

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №6



# Исследовательская работа на уроках математики

Учитель математики  
Ледовская Евгения Николаевна

# Каким должен быть современный ученик?



## Ключевые моменты обучения школьников исследовательской деятельности

- Формирование рефлексивных умений.
- Формирование умений критически оценивать получаемую информацию и находить различные пути разрешения учебных и исследовательских проблем.
- Использование проблемной технологии.
- Формирование исследовательских умений и мыслительных функций.

# Правила построения учебного процесса



- Строить учебный процесс, способствующий развитию интереса школьников к исследовательской деятельности, к логической переработке информации.
- В исследовательскую, самостоятельную деятельность вовлекать учащихся разного уровня подготовленности, разного возраста.



- Учитывать возможности ребенка, прогнозировать уровень результата, темп реализации программы исследования.
- Применять на учебных занятиях методы и приемы исследовательской деятельности.



- Создавать условия для развития способностей: выбирать тему и предмет исследования в соответствии с потребностями ребенка; организовать обучение в зоне ближайшего развития и на достаточном уровне трудностей ; опираться на субъектный опыт ребенка; учить способам деятельности.



- Развивать умение определять цели и задачи исследования, его предмет; самостоятельно работать с литературой; анализировать и систематизировать информацию; использовать моделирование, методы выдвижения гипотез; описание результатов; развивать умение делать выводы и обобщать.



# ПУТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОБЛЕМЫ

# Решение нестандартных задач

$$2x^2 + 11x = -5$$

$$x^6 + 100x^4 + x^2 + 1 = 0$$

- Не надо знать ничего вне школьной программы, надо только понимать, что значит «решить уравнение».
- Не пугаться вида уравнения («мы этого не проходили»).
- Установка: «Не знаем алгоритма — не беда, подумаем».

# Конструирование

Пример. Придумайте уравнение с целыми коэффициентами, имеющее корень:

а) 1; б)  $\sqrt{2}$ ; в)  $1 + \sqrt{2}$ ; г)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

Пример. Придумайте:

а) неравенство второй степени, решением которого является одно число;

б) неравенство четвертой степени, решением которого являются два числа.

# Умение задавать вопросы



$$x^2 + bx + 4 = 0$$

- Придумайте вопрос к этому уравнению.
- При каких  $b$  уравнение имеет два корня?
- При каких  $b$  корни целые?
- При каких  $b$  есть корень, равный  $-1$ ?



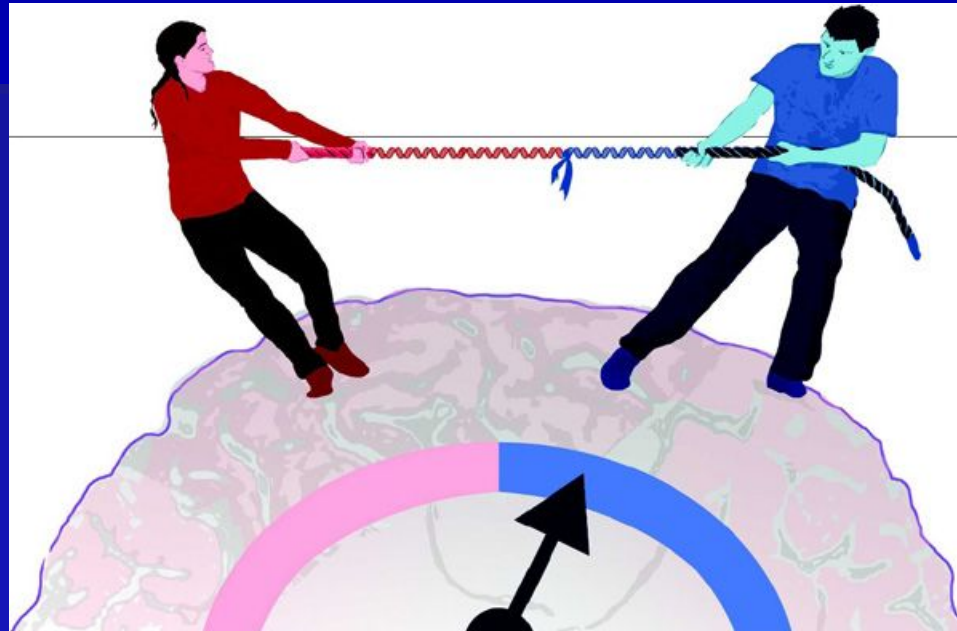
# Экспериментирование



$$1 + 3 + \dots + (2n - 1), 1^3 + 2^3 + \dots + n^3$$

$-(-1 - (-1 - (-1 - (-1 - \dots))))$ , где 2007 или 2008 пар скобок <sup>9</sup>

# Выдвижение гипотез



**Пример.**

Фигура — дельтоид, то есть четырехугольник  $ABCD$ , у которого  $AB = BC$ ,  $CD = DA$

-Найти его свойства и признаки по аналогии с параллелограммом и другими изученными фигурами.

# Решение задач

**1-й этап.** Задача с определенными данными и несколькими вопросами по модели «найти» или «доказать».

Пример. Саша купил два карандаша, четыре тетради и четыре ручки и заплатил 32 р., а Дима купил четыре карандаша, две тетради и две ручки и заплатил 22 р.

- а) Сколько заплатила Маша, если она купила карандаш, тетрадь и ручку?
- б) Сколько стоит карандаш?
- в) Сколько заплатил Витя, если он купил три тетради и три ручки?

## 2-й этап.

### «Заготовка задачи»

*«В 12.00 из деревни Шахматове вышел шахматист со скоростью 4 км/ч. В тот же момент по той же дороге навстречу ему из деревни Шашкино вышел шашист со скоростью 6 км/ч. Они встретились, поговорили 5 мин и пошли дальше. Каждый дошел до другой деревни, побыл там 15 мин и пошел обратно. На обратном пути они снова встретились и, не останавливаясь, пошли дальше, каждый в свою деревню. Расстояние между деревнями 12 км».*

- Задайте к этому тексту все вопросы, какие сможете, и найдите на них ответы.

*«В ромбе сторона равна  $a$  и равна одной из диагоналей».*

- Задайте вопрос и решите задачу. (Найдите углы ромба, другую диагональ, высоту, площадь, радиус вписанной окружности и т.д.)

### 3-й этап.

#### Анализ данных

*«В трапеции  $ABCD$  известны основания  $BC = a$ ,  $AD = b$   
высота  $BH = h$ . Диагонали пересекаются в точке  $K$ ».*

-Какие из следующих величин можно найти, исходя из этих данных?

а) Сторону  $AB$ .

б) Отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

в) Диагональ  $AC$ .

г) Площадь треугольника  $AKD$ .

## 4-й этап.

### Работа с данными

Что нужно задать, чтобы найти некоторую величину?

«Задайте минимальное количество точек координатной плоскости, лежащих на параболе, чтобы можно было найти квадратную функцию, графиком которой эта парабола является».

«Дано кубическое уравнение  $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ . Какие коэффициенты нужно знать, чтобы найти сумму квадратов корней уравнения?»



## 5-й этап.

Создание учеником задачи с использованием уже разобранный задачи.

«Коля доказал, что в прямоугольнике биссектрисы противоположных углов параллельны друг другу; значит, четыре биссектрисы образуют параллелограмм.

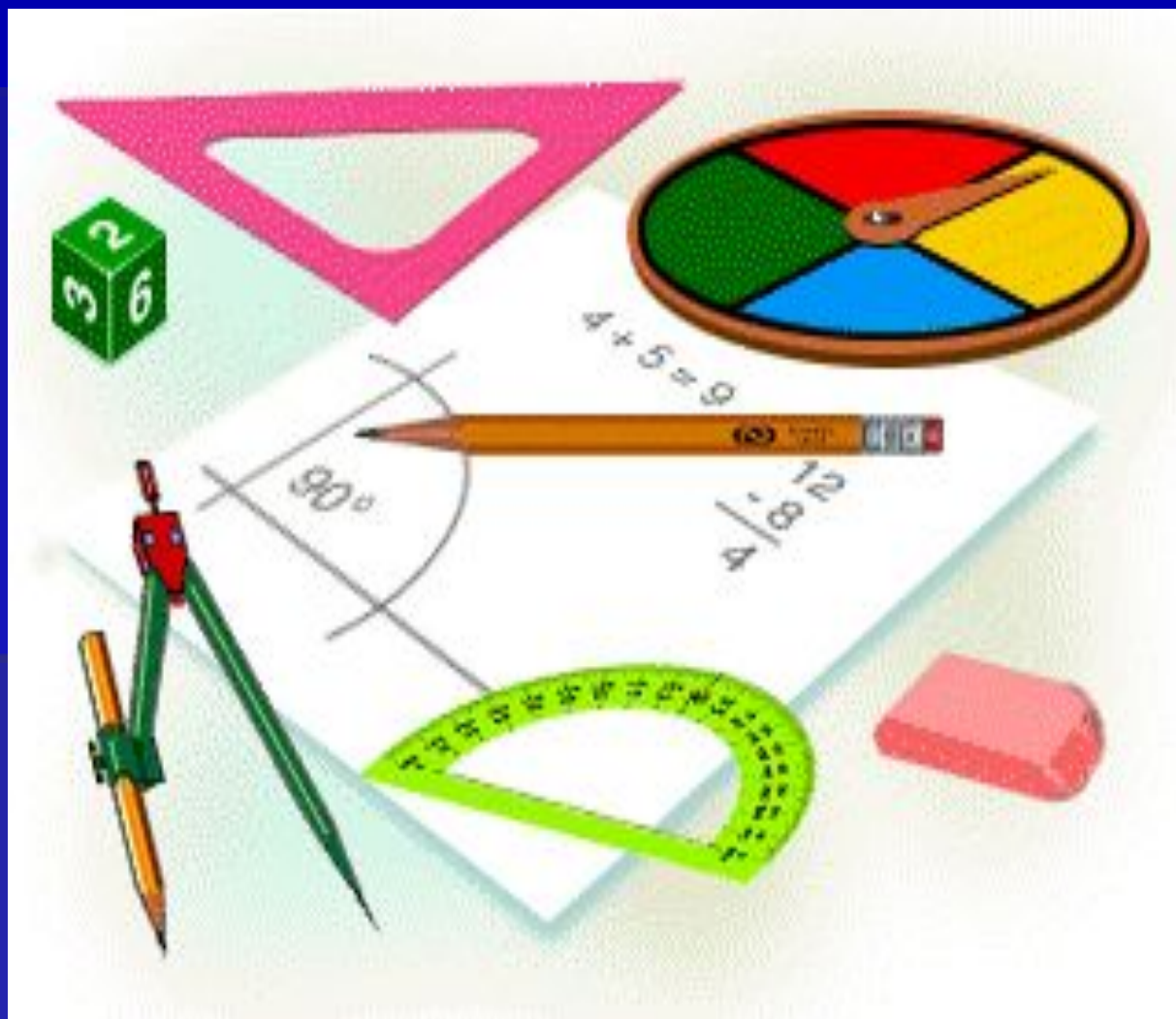
- Верно ли его утверждение?
- Насколько оно интересно?
- Можете ли вы его дополнить? Усилить?

# Формы работы

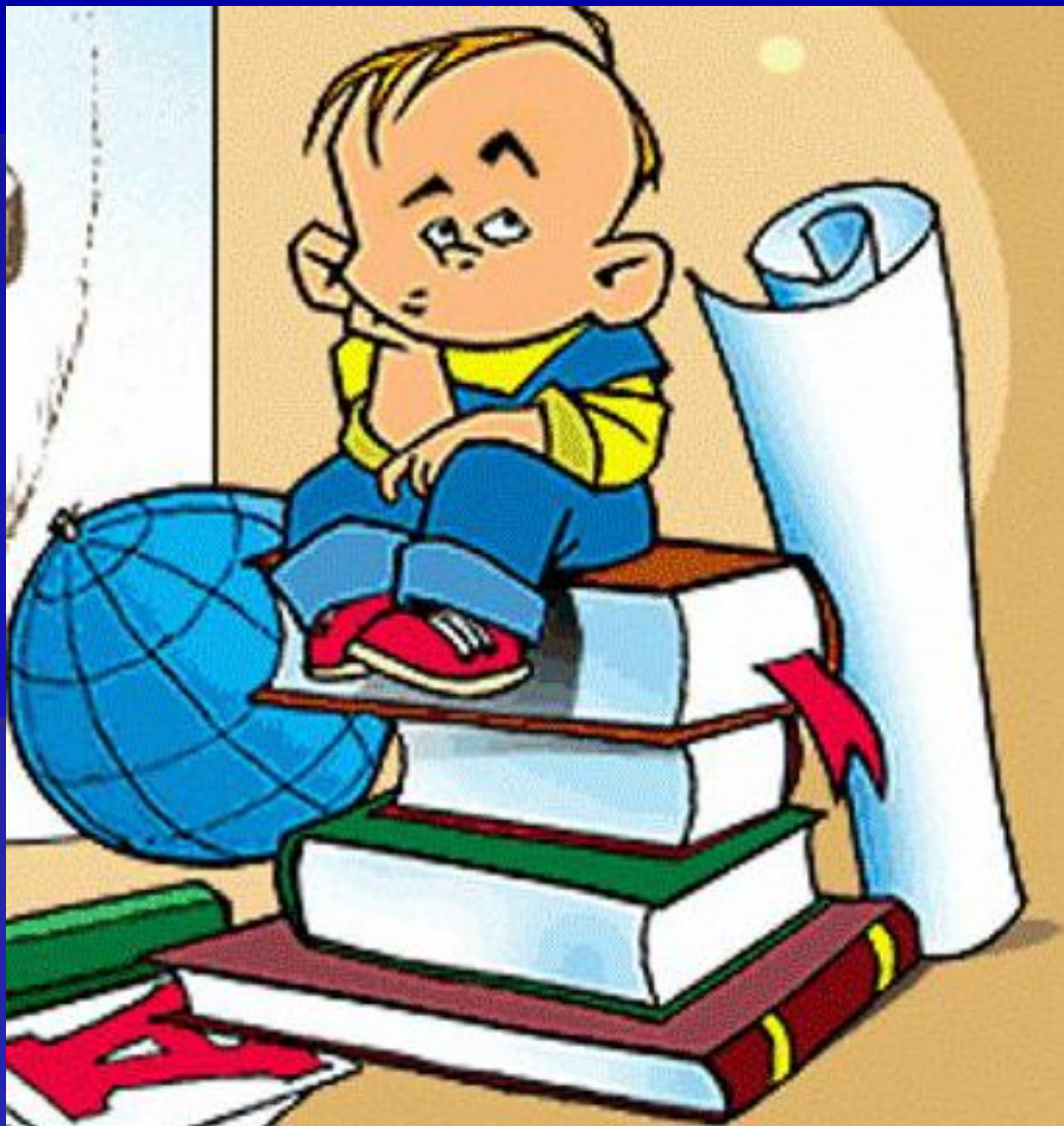
## Ведение диалога



# Решение открытых задач



# Решение олимпиадных задач



# Фронтальное обсуждение «минипроекта»

## Пример

Решили на уроке задачу:

«На сколько частей можно разрезать блин тремя разрезами?»

Задается вопрос: «А если разрезов четыре, пять...  $n$ ?»

# Внеклассная работа

## *Этапы исследования:*

- определение объекта изучения;
- постановка проблемы;
- определение цели и задач исследования;
- выдвижение гипотезы;
- построение плана исследования;
- проверка гипотезы;
- оформление результатов исследования.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**