Ершова Светлана Александровна

учитель математики

высшей квалификационной категории

МБОУ «Гимназия» г. Чусового

**Исследовательская компонента при обучении математики**

Исследовательская деятельность учащихся в современных условиях является приоритетным, социально и личностно значимым видом активной самостоятельной познавательной деятельности, позволяет реализовать в школьной практике различные направления модернизации образования, способствует достижению личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, определяемых Федеральными государственными стандартами общего образования.

В настоящее время в методической литературе ведется большой разговор о формировании личности средствами математики. При этом делают попытки установить, как различные умения влияют на самого обучаемого. Например, навыки по доказательствам математических суждений развивают критичность мышления, вычислительная практика обогащает алгоритмическую культуру, исследовательская работа способствует раскрытию творческих начал. Как практик понимаю, что самостоятельность, творческий характер ума формируется благодаря тому, что в умственном труде учащихся – в процессе первичного восприятия, и особенно в процессе развития, углубления знаний – есть элементы исследования. Исследовательская деятельность с точки зрения учащихся, - это возможность самостоятельно создать интеллектуальный продукт, максимально используя свои возможности; это деятельность, позволяющая проявить себя, попробовать свои силы, приложить свои знания и публично показать результат, самоутвердиться. Большое внимание уделяем содержанию компонентов исследовательской деятельности.

Поисковый компонент помогает выявлять математические проблемы, прогнозировать актуальность исследования и значимость его проведения, выдвигать гипотезы и планировать ход исследования. Обучающиеся учатся ставить цель исследования, находят способы ее реализации, анализируют результат деятельности и дают ему оценку.

Методологический компонент помогает учащимся определить объект и предмет исследования, выявить структуру, методы и средства деятельности, обосновывать использование соответствующих концепций, теорий.

Организационно – деятельностный компонент дает учащимся навыки работать с различными источниками информации, проводить наблюдения, проверять правильность полученных данных, овладевать способами доказательства, обобщать математические факты.

Результативный, где учащиеся оформляют и публично представляют результаты исследования, делают сообщения, ведут диалоги по теме исследования, оформляют список библиографических источников.

Как учитель математики, большое внимание уделяю исследовательскому аспекту уроков. Например, геометрия представляет широкое поле для исследования. Что такое задачи на исследование? В отличие от задач на доказательство в них задания не ставятся в категоричной форме. В задачах на доказательство требуется доказать какой либо факт (равенство отрезков, фигур, что искомые прямые параллельны или перпендикулярны и др.). В задачах на исследование требуется выяснить, при каких условиях выполняется тот или иной факт. Таким образом, в условии задачи на исследование нет никакой подсказки ни на получение конечного результата, ни на то, какими путями он может быть достигнут. В таких задачах речь идет о поисках свойств, которые, возможно имеют, рассматриваемые фигуры. В связи с этим учащийся как бы становится в условия исследователя, который выдвигает гипотезы и непосредственно, сразу же проверяет их достоверность. В задачах на исследование выполняем задания на уточнение связи между отдельными элементами фигур. Для таких задач характерным является требование «исследовать…» или вопросы: «Можно ли…?», « Существуют ли…?», « Когда…?»

Например,

1. Может ли прямая, не проходящая ни через одну из вершин треугольника, пересекать каждую ее сторону?.
2. При каких с прямая x+y+c=0 и окружность x2+y2=1
3. Пересекаются 2) не пересекаются 3) касаются?

Указанные выше особенности таких задач делают геометрические задачи на исследование особенно ценными при развитии таких качеств личности учащихся, как сообразительность, инициативность, настойчивость, последовательность в работе, формирование исследовательских черт характера, критического отношения к своей работе и работе своих товарищей. А это влечет к развитию интереса к предмету.

Задачи на исследование не получили еще такого широкого распространения, как геометрические задачи других типов. На мой взгляд, причины этого кроются в недостаточной разработанности методики использования таких задач, отсутствии необходимого учебного обеспечения и путей их практической реализации.

Я считаю, задачи на исследование – полноправный тип задач. Они наравне с другими типами достойны исследования и на уроках, и на курсах по выбору, и на занятиях математического кружка, и в процессе индивидуальной работы с одаренными учениками.

К выполнению заданий на исследование привлекаю учащихся как можно раньше при изучении систематического курса геометрии, ибо их не удовлетворяет роль пассивных слушателей на уроке, им неинтересно записывать под диктовку учителя или списывать готовые решения с доски. Они не склонны слушать подробные объяснения учителя, а ждут новых форм знакомства с новым материалом, в которых были бы реализованы их активность, тяга к самостоятельности. Однако решение исследовательских задач предполагает наличие у обучающихся определенного объема знаний и некоторого запаса исследовательских умений. В противном случае задание выполняется в лучшем случае небольшой группой учащихся. Для активизации деятельности всего класса необходима продуманная методика использования цепочек обучающихся задач. С этой целью стараюсь выделить умения, необходимые подростку, а затем целенаправленно и систематически формировать их с помощью определенных наборов задач. В результате у школьника создается та база, на которой они могут самостоятельно ставить проблемы, видеть ситуации, в которых необходимо выполнение исследования и успешно осуществлять его, то есть полноценно решать задачи.

В зависимости от специфики требований, которые имеют место в условии, планиметрические задачи на исследование, мне думается, можно разделить на несколько видов.

Задачи на исследование существования геометрических фигур. Обычно я их оформляю в виде вопросов, на которые, как правило, сразу же ответить невозможно. Прежде нужно выполнить чертеж, рассмотреть отдельные элементы фигуры на чертеже, установить зависимость между ними. Задачи этой группы требуют выполнения вычислений, рассмотрение зависимостей между данными величинами, сводящиеся обычно к решению уравнений и неравенств.

Задачи на сравнение двух или несколько величин.

Их можно решать чисто геометрическим путем, не используя алгебраического аппарата. К таким задачам относится определение наибольшей биссектрисы, высоты, медианы, а также к какой из его сторон треугольника ближе находится центр его тяжести. Так как решение такого типа задач использует небольшое число теорем, то их можно практикуем как во время закрепления материала, так и при повторении.

Задачи на исследования отношения двух величин. Речь идет об отношении двух углов, двух отрезков, площадей, суммы медиан треугольника к его периметру, суммы квадратов высот треугольника к сумме квадратов его сторон и т.д. Так как в большинстве своем в таких задачах отношения не являются постоянными, то устанавливаются границы значений таких отношений. В зависимости от уровня подготовки учащихся можно уточнить получаемые результаты. Это дает возможность рассматривать задачи неоднократно, даже в ранних классах. Такой подход соответствует проведению определенной воспитательной работы: учащиеся убеждаются в том, что тот, кто имеет больший запас знаний, легче может найти путь к решению.

Задачи на исследование взаимного размещения фигур, либо установление форм самой фигуры, либо на выяснение особенности расположения ее частей.

Сюда относятся задачи, связанные с геометрическими местами точек. При этом решении зачастую опираемся на чисто геометрические соображения, а использование алгебры имеет лишь второстепенные значения.

Методы решения задач на исследование в основном совпадают с методами решения геометрических задач на доказательство, однако различие в постановке задания в этих видах задач отражается и в применении приемов и путей рассуждения. Подбирая задачи на исследование, я прежде всего забочусь о систематическом и, по возможности, всестороннем ознакомлении учащихся с приемами решения таких задач. Я остановлюсь лишь на нескольких методах.

Последовательная проверка возможных допущений. Этот прием заключается в том, что в соответствии с условием задачи последовательно выполняют возможные допущения (о соотношении между рассматриваемыми элементами, о взаимном размещении фигур относительно друг друга и т. Д.). Затем последовательно рассматриваю сделанные допущения, откидывая при этом те, которые приводят к противоречиям. При этом очень важно охватить все возможные случаи, так как в противном случае часть вариантов может оказаться нерассмотренной.

Анализ полученных алгебраических соотношений. Исследование выполняем с помощью аппарата алгебры. В результате рассуждений и тождественных преобразований получаем некоторые алгебраические выражения и исследуем их возможные значения, границы изменения и т.д.

Доказательство от противного. Часто после решения задач на доказательство или изучения теоремы ставится требование: сформулировать обратную теорему и установить, справедлива ли она. При рассмотрении такого рода заданий учимся проводить доказательство от противного. Суть его отражена в самом названии. В начале предполагаем, что утверждение неверно, после чего с помощью тех или иных рассуждений получаем противоречие либо с исходным предположением, либо с условием теоремы, либо с математическим фактом. По латыни этот метод означает «приведение к абсурду». Не следует думать, что метод от противного такой уж специальный математический метод. Как и в любом математическом методе в его основе лежит элементарный здравый смысл. Метод от противного очень любил использовать Эвклид.

Благодаря исследовательской деятельности на уроке, стремлюсь вырабатывать у учащихся привычку постепенно вникать в глубины математической науки. Ученики постепенно понимают, что информация различного рода, получаемая ими в процессе решения задач, должна быть критически оценена, из нее следует выделить наиболее важное, полезное.

Я сторонник мнения математика Д. Пойа: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности…»

**Библиографический список**

1. Едуш О.Ю. Подсказки на каждый день. Геометрия 7 классю-М., Владос //2001
2. Епишева О.Б. Учить школьников учиться математике. – М., Просвещение// 1990
3. Кордемский Б.А. Увлечь школьников математикой. –М., Просвещение//1984
4. Ошергина Н.В., Горев П.М. Исследовательская деятельность при обучении математике учащихся средней школы //Научно-методический электронный журнал «Концепт» .-2016. Т.9-С. 96-100.-UR. <http://e-kocept.ru/2016/46167.htm>