Л.Н.Доильницына
учитель математики
муниципального бюджетного
общеобразовательного учреждения
«Средняя школа №2 города Няндома»

Исследовательские приёмы на уроках математики.

Одной из основных задач школы является интеллектуальное развитие учащихся, создание условий для р*еализации возможностей* ребенка в процессе обучения.

Нельзя не признать, что оригинальность мышления, умение сотрудничать, творчество школьников наиболее полно проявляются и успешно развиваются в деятельности, причём деятельности, имеющей исследовательскую направленность.

Исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий поискового характера, ведущая к открытию неизвестных для учащихся фактов, теоретических знаний и способов деятельности. В качестве основного средства организации исследовательской работы выступает система исследовательских заданий.

Исследовательские задания – это задания, содержащие проблему. Решение проблемы требует проведения теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся открывают ранее неизвестное для них знание.

В процессе исследования выделяют следующие основные этапы:

1.Мотивация – очень важный этап. Целью мотивации, как этапа урока, является создание условий для возникновения у ученика вопроса или проблемы.

2. Формулирование проблемы.В идеале сформулировать проблему должен сам ученик в результате решения мотивирующей задачи. Однако такое случается далеко не всегда: для многих школьников самостоятельное определение проблемы затруднено. А поэтому необходим контроль со стороны учителя.

3.Сбор, систематизация и анализ фактического материала. Этот процесс может осуществляться путем проведения испытаний, измерения частей фигуры, каких-либо параметров и т.д. Учителю необходимо задать направление этих испытаний посредством пояснений, чертежей, таблиц и т.п.

4.Выдвижение гипотезна основе анализа накопленных фактов. Полезно развивать умение учащихся записывать гипотезы на математическом языке, что придает высказываниям точность и лаконичность.

5.Проверка гипотез. Этот этап позволяет подтвердить или усомниться в истинности предположения. Расхождение результатов служит основанием для отклонения гипотезы или уточнения условий её справедливости.

6.Доказательство или опровержение гипотез.Поиск необходимых доказательств часто представляет большую трудность, поэтому учителю важно предусмотреть всевозможные подсказки. Для опровержения гипотез часто используют контрпримеры.

Предмет математика дает широкое поле для исследования.

Исследовательская деятельность может быть организована на всех этапах обучения математике: при изучении нового материала, закреплении, повторении, контроле.

Но чаще всего и продуктивнее, конечно, на уроках изучения нового материала.

При изучении темы «Сложение целых чисел» в 6 классе в качестве пропедевтики можно использовать такой приём:

1.Предлагаю учащимся высказать предположения о том, что получится в результате сложения чисел:
(+ 25) + (– 35); (– 17) + (– 24); (– 18) + (+12).
Учащиеся высказывают различные предположения. Записываю их.

2. Для проверки гипотезпредлагаю провести исследование.
3.Чтобы выяснить, какие предположения были верными,
организуемработу в прах: учащиеся делают по 2 выброса игральных костей. При этом, кость красного цвета означает выигрыш, синего – проигрыш.

4.Записывают результаты двух бросков, используя положительные и отрицательные числа.

Например:(-6)+(+2)=(-4)
5. Самостоятельно формулируют правила сложения отрицательных чисел, чисел с разными знаками.

Когда в 6 классе учащиеся знакомятся с формулой для вычисления длины окружности, необходимо, чтобы они понимали смысл числа Пи. Я предлагаю домашнюю лабораторную работу по теме: Определение числа π.

1. Взять бумажный круг, банку, стакан обвести по контуру ;
2. Измерить диаметр получившейся окружности;
3. Опоясать окружность ниткой и измерить длину получившейся нити;
4. Найти отношение длины окружности к ее диаметру

На уроке обобщаем полученные результаты.

Благодатная тема в математике для применения элементов исследования – теорема Виета.

На уроке, предшествующему этой теме, в домашнем задании даю решить несколько квадратных уравнений, в том числе и приведённых. В начале урока предлагаю сравнить найденные корни и коэффициенты приведённых квадратных уравнений. Есть ли взаимосвязь между коэффициентами приведённого квадратного уравнения и корнями этого уравнения? Прямая связь для детей неочевидна. Заполняем таблицу.

	p	q	x_1+x_2	x_1x_2
$x^2-5x+6=0$				
$x^2-2x-8=0$				
$x^2+6x+5=0$				

У учащихся возникает предположение о взаимосвязи между коэффициентами приведённого квадратного уравнения и суммой и произведением корней этого уравнения.После чего переходим к доказательству теоремы. Учащимся, проявляющим интерес к математике, предлагаю выразить сумму и произведение корней *произвольного* квадратного уравнения через его коэффициенты.

При изучении темы «Сумма углов треугольника» в качестве исходного задания предлагаю такой вопрос: «В каком треугольнике, по вашему мнению, сумма внутренних углов больше - в остроугольном, прямоугольном или тупоугольном?» Как это можно проверить? Некоторые ребята, зная, что тупой угол всегда больше острого, по аналогии говорят, что сумма внутренних углов тупоугольного треугольника больше, чем остроугольного. Далее, им предлагается на практике проверить свое утверждение. Дети предлагают измерить углы треугольников, затем найти сумму углов каждого из треугольников, сравнить результаты. Для достижения поставленной цели и получения ответа на проблемный вопрос предлагаю детям выполнить исследование. Работаем в парах.

Раздаю карточки с изображением треугольников.

1 ряд -остроугольные треугольники.

2 ряд – тупоугольные треугольники.

3 ряд – прямоугольные треугольники.

Работаем по предложенному плану

Далее-создание проблемной ситуации. Случайно ли сумма углов треугольников оказалась равной 180° или этим свойством обладает любой треугольник? Используя бумажные модели треугольников, продемонстрируйте, как можно использовать сведения о развернутом угле при доказательстве нашего предположения.

Практическая работа 1. Отрывание двух углов модели треугольника и прикладывание к третьей вершине. Какой вывод можно сделать? Кто-то из учащихся, возможно, предложит другой вариант. На все предложения следует обратить внимание учащихся.

И ещё одной практической работой можно проверить наше предположение.

Практическая работа 2. Путем перегибания соберем углы треугольника в одну точку. Можно ли предложенные способы назвать строго научным? –Нет. Поэтому, переходим к доказательству теоремы.

Другая иллюстрация учебного исследования - фрагмент урока геометрии по теме «Теорема Пифагора».

Мотивирующей задачей может служить следующая задача: «Для крепления мачты нужно установить 4 троса. Один конец каждого троса должен крепиться на высоте 12 м, другой на земле на расстоянии 5 м от мачты. Хватит ли 50 м троса для крепления мачты?»

Анализируя математическую модель этой практической задачи, учащиеся формулируют проблему – нужно найти гипотенузу прямоугольного треугольника по двум известным катетам.

Для решения этой проблемы организую практическую работу исследовательского характера, предложив учащимся задание по рядам: построить прямоугольные треугольники с катетами 12 и 5; 6 и 8; 3 и 4 см и измерить гипотенузу. Результаты заносятся в таблицу.

	1 ряд	2 ряд	3 ряд
Катет *а*	12	6	*3*
Катет *b*	5	*8*	4
Гипотенуза *с*	*13*	10	5

Затем учащимся предлагается выразить формулой зависимость между длинами катетов и гипотенузой в прямоугольных треугольниках. Опять же, зависимость не очевидна, поэтому можно предложить проверить формулу $c^2=a^2+b^2$.

В ходе коллективной деятельности ребята самостоятельно приходят к открытию теоремы. После установления зависимости между сторонами прямоугольного треугольника эмпирический вывод требует теоретического обоснования, т.е. доказывается теорема Пифагора.

В качестве домашнего задания по этой теме можно предложить исследовательскую работу со следующей мотивирующей задачей:Существуют ли другие доказательства теоремы?

Цель этой исследовательской работы – научить учеников использовать дополнительную литературу, применять Интернет в собственной образовательной деятельности.

Исследования на уроках математики применяю и при изучении других тем: «Окружность», «Признаки параллельности прямых», «Площадь треугольника, трапеции». Кроме уроков-исследований провожу также мини-исследования. В них присутствуют лишь некоторые исследовательские элементы.

Подводя итог, хочется отметить, что исследовательская деятельность способствует формированию следующих универсальных учебных действий:

-Самостоятельно объяснять и доказывать новые факты. явления и закономерности.

-Классифицировать, сравнивать систематизировать и обобщать ранее изученные явления и закономерности.

-Проводить эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы.

-Устанавливать причинно-следственные связи, отношения.

-Рассматривать одни и те же факты, явления, закономерности под новым углом зрения.

-Находить и обосновывать несколько вариантов решения, выбирать наиболее рациональный способ.

И сегодня очень актуально звучат слова российского просветителя-Василия Порфирьевича Вахтерова о том, что *образован не тот, кто много знает, а тот, кто хочет много знать, и умеет добывать эти знания.*

Он подчеркивал исключительную важность мыслительных умений школьников – умения анализировать, сравнивать, комбинировать, обобщать и делать выводы; *умения пользоваться приемами научного исследования, хотя бы и в самой элементарной форме.*