказать в данном задании, учителю необходимо тщательно продумывать серию вопросов. Это поможет проанализировать условие задачи, вспомнить необходимые для ее решения теоретические факты, наметить идею решения, а также дает возможность для развития диалоговой культуры учащихся. Четко организованная таким образом работа будет способствовать формированию умения самостоятельно анализировать условия задачи, искать пути ее решения, а в перспективе – и умения составлять задачи аналогичные или обратные данной. Причем в геометрии условие задачи может быть представлено не только в виде текста, но и с помощью чертежа. Имея готовый чертеж, можно всячески с ним импровизировать: составлять новые условия или новые задачи с недостающими и избыточными данными. Наглядное восприятие задач на готовых чертежах позволяет увеличить объем материала и повысить его эффективность на любом этапе урока, способствует отработке базовых знаний, решению опорных задач, дает возможность за минимальный отрезок времени повторить и усвоить значительный объем материала, а

также оказывает положительное влияние на формирование пространственного воображения и творческого подхода, активизирует мыслительную деятельность, развивает логическое мышление и грамотную математическую речь. Задачи на готовых чертежах можно использовать в качестве устных упражнений при фронтальной работе и при организации дифференцированной работы учащихся, а также при организации самостоятельной работы обучающего и контролирующего характера, домашней работы.

Грамотное прочтение готовых чертежей и умение решать по ним задачи в дальнейшем поможет ученикам правильно выполнить чертеж к условию задачи самостоятельно. Особенность геометрических задач состоит в том, что решение их должно сопровождаться чертежом. Грамотно выполненный чертеж – это 50 % решения задачи.

Основные требования при построении чертежа состоят в следующем:

- чертеж должен представлять собой схематический рисунок основного объекта задачи. Желательно соблюдать пропорции отдельных элементов фигуры, которые заданы по условию;
- с помощью букв и других знаков должны быть обозначены все элементы фигуры и ее характеристики. То есть чертеж должен быть «говорящим».

Схематическая запись геометрической задачи наряду с грамотно выполненным чертежом предусматривает и краткую

запись условия и требований задачи (что дано и что необходимо найти).

Главной особенностью геометрических задач является отсутствие алгоритмов при решении. Непросто бывает увидеть и выбрать наиболее подходящий теоретический материал на данном чертеже. Существует три основных способа решения геометрических задач:

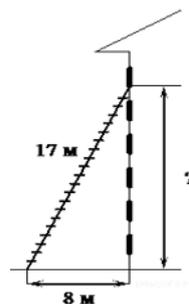
- геометрический, когда решение осуществляется путем логических рассуждений на основе известных теоретических фактов;
- алгебраический, когда искомая величина вычисляется с помощью аппарата алгебры;
- комбинированный, когда на различных этапах решения задачи применяются алгебраический или геометрический способ.

Способ решения может быть выбран любой; успешность его применения во многом зависит от базовой теоретической подготовки учащегося и умения применять ее на практике. Успех решения задачи сводится к тому, чтобы в сложном условии и чертеже увидеть базовые ситуации. Например, решая задачу, в которой дан правильный шестиугольник, важно найти правильный треугольник, высота которого является радиусом вписанной в шестиугольник окружности. Группировка задач по принципу общих идей и методов их решения, систематическое включение в урок опорных задач, рассмотрение способов решения одной задачи с применением различных теоретических фактов будут способствовать

преодолению школьниками трудностей в изучении геометрии. При разборе различных способов решения одной и той же задачи необходимо обратить внимание учащихся на положительные и отрицательные стороны каждого способа, акцентировать внимание на рациональных способах, на «красоте» решения.

Большую роль в закреплении и применении теоретических знаний, а также в повышении интереса учащихся к предмету, в формировании у них понятия о значимости математики в познании окружающего мира играют задачи практической направленности. Важно не только знакомить школьников с геометрическим понятием или теоремой, но и демонстрировать их применение в жизненной ситуации. Ниже представлен пример нестандартного применения теоремы Пифагора.

Задача 1. Пожарную лестницу длиной 17 метров приставили к окну пятого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 8 метров. На какой высоте расположено окно [2, с. 115]?



Определение элементов прямоугольного треугольника, приводит к нахождению одного из его катета.

$$\sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{(17 - 8)(17 + 8)} = \sqrt{9 \cdot 25} = 3 \cdot 5 = 15 \text{ (м)}$$

Таким образом, окно расположено на высоте 15 метров.

Решение данной задачи демонстрирует актуальность владения навыками рационального счета. Применение формулы разности квадратов, известной из курса алгебры 7 класса, позволяет облегчить счет и сэкономить время решения.

Решение геометрических задач требует от школьников хороших письменных и устных вычислительных навыков, устойчивых знаний алгебры. Использование учащимися разнообразных технических средств приводит к снижению вычислительных умений. Хорошие вычислительные навыки необходимо отрабатывать в младших классах через организацию устного счета на различных этапах урока, математические и графические диктанты, тренажеры, обучение приемам быстрого и рационального счета. Повышение вычислительной культуры способствуют развитию внимания, памяти, успешному изучению других предметов.

Решение задачи предусматривает применение теории на практике, более глубокому осознанию теоретических знаний. И вот здесь наблюдается парадокс: ученик замечательно знает геометрические определения, формулировки теорем, даже может воспроизвести доказательства, но применение теорем к решению задач приводит его в замешательство. Решить эту проблему сложно. Учителю необходимо подбирать последовательность задач таким образом, чтобы школьники могли использовать аналогию и сравнение с уже решенными

задачами, анализировать, как применять известные ситуации к новым задачам, то есть найти путь, как связать заданные в условии задачи величины с искомыми элементами. Цель учителя – планомерно приучать детей к целенаправленному анализу, системному поиску решения.

Для того чтобы поддержать интерес к изучению геометрии, учителю необходимо разнообразить формы работы, искать пути более «яркой» подачи материала, используя инновационные педагогические технологии, применяя современные средства наглядности. Чтобы два часа в неделю, отведенные на изучение программного материала по геометрии, были результативными, требуется хорошая подготовка и продуманность каждого урока, увлеченность преподаваемым предметом. В своей статье «Нужна ли школе XXI века геометрия?» Игорь Федорович Шарыгин пишет: «Геометрия – это продукт, который должен быть приготовлен очень умелым кулинаром» [Цит. по: 1, с. 72]. Роль учителя заключается в организации и координации познавательной деятельности детей с учетом их индивидуальных особенностей, в постановке перед каждым учеником той цели, которую он сможет реализовать в соответствии с уровнем его подготовки, при этом опираясь на его самооценку и устремления. Комплексная работа позволит убедить школьников в том, что решать геометрические задачи очень даже несложно, надо только хотеть и стараться сделать это.

Список литературы

1. Шарыгин, И. Ф. Нужна ли школе XXI века геометрия? / И. Ф. Шарыгин // Математика в школе. – 2004. – № 4. – С. 72-79.
2. Яценко, И. В. ОГЭ по математике от А до Я. Модульный курс. Геометрия / И. В. Яценко, С. А. Шестаков. – М.: МЦНМО, 2019. – 134 с.

Natalia A. Borodulina

Kaliningrad Regional Institute
of the educational development
Kaliningrad, Russia

Main directions for development of geometrical tasks solving

Abstract. *Some teaching methods of school geometry course are come under review in this article. Analysing low solving level of geometrical tasks by school leavers at State Exam, author reveals the role of such tasks in teaching of Mathematics, mentions main difficulties in studying of geometrical matters. According to personal experience author gives recommendations and traces main directions for teacher's actions which are conductive to development of solving geometrical tasks skills.*

Keywords: *spatial awareness, theoretic work material, logical thinking, innovative mindset, ready-made draft problems, differentiated approach.*