***Проблемное обучение на уроках математики в школе***

***«Замечено, чем больше учитель учит своих учеников и чем меньше предоставляет им возможностей самостоятельно приобретать знания, мыслить, действовать, тем менее энергичным и плодотворным становится процесс обучения»***

И. Я. Лернер

В своей педагогической деятельности я столкнулась со следующими проблемами:

* низкий уровень мотивации;
* проблема несоответствия уровня обученности обучающихся их реальным возможностям;
* снижение или отсутствие интереса к предмету;
* высокий уровень тревожности отдельных учеников;
* быстрая утомляемость на уроках и, как следствие, перегрузка обучающихся, ухудшение их здоровья.

В связи с этим возникают вопросы:

* Каким образом решить данные проблемы?
* Как организовать учебный процесс при обучении математике так, чтобы повысилось качество образования?
* Как стимулировать мотивацию обучающихся при изучения предмета?

Одним из путей решения данных проблем я считаю активизацию познавательной деятельности обучающихся как на уроках, так и во внеурочное время. Активная познавательная деятельность на уроках способствует более качественному усвоению знаний, повышает интерес к предмету, повышает самооценку школьников, что, в свою очередь, помогает им чувствовать себя в классе более комфортно.

Главная задача каждого учителя сегодня - не только обеспечить прочное и осознанное усвоение знаний, умений и навыков, но и развитие способностей учащихся, приобщение их к творческой деятельности. Сегодня урок математики должен стать для ученика не только занятием по решению математических примеров и задач, но и позволить ему освоить способы успешного существования в современном обществе, т. е. уметь ставить себе конкретную цель, планировать свою жизнь, прогнозировать возможные ситуации.

Поэтому моя тема самообразования связанна с **проблемным обучением на уроках математики**. Формирование у обучающихся метапредметных результатов относится сегодня к важнейшему требованию, определенному ФГОС. Формирование метапредметных и личностных результатов предполагает активное включение обучающихся в процесс обучения. Технология проблемного обучения становится педагогическим инструментом решения этой задачи.

Итак, немного теории… Под технологией ***проблемного обучения*** понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Технология проблемного обучения реализуется на основе следующих факторов:

* оптимальный подбор проблемных ситуаций и средств их создания;
* отбор ситуаций тесно связан с применением их в повседневной жизни;
* учет особенностей проблемных ситуаций в различных видах учебной работы и в разных классах;
* личностный подход и мастерство учителя, способные вызвать активную познавательную деятельность обучаемого.

***Важно отметить!!!***

Проблемное обучение реализуется успешно лишь при определенном стиле общения между учителем и учеником, когда возможна свобода выражения своих мыслей и взглядов учениками при пристальном и доброжелательном внимании преподавателя к мыслительному процессу ученика.

Успех интеллектуального развития школьника достигается главным образом на уроке, когда учитель остается один на один со своими воспитанниками. И от его умения «и наполнить сосуд, и зажечь факел», от его умения организовать познавательную систематическую деятельность зависит степень интереса учащихся к учебе, уровень знаний, готовность к постоянному самообразованию. ***Суть проблемного урока*** можно охватить одной фразой: **«творческое усвоение знаний».** Словосочетание «творческое усвоение знаний» означает, что на уроке ученик проходит все звенья научного творчества: постановку проблемы и поиск решения – на этапе введения знаний; выражение решения и реализацию продукта – на этапе воспроизведения (проговаривания) знаний. Проблемный урок отличается от других (традиционных) именно этапами введения и воспроизведения знаний.

**Методические рекомендации к разработке и проведению урока с применением проблемного обучения**

1. Назначение проблемного урока: приобретение знаний и умений, активизация и развитие мыслительных действий (анализ, синтез, аналогии), развитие креативности (творческого начала), выход на проектную, исследовательскую деятельность.

2. Проблемный урок обязательно базируется на проблемной ситуации.

3. Методы решения проблемы: исследовательский, поисковый, эвристический, проектирование.

4. Средства решения проблемы: эксперимент, работа с источниками информации, наблюдение, моделирование.

5. Формы урока: беседа, лекция, экскурсия, эксперимент, работа в группах.

6. Этапы урока:

- мотивация, создание проблемной ситуации;

- выдвижение гипотез и их запись на доске;

- исследование;

- обмен информацией при работе в группах, представление работы;

-обработка информации (выделение значимой информации, подтверждение или опровержение высказанных ранее гипотез);

- подведение итогов урока, рассмотрение иных вариантов решения проблемы, рефлексия;

- домашнее задание.

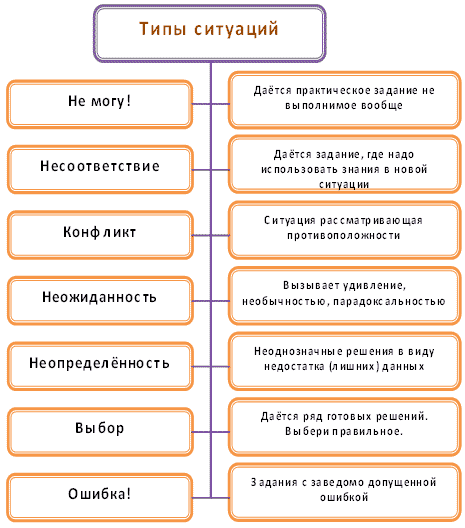
**Структура проблемного урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель урока** | **Этапы урока** | **Деятельность учащихся** |
| **З Н А Н И Я** | I. Создание проблемной ситуации | Формулирование вопроса: «Почему не получается?» |
| II. Постановка учебной задачи | Формулирование темы урока и его задачи |
| III. Поиск решения | Открытие субъективно нового знания, путем выдвижения и анализа гипотез |
| IV. Выражение решения | Выражение нового знания в доступной форме. Моделирование. |
| V. Реализация продукта | Представление продукта учителю и классу. |

Из структуры проблемного урока видно, что его центральным звеном является ***проблемная ситуация***.

Основная ***цель******создания проблемных ситуаций*** заключается в осознании и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности обучающихся и учителя, при оптимальной самостоятельности учеников и под общим направляющим руководством учителя, а также в овладении учащимися в процессе такой деятельности знаниями и общими принципами решения проблемных задач.

Я выделила наиболее характерные для моей педагогической практики типы проблемных ситуаций, общие для всех предметов.



На уроках с применением технологии проблемного обучения создаются условия для получения обучающимися опыта формирования таких универсальных учебных действий, как: сравнение, сопоставление, обобщение, аналогия, умение устанавливать взаимосвязи, моделирование. Кроме того, в ходе эвристического диалога у школьников формируются умения выдвигать гипотезу.

Проблемная ситуация специально создается учителем путем применения особых методических приемов:

* учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его решения;
* сталкивает противоречия практической деятельности;
* излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос;
* предлагает классу изучение явлений с разных позиций;
* побуждает обучающихся сравнивать, обобщать, делать выводы;
* определяет проблемные теоретические и практические задания;
* ставит проблемные задачи.

**Возникает вопрос: «Как создать проблемную ситуацию на уроке?»**

Проблемная ситуация, действительно считаю возникла, если у класса появился эмоциональный отклик: ученики широко распахивают глаза, открывают рты, задумчиво почесывают затылки и недоуменно смотрят на учителя. И по реакции детей проблемные ситуации можно разделить на два больших типа: «с удивлением» и «с затруднением».

Проблемная ситуация создана, но из проблемной ситуации надо еще достойно выйти.

Предлагаются следующие варианты:

* **Вариант первый** - заостряет противоречие и формулирует проблему сам учитель.
* **Вариант второй -** осознают противоречие и ставят проблему сами ученики.

Но бывают случаи, когда самостоятельно «выпрыгивает» из проблемной ситуации, как правило, сильный ученик. Остальные, не понимая, в чем дело, молчат. Как же быть?

* Применить **третий вариант** - говорить вместе со школьниками, подталкивая при этом их мысль.

Следовательно, я вывожу учеников из проблемной ситуации на ***побуждающий диалог («экскаватор»)****.* Он представляет собой отдельные стимулирующие вопросы и предложения, которые помогают школьникам **осознать противоречие** проблемной ситуации и сформулировать учебную проблему. Следующий прием выхода из проблемной ситуации – ***подводящий диалог («локомотив»).***   
***Отличие подводящего диалога от побуждающего*** в том, что он проще, так как он представляет собой систему посильных ученику вопросов и заданий, которые шаг за шагом приводят его к осознанию темы урока.  
Подводящий диалог своей цепочкой вопросов и заданий мощно развивает логическое мышление и просто незаменим при работе с детьми с пониженной обучаемостью.

**Сравнительная характеристика диалогов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Побуждающий** | **Подводящий** |
| **Структура** | отдельные вопросы и побудительные предложения, подталкивающие мысль ученика | система посильных ученику вопросов заданий, подводящих его к открытию мысли |
| **Признаки** | * мысль ученика делает скачок к неизвестному, * переживание учеником чувства риска, * возможны неожиданные ответы учеников, * прекращается с появлением нужной мысли ученика | * пошаговое, жесткое ведение мысли ученика, * переживание учеником удивления от открытия в конце диалога, * почти не возможны неожиданные ответы учеников, * не может быть прекращен, идет до последнего вопроса на обобщение |
| **Результат** | развитие творческих способностей | развитие логического мышления |

Если подводящий диалог подвел (в смысле – не придумал­ся), сообщаем тему в готовом виде, но с добавкой мотивирую­щего приема к учебной проблеме можно идти через проблемную ситуацию. Можно ли вообще увлечь ребят заранее сформулированной и, по сути дела, навязываемой темой урока. Оказывается, да. И для этого существуют **специальные приемы** условно называемые ***«яркое пятно»*** и ***«актуальность»***.

В качестве ***«яркого пятна»***могут быть использованы сказки, легенды, фрагменты из художественной литературы, случаи из истории науки, культуры и повседневной жизни, шутки, - словом ***любой материал***, способный заинтриговать и захватить внимание учеников, но все-таки связанный с темой урока.

**Примеры создания проблемных ситуаций на уроках математики**

***Прием «Яркое пятно»***

Данный прием состоит в представлении обучающимся набора однотипных предметов, слов, ряда чисел, выражений, одно из которых выделено цветом или размером. Через зрительное восприятие учитель концентрирует внимание на выделенном объекте. Или представляется сообщение интригующего материала (исторических фактов, легенд и пр.) Затем, совместно выясняется общность предложенного и причину обособленности выделенного объекта. А далее формулируется тема и цели урока.

**1. Урок в 6 классе по теме «Простые и составные числа»**

Учитель: «Знаете ли вы, что означает слово решето?»

Учащиеся высказывают свои мысли, дают описание этого предмета, место и цель его использования в жизни.

Учитель: «А можно ли и в математике использовать решето?»

Идёт обмен идеями, а после учитель даёт историческую справку о решете Эратосфена.

Учитель: «Как вы думаете, какова тема урока?»

Учащиеся формулируют тему урока. По необходимости корректируется тема урока и предлагается сформулировать цели урока. Ученики формулируют цели урока и задачи по их достижению.

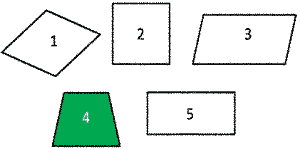
**2. Урок геометрии в 8 классе по теме «Трапеция»**

Предлагаю учащимся рассмотреть ряд четырехугольников, среди которых трапеция выделена цветом.

Учитель: «Рассмотрите фигуры на слайде. Что вы заметили?»

Ответ учащихся: «Фигура № 4 выделена цветом.»

Учитель: «Что общего у этих фигур?»



Ответ учащихся: «Все фигуры являются четырехугольниками.»

Учитель: «Чем отличается выделенный четырехугольник от других?»

Ответ учащихся: «Он не является параллелограммом. У него две стороны параллельные, а две другие нет.»

Учитель: «А кто-нибудь знает, как называется этот четырехугольник?»

Ребята либо ответят, либо нет. Знакомлю с названием объекта.

Учитель: «Как вы думаете какова тема урока?»

Учащиеся формулируют тему урока.

***Прием сталкивания противоречия практической деятельности***

**3. Урок геометрии в 7 классе «Неравенство треугольника»**

Теорема о неравенстве треугольника вводится при изучении темы «Построение треугольника по трем сторонам». Предлагаю ребятам построить с помощью циркуля и линейки треугольник со сторонами:

а) 5см, 6см, 7 см; б) 2см, 3см, 5см; в) 3см, 4см, 8 см.

Ребята приходят к выводу, что в последних двух случаях построить треугольник нельзя. Возникает проблема: «При каких условиях существует треугольник?» Полученный первый чертеж дает возможность сделать вывод: «Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон».

***Прием изложения различных точек зрения на один и тот же вопрос***

**4. Урок алгебры в 7 классе «Формулы сокращенного умножения»**

При изучении формулы (а + b)2 = а2 + 2аb + b2  использую два способа доказательства:

* 1. алгебраический (а + b)2 = (а + b) (a + b) = а2 + ab + ba + b2 = a2 + 2аb + b2

a2 + 2аb + b2 = a2 + аb + ab + b2 = a (a +b) + b (a + b) = (а + b)(а + b) = (а + b)2

2) геометрический (с помощью площадей квадратов)

Предлагаю самостоятельно найти еще способы доказательства формулы.

***Прием рассмотрения явлений с различных позиций***

**5. Урок геометрии в 8 классе «Площадь трапеции»**

При выводе формулы для вычисления площади трапеции предлагаю учащимся вспомнить ранее изученные формулы для вычисления площади прямоугольника, треугольника, параллелограмма, а также свойства площадей.

Ребята предлагают различные способы решения:

а) провести две высоты и найти площадь трапеции как сумму площадей прямоугольника и двух прямоугольных треугольников;

б) провести диагональ и найти площадь трапеции как сумму площадей двух треугольников;

в) провести прямую, параллельную боковой стороне трапеции и найти площадь трапеции как сумму площадей параллелограмма и треугольника.

***Примеры применения метода проблемного обучения на уроках***

**Урок 1. Тема: «Формула корней квадратного уравнения»**

Учитель: «Вы знаете, что математика одна из древнейших наук? В Древней Индии были распространены публичные соревнования по решению трудных задач. Задачи часто представлялись в стихотворной форме. Вот одна из таких задач:

Обезьянок резвых стая

Всласть, поевши, развлекалась.

Их в квадрате часть восьмая

На поляне забавлялась.

А двенадцать по лианам

Стали прыгать, повисая…

Сколько ж было обезьянок,

Ты скажи мне, в этой стае?»

        Далее по тексту задачи составляется уравнение. После проверки окончательно получаем уравнение вида ax2 + bx + c = 0. Далее выясняется почему оно называется квадратным, являются ли квадратными уравнения вида:

ax2 + bx = 0, ax2 + c = 0, bx + c = 0.

       Возникает проблема, как решать такие уравнения? Затем рассматриваются предлагаемые учащимся пути решения неполных квадратных уравнений, предпринимаются безуспешные попытки решения полного уравнения, записанного в общем виде ax2 + bx + c = 0.

Вынесение общего множителя x(ax + b) + c = 0 по аналогии с решением уравнения ax2 + bx = 0 или перенос свободного члена ax2 + bx = – c по аналогии с уравнением ax2 + c = 0 не приносят желаемых результатов. Все попытки решения обсуждаются:

* если ученики высказывают сомнение можно ли решить эту задачу вообще, учитель предъявляет им уравнение, которое ребята способны решить и в котором после проведённых преобразований «узнают» исходное уравнение.

       Учитель показывает учащимся два метода решения квадратного уравнения:

1. Метод выделения полного квадрата.
2. Метод использования формул.

Приведенный пример удовлетворяет всем требованиям проблемного обучения:

* изучение темы начинается с ситуации невозможности решить практическую задачу, обнаруженную в старинных рукописях;
* проблема разбивается на ряд подпроблем;
* на уроке показаны два способа решения уравнения;
* в беседе рассмотрен ряд гипотез, не приведших к решению и ошибочные шаги.

**Урок 2. Тема: «Теорема Пифагора»**

Учитель предлагает решить задачу «На охоте с двух отвесных скал два охотника заметили козла и одновременно в него выстрелили, причём стрелы достигли цели одновременно. Охотники одновременно начали спуск к добыче с одинаковой скоростью.»

Проблемная ситуация возникает при построении математической модели практической задачи. Она рассматривается с помощью вопросов:

1) Как на чертеже изображаются скалы?

2) Как на чертеже изображается расстояние между ними?

3) Как на чертеже изображается путь каждой стрелы?

4) Как на чертеже изображается путь каждого охотника?

5) Что на чертеже означает факт, что стрелы достигли цели одновременно?

Анализ задачи позволяет заключить, что на данном этапе задачу решить нельзя, так как невозможно использовать равенство отрезков ДС и СЕ, которые являются гипотенузами прямоугольных треугольников. Если бы зависимость между катетами и гипотенузой в прямоугольном треугольнике была известной, то можно было бы в каждом треугольнике выразить гипотенузу через катеты и приравнять полученные выражения.

**Возникает проблема:**

1) Существует ли зависимость между гипотенузой и катетами в прямоугольном треугольнике и, если она существует, то как она формулируется?

Для решения этой проблемы учитель организует поиск формулировки, предложив учащимся задание по группам: «Постройте прямоугольные треугольники с катетами 3 и 4, 12 и 5, 6 и 8, 8 и 15 и измерьте гипотенузу. Результаты занесите в таблицу.»

Далее выдвигаются и обсуждаются различные гипотезы.

Если учащиеся не увидят существующей зависимости, то учитель продолжает заполнять таблицу, находя квадраты соответствующих значений.

2) Следующая проблема возникает при доказательстве.

Можно использовать различные доказательства, известные из истории математики. После доказательства теоремы Пифагора, возвращаемся к исходной задаче. В заключение этого урока можно предложить учащимся следующий вопрос: «В Древнем Египте после разлива Нила требовалось восстановить границы земельных участков, для чего на местности необходимо было строить прямые углы. Египтяне поступали следующим образом: брали верёвку, завязывали на равных расстояниях узлы и строили треугольники со сторонами 3, 4 и 5 таких отрезков. Правильно ли они поступали?»

      Далее следует построение математической модели, формулировка проблемы и поиск доказательства.

Таким образом, практика показывает, что все три метода постановки проблемы обеспечивают учебную мотивацию детей на уроках. Итак, с помощью проблемного обучения решаются многие педагогические задачи:

* Самостоятельный поиск новой информации.
* Самостоятельная работа с учебником.
* Овладение навыком решения задачи.
* Воспитание активной личности, формирование инициативности, ответственности, способности к сотрудничеству.
* Развитие личностных качеств.
* Прочность усвоения знаний, так как путём поиска разрешения проблемной ситуации достигается полное понимание материала.
* Решение проблемы психологического комфорта на уроках.

Проблемный характер изложения учебного материала даёт детям возможность переживать радость самостоятельных открытий. При таком ведении урока повышается активность учащихся их заинтересованность в результатах урока.

Использование проблемных ситуаций позволяет мне организовать работу на уроке с субъектным опытом учащегося, не просто излагать свой предмет, а анализировать содержание, которым располагают ученики по теме урока.

В этих условиях меняется и ход урока. Ученики не просто слушают мой рассказ, а постоянно сотрудничают со мной в диалоге, высказывают свои мысли, делятся своим содержанием, обсуждают то, что предлагают одноклассники, отбирают с помощью учителя то содержание, которое закреплено научным знанием. Я постоянно обращаюсь к классу с вопросами типа:

- «Что вы знаете об этом, какие признаки, свойства могли бы выделить (назвать, перечислить и т.п.)»;

- «Где они, по-вашему мнению, могут быть использованы»;

- «С какими из них вы уже встречались» и т.п.

В ходе такой беседы нет правильных (неправильных) ответов, просто есть разные позиции, взгляды, точки зрения, выделив которые учитель затем начинает отбирать их с позиций своего предмета, дидактических целей. Он должен не принуждать, а убеждать учеников принять то содержание, которое он предлагает с позиций научного знания. Ученики не просто усваивают готовые образцы, а осознают, как они получены. Почему в их основе лежит то или иное содержание, в какой мере оно соответствует не только научному знанию, но и личностно-значимым смыслом, ценностям (индивидуальному сознанию).

Научное содержание на таких уроках рождается как знание, которым владеет не только учитель, но и ученик, происходит своеобразный обмен знанием, коллективный отбор его содержания. Ученик при этом «творец этого знания», участник его порождения.

Одним из показателей успешности применения метода проблемного обучения считаю то, что мои ученики:

* в 2020-2021 учебном году Асанкин Дмитрий стал победителем среди 7-ых классов в олимпиаде по математике муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников;
* в 2020-2021 учебном году по результатам итоговой аттестации старшеклассников в форме ЕГЭ (Математика профильная) в количестве 17 участников **средний балл (отметка) – 59 (4)**. Причем только 2 учащихся сдали на «3» и **min = 39 баллов** – это проходной балл в ВУЗ, **max = 80** **баллов**. Все учащиеся этого выпуска поступили в высшие учебные заведения.

Итоговый результат: 80 баллов – 1 человек

70 баллов – 3 человека «5»

68 баллов – 2 человека

62 баллов – 3 человека

56 баллов – 2 человека «4»

50 баллов – 4 человека

45 баллов – 1 человек «3»

39 баллов – 1 человека

* в 2018-2019 учебном году в форме ЕГЭ (оба уровня) и результат – **ни одной отметки «3»**.Математика профильная в количестве 4 участников **средний балл (отметка) – 58 (4)**, где **max = 68** **баллов** и **min = 50 баллов.**

Итоговый результат: 68 баллов – 1 человек «5»

62 баллов – 1 человека

50 баллов – 2 человека «4»

Основными параметрами результативности проблемного обучения являются устойчивый познавательный интерес обучающихся к предмету и качественная динамика учебной мотивации деятельности:

* учащиеся грамотно и четко формулируют вопросы, участвуют в обсуждении;
* наличие у обучающихся положительного мотива к деятельности «Я хочу разобраться, хочу понять»;
* наличие у обучающихся положительных изменений в эмоционально-волевой сфере «Я испытываю радость, удовольствие от работы»;
* переживание обучающимися субъективного открытия «Я сам получил этот результат, я сам сделал «открытие»;
* осознание обучающимися усвоения нового как личностной ценности «Лично мне это нужно, мне будут эти знания нужны»;
* имеют желание высказывать и отстаивать свою точку зрения;
* развивается логическое мышление;
* развивается память, внимание, умение самостоятельно организовывать свою познавательную деятельность;
* развивается способность к самоконтролю;
* формируется устойчивый интерес к предмету;
* активизируется мыслительная и познавательная деятельность учащихся на уроке.

Использование проблемно-диалогических методов в учебном процессе исключает пассивное восприятие учебного материала, утомляющее детей, обеспечивает для каждого ученика оптимальную нагрузку, чему способствует создание атмосферы доброжелательности и взаимной поддержки. Складывается ситуация успеха на уроке практически для каждого ребенка. Данная технология является результативной и здоровьесберегающей, поскольку позволяет добиться положительной динамики качества обучения, развития интеллекта и творческих способностей, воспитания активной личности. ***Проблемное обучение отвечает требованиям дня: обучать исследуя, исследовать обучая.*** Только так и можно формировать творческую личность, т.е. выполнять сверхзадачу нашего педагогического труда.

Исходя из вышесказанного, я считаю целесообразным применение метода проблемного обучения на уроках математики, т. к. оно помогает ученику раскрыться, лучше использовать свой творческий потенциал, создавая благоприятные условия для индивидуального развития школьников, развивая их мышление.

Совершенно прав известный психолог С.Л. Рубинштейн, который говорил, что ***«мышление обычно начинается с проблемы или вопроса…***» Поэтому проблемному обучению надо предоставить значительное место в процессе изучения математики.