Проблемное обучение на уроках математики

И. Н. Сергейчик,
учитель математики высшей категории,
СШ № 1 г. Ганцевичи

Как научить ребенка учится? Уже с начальных классов нельзя упускать ни одной возможности для раскрытия способностей наших учеников. Каждый учитель, опираясь на опыт своей работы и индивидуальные особенности учащихся, может составить большой список приемов и методов. Я для себя нашла ответы на многие вопросы при использовании элементов технологии проблемного обучения.

Сущность проблемного обучения заключается в том, что учитель не просто сообщает конечные выводы науки, а делает учащихся участниками научного поиска: поставив вопрос, он вскрывает внутренние противоречия, возникающие при его решении; рассуждая вслух, ученики высказывают предположения, обсуждают их, подтверждая или опровергая, доказывают истинность своих взглядов.

Все начинается с создания проблемной ситуации, то есть со столкновения с противоречием, которое помогает исследователю сформулировать вопрос. Первый этап - постановка проблемы. Дальше разворачивается поиск решения. На этом этапе выдвигаются различные гипотезы, но только одна из всех превратится впоследствии в решение. Ученик превращается в ученого, исследователя.

Создание проблемной ситуации в отличие от ее возникновения в ходе урока имеет отношение к учителю. Именно он с помощью специальных дидактических средств создает ситуацию затруднения. При этом у ученика может возникнуть потребность разобраться в проблеме (проблемная ситуация), а может и не возникнуть. В последнем случае говорят, что ученик « не принял» проблемную ситуацию. Именно поэтому учитель должен предлагать учащимся задания с учетом зоны их ближайшего развития.

Наиболее часто для создания проблемной ситуации учителя применяют постановку проблемных вопросов и проблемно-познавательные задания. Приведу примеры таких заданий из опыта своей работы.

Тема: Неполные квадратные уравнения (8 класс).

На доске записаны уравнения (проектируются на экран):

а) $9x^2 - 6x + 10 = 0$; б) $2x - x^2 = 0$; в) $5x^2 = 0$; г) $x^2 + 16 = 0$;
д) $-3x^2 + 5x + 1 = 0$; е) $-2x^2 + 50 = 0$; ж) $8x^2 - 8 = 0$; з) $-2x^2 = 0$.

Распределите данные уравнения на четыре группы и объясните, по какому признаку вы это сделали.

Как называются эти уравнения? (Уравнения второй степени)

Запишите уравнения вида $ax^2 + вx + c = 0$ и дайте им определение.

Проблема:

Все ли уравнения здесь полные? (Нет)

В каких случаях квадратные уравнения можно считать неполными?

(Дайте характеристику каждой группе.)

Какая задача встает перед нами?

Задача. Систематизировать знания по решению неполных квадратных уравнений.

Тема: Признаки делимости чисел на 10, на 5, на 2 (5 класс).

На доске записаны числа: 1 289 565, 246 560, 24188 536, 1 873.

Ученикам предлагается найти среди этих чисел те, которые делятся на 10, на 5 и на 2, не производя деления; написать несколько многозначных чисел, делимость которых на 10, на 5 и на 2 они могут предугадать; попытаться найти признаки делимости чисел на 10, на 5 и на 2. Высказать свое мнение: стоит ли этим заниматься? Не проще ли разделить? Разрешается обсуждение с соседом или в группе. После высказывания предположений ученики проверяют их непосредственно делением. Затем идет сопоставление с учебником и формулируются окончательные выводы.

Тема: Модуль числа (6 класс).

Проблемная ситуация формулируется в шуточной форме.

На урок забежали волк и заяц (красочные картинки с фигурками животных закреплены на доске). Им нужна помощь учащихся.

Заспорили волк и заяц:

- Я умнее тебя, - говорит волк.

- На сколько? - спрашивает заяц.

Волк: «Подвинься, заяц, на 10 граммов».

Заяц: «Чудак ты, волк! Кто же расстояние измеряет в граммах?»

Волк: « А кто вчера говорил, что до березовой рощи два часа ходу? Ты что, расстояние часами измеряешь?»

Рассудите их спор.

Опираясь на рассуждения учащихся, определить может ли расстояние между двумя точками быть равным: 10 км, $\frac{3}{5}$ км, 0 см, -1,5дм?

Ученики дают пояснение.

Тема: Теорема Виета (8 класс).

На доске записаны квадратные уравнения

1) $x^2-x-2 = 0$; 2) $x^2 - 5x + 6 = 0$; 3) $2x^2 + 5x-3 = 0$.

Подберите корни для первых двух уравнений. Чем они отличаются от третьего? Уравнения, аналогичные третьему, записываем на доске в таблицу:

Уравнение	Корни	Произведение корней	Сумма
$2x^2 + 5x - 3 = 0$	$\frac{1}{2}$ и - 3	- $\frac{3}{2}$	- $\frac{5}{2}$
$3x^2 - x - 2 = 0$	- $\frac{2}{3}$ и 1	- $\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$

Анализируя результаты таблицы, ученики обобщают теорему Виета для любого не приведенного квадратного уравнения.

Тема: Противоположные числа (6 класс).

Логическое упражнение:

Длинный - короткий, Большой - маленький.

Как называются эти слова в русском языке?

Продолжите далее:

Плюс - *...*, - 3 - *....*, *11* - .... Как назвать эти числа в математике?

Два числа лишь знаками
Друг от друга отличные,
Называются издавна … (Противоположными числами)

Тема: Длина окружности (6 класс).

Учитель. На уроке необычные гости. Давайте поинтересуемся, как они здесь появились.

Баба Яга. Как появились? Эх, ступа повредилась. Придется к Лешему в ремонт тащить.

Ученик. Не успел и глазом моргнуть, а Баба Яга тут как тут.

Баба Яга. Починил, лохматый. Только сдается мне, что скорость у нее не та стала. Как бы проверить?

Ученик. Очень просто. Ты полетай по кругу. Я время замечу, а скорость вычислим по формуле $v = \frac{s}{t}$.

Баба Яга. Как же ты мой путь измеришь? Он же не прямой!

Ученик. Эх ты! Еще древние греки умели находить длину окружности по формуле $C = \pi d$, где d - диаметр окружности.

Баба Яга. Это что за «закорючка» в формуле?

Ученик. Это греческая буква «пи».

Учитель. Как же, ребята, найти это число π?

Переходят к выполнению практической работы по нахождению числа π**.**

Тема: Свойства числовых неравенств (8 класс).

Проблемная ситуация создается с помощью задания, в котором необходимо найти ошибку.

Дано верное неравенство -5 < 4. Выполним несколько действий:

1. Левую и правую часть неравенства умножим на 2. Получим -10 < 8, верно?

2. Левую и правую часть неравенства умножим на -3. Получим 15 < -12, верно?

3. Левую и правую часть неравенства умножим на - $\frac{1}{2}$. Получим 2,5 < - 2, верно?

Что надо сделать, чтобы два последних неравенства стали верными? Почему?

Тема: Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $|q| < 1$ (10 класс).

Ученикам предлагается начертить в тетради отрезок длиной 4 см, от его конца на этой же прямой отложить отрезок длиной 2 см, затем 1 см и т.д. и ответить на вопрос: какова сумма длин полученных отрезков на 10-м шаге? На 20-м шаге?

Учащиеся замечают, что длины отрезков образуют геометрическую прогрессию со знаменателем $\frac{1}{2}$ и находят $S_{]0}$, S_{20}. А если этот процесс продолжать ***бесконечно***?

Многие ученики выскажут предположение, что получится отрезок длиной 8 см.

Преобразовав формулу S_n к виду 8 - $(\frac{1}{2})^n$ и обсудив стремление вычитаемого с ростом n к нулю, получаем S = 8.

В данном случае удалось найти сумму бесконечной прогрессии; из-за того, что её знаменатель был меньше 1, при возведении его в степень мы получали числа, близкие к нулю. Теперь ставится задача в общем виде: найти сумму бесконечной геометрической прогрессии при $|q| < 1$.

В результате преобразований получается формула $S = \frac{b_1}{1-q}$.

Включая в урок проблемные задания, обращаю внимание на два момента:

1.Задания могут предлагаться ученикам в виде известного учителю образца, который учащийся должен запомнить и воспроизвести, а затем отрабатывать соответствующие умения и навыки.

2.В другом случае ученик включается в деятельность, в процессе которой у него возникают потребности в усвоении нового знания. И он сам или с помощью учителя «открывает» их.

Проблемное задание - необходимый компонент процесса обучения, целью которого является развитие мышления учащегося. Выполняя мотивационную функцию, проблемные задания позволяют повторить ранее приобретенные знания, подготовить учеников к усвоению нового материала и сформулировать проблему, с решением которой связано «открытие» нового знания.

Результативность проблемного обучения можно оценить с помощью критериев:

- наличие положительного мотива к деятельности в проблемной ситуации («Хочу разобраться, хочу попробовать свои силы, хочу убедиться, смогу решить проблему»);
- наличие положительных изменений в эмоционально-волевой сфере

(«Испытываю радость, удовольствие от деятельности, мне это интересно ...»);
- переживание учеником субъективного открытия («Я сам получил этот результат, я сам справился с этой проблемой, я вывел закон ...»);
- отношение к новому знанию как к личной ценности («Мне это нужно, мне важно поучиться решать эти проблемные ситуации, эти знания мне пригодятся в жизни..,»).

Создавая проблемную ситуацию, учителю важно помнить, что если задание сформулировать без учета знаний учащихся, их возрастных особенностей, то это обязательно приведет к потере мотивации учения. Только лишь грамотно созданная учителем проблемная ситуация обеспечивает интеллектуальное развитие учащихся, воспитывает в них волевые качества, самостоятельность, активизирует и развивает эмоциональную сферу и воображение.