

**Организация
исследовательской
деятельности
обучающихся на
уроках математики**



«Образован не тот, кто много
знает, а тот, кто хочет много
знать, и умеет добывать эти
знания.»

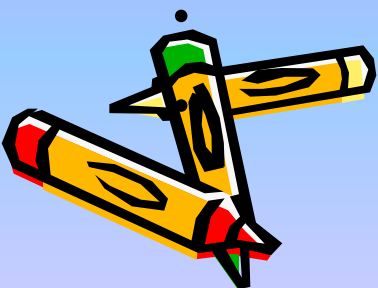
В.П. Вахтеров



Цели и задачи работы:



- • вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность и обучение необходимым умениям и навыкам;
- • развитие самодостаточности учащихся (ориентация на ученика с любым уровнем обученности);
- • формирование в учащихся мотивации в освоении исследовательских навыков
- • интегративность (исследовательские проекты на стыке разных наук);
- • обогащение духовной культуры;
- • развитие творческих задатков личности.



Сравнительная характеристика систем традиционного и развивающего обучения

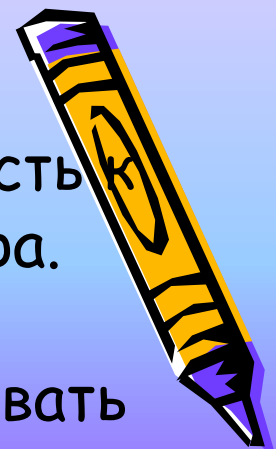


Параметры	Традиционное обучение	Развивающее обучение
Цели обучения	Освоение ЗУН	Общее развитие школьника(ума, Чувств, воли)
Методы обучения	Объяснительно – иллюстративные (методы сообщения готовых знаний)	Деятельностно – развивающие (методы исследования)
Учитель	Дающий знания	Организатор исследовательской деятельности
ученик	Объект обучения	Активный участник обучения



Каждому ребенку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Правильно поставленное обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать развитию соответствующих умений и навыков. Необходимо прививать школьникам вкус к исследованию, вооружать их методами научно-исследовательской деятельности.

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 предъявляемые учащимися задания, содержащие проблему; решение ее требует проведения теоретического анализа, применения одного или нескольких методов научного исследования, с помощью которых учащиеся открывают ранее неизвестное для них знание.

Цель исследовательского метода - «вызвать» в уме ученика тот самый мыслительный процесс, который переживает творец и изобретатель данного открытия или изобретения. Школьник должен почувствовать прелесть открытия.

Таким образом, исследовательский процесс - это не только логико-мыслительное, он и чувственно-эмоциональное освоение знаний.



Основные этапы учебного исследования :

- 1) Мотивация исследовательской деятельности
- 2) Формулирование проблемы
- 3) Сбор, систематизация и анализ фактического материала
- 4) Выдвижение гипотез
- 5) Проверка гипотез
- 6) Доказательство или опровержение гипотез



Мотивация

- очень важный этап процесса обучения, если мы хотим, чтобы оно было творческим. Целью мотивации, как этапа урока, является создание условий для возникновения у ученика вопроса или проблемы. Одним из способов осуществления мотивации может служить исходная (мотивирующая задача), которая должна обеспечить «видение» учащимися более общей проблемы, нежели та, которая отражена в условии задачи.



Этап формулирования проблемы

- самый тонкий и «творческий» компонент мыслительного процесса. В идеале сформулировать проблему должен сам ученик в результате решения мотивирующей задачи. Однако в реальной школьной практике такое случается далеко не всегда: для очень многих школьников самостоятельное определение проблемы затруднено; предлагаемые ими формулировки могут оказаться неправильными. А поэтому необходим контроль со стороны учителя.



Сбор фактического материала

может осуществляться при изучении соответствующей учебной или специальной литературы либо посредством проведения испытаний, всевозможных проб, измерения частей фигуры, каких-либо параметров и т.д. Пробы (испытания) не должны быть хаотичными, лишенными какой-либо логики. Необходимо задать их направление посредством пояснений, чертежей и т.п. Число испытаний должно быть достаточным для получения необходимого фактического материала.



Систематизацию и анализ полученного материала

- удобно осуществлять с помощью таблиц, схем, графиков и т.п. – они позволяют визуально определить необходимые связи, свойства, соотношения, закономерности.

Выдвижение гипотез.

Полезно прививать учащимся стремление записывать гипотезы на математическом языке, что придает высказываниям точность и лаконичность. Не нужно ограничивать число предлагаемых учащимися гипотез.



Проверка гипотез

- позволяет укрепить веру или усомниться в истинности предложений, а может внести изменения в их формулировки. Чаще всего проверку гипотез целесообразно осуществлять посредством проведения еще одного испытания. При этом результат новой пробы сопоставляется с ранее полученным результатом. Если результаты совпадают, то гипотеза подтверждается, и вероятность ее истинности возрастает. Расхождение же результатов служит основанием для отклонения гипотезы или уточнения условий ее справедливости.





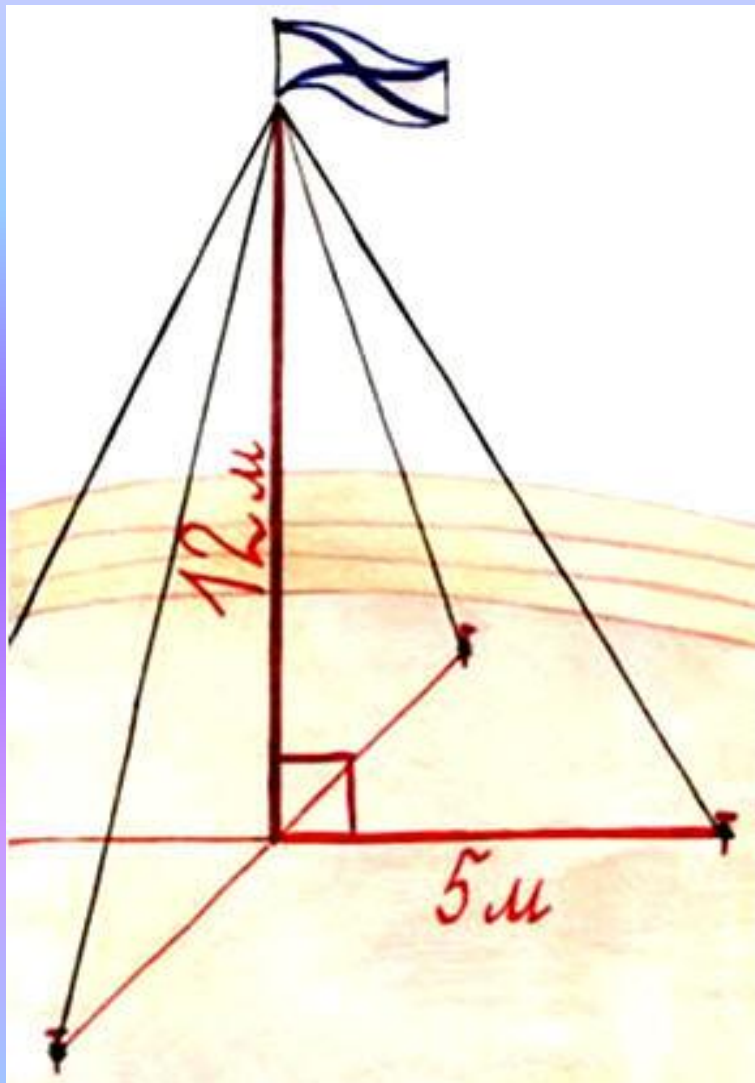
На последнем этапе происходит **доказательство истинности гипотез**, получивших ранее подтверждение; ложность же их может быть определена с помощью контрпримеров. Поиск необходимых доказательств часто представляет большую трудность, поэтому учителю важно предусмотреть всевозможные подсказки.



- В качестве иллюстрации учебного исследования приведу фрагмент урока геометрии по теме *«Теорема Пифагора»*.

- Мотивирующей (исходной) 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 можно организовать практическую работу исследовательского характера, предложив учащимся задание по рядам: построить прямоугольные треугольники с катетами 12 и 5; 6 и 8; 8 и 15 см и измерить гипотенузу.



Результаты заносятся в таблицу.

a	12	6	8
b	5	8	15
c	13	10	17

Затем учащимся предлагается выразить формулой зависимость между длинами катетов и гипотенузой в прямоугольных треугольниках.

Школьники выдвигают свои гипотезы, которые обсуждаются.

- 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: *«Кто же на самом деле открыл теорему Пифагор? Почему она долгое время называлась «теоремой невесты»? Существуют ли другие доказательства теоремы?»*



Приведу несколько примеров мотивирующих задач.



При изучении темы «Сумма внутренних углов *треугольника*» в качестве исходного задания можно предложить такую задачу: «Построить треугольник по трем заданным углам:

- 1) $A = 90^\circ, B = 60^\circ, C = 45^\circ$;
- 2) $A = 70^\circ, B = 30^\circ, C = 50^\circ$;
- 3) $A = 50^\circ, B = 60^\circ, C = 70^\circ$ ».

На уроке геометрии по теме «Вычисление объемов *тел с помощью интеграла*» учащимся можно задать следующий вопрос: «Может ли фигура с бесконечной площадью дать при вращении тело с конечным объемом?» Учащиеся, скорее всего, ответят, что такое невозможно. Разубедить их помогает пример рассмотрения фигуры, ограниченной гиперболой $y = 1/x$, осью Ox и прямой $x = 1$, которая вращается вокруг оси Ox .



Такое учебное исследование можно назвать **«учебным расследованием»**. Расследование показывает учащимся, что наглядность, жизненный стереотип иногда приводят к ошибке, а может выручить лишь математика.

Математика дает широкое поле для исследования. Изучая математику, учащиеся кратко повторяют путь человечества, который оно прошло, добывая математические знания.

Например, рассматривая **многогранники**, учащиеся могут самостоятельно прийти к соотношению между числом вершин, граней и ребер для любого выпуклого многогранника, которое выражается известной **формулой Эйлера**.





Кроме уроков-исследований существуют также **мини-исследования**. В них присутствуют лишь некоторые исследовательские элементы. Выполнение задания занимает несколько минут.

Вот примеры совсем небольших проблем-вопросов:

«Почему треугольник назван «треугольником»? Можно ли дать ему другое название, также связанное с его свойствами?»

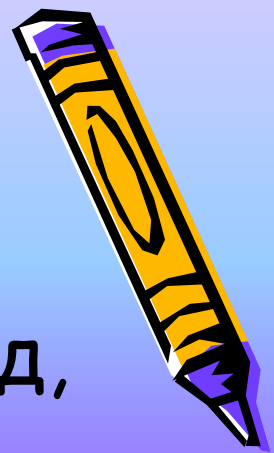
«Как можно объяснить название «развернутый угол?»»

«В Древнем Египте после разлива Нила требовалось восстановить границы земельных участков, для чего на местности необходимо было уметь строить прямые углы. Египтяне поступали следующим образом: брали веревку, завязывали на равных расстояниях узлы и строили треугольники со сторонами, равными 3, 4 и 5 таких отрезков. Правильно ли они поступали?»



- Использование исследований на уроках способствует сближению образования и науки, так как в обучение внедряются практические методы исследования объектов и явлений природы - наблюдения и эксперименты, которые являются специфичной формой практики. Их педагогическая ценность в том, что они помогают учителю подвести учащихся к самостоятельному мышлению и самостоятельной практической деятельности; способствуют формированию у школьников таких качеств, как вдумчивость, терпеливость, настойчивость, выдержка, аккуратность, сообразительность; развивают исследовательский подход к изучаемым технологическим процессам.





- И хотя исследовательской деятельностью я с учениками занимаюсь всего лишь второй год, успехи в этой области уже есть. Исследовательские работы в области математики очень интересны ребятам. У меня большие планы на будущее и не меньшее желание работать в этом направлении.





- "Творчество не имеет границ. Человек тысячи лет изучает всевозможные области как собственной, так и природной деятельности, но сказать, что он знает всё, невозможно, ибо жизнь теряет смысл и интерес..."



Литература



1. Айзенк Ганс Ю., Эванс Д. Как проверить способности вашего ребенка. - М.: АСТ, 1998.
2. Безрукова В.С. Директору об исследовательской деятельности школы/Библиотека журнала «Директор школы»- М.: Сентябрь, 2002. №2.
3. Белов А. Об организации учебно-исследовательской деятельности в области математики// Внешкольник.1997. №7-8.
4. Брагинский И.А. Исследования юных. Научные общества учащихся в России. История и современность. - М.: Просвещение, 1997.
5. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. - М.: Вербум - М, 2001.
6. Долгих С. Школа собственных открытий// Народное образование. 2003. №6.
7. Журнал «Директор школы». Спецвыпуск.1997. №25.
8. Журнал «Директор школы»: 1998 №6; 2002 №2; 2003 №2.
9. Журнал «Математика в школе»: 2000 №5,6,9; 2001 №7; 2003 № 2-3; 2004 № 2.
10. Загвязинский В.И. Учитель как исследователь. - М.: Просвещение, 1980.
11. Пволяева М.Н. Творчество педагога - творчество ребенка//Внешкольник. 2000. №11.
12. Русских Г.А. Развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся// Дополнительное образование.2001. №7-8.
13. Савенков А.И. Одаренный ребенок в массовой школе/ Библиотека журнала «Директор школы» - М.: Сентябрь, 2001.
14. Счастливая Т.П. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ// Исследовательская работа школьников. 2003. №4.
15. И.В. Усачева, И.И. Ильясов. Формирование учебной исследовательской деятельности. - М., 1986.
16. Шумакова Н.Б. Исследование как основа обучения// Одаренные дети и современное образование. 2003. №5.



Спасибо за
внимание.

