

Проблемные методы обучения на уроках математики и информатики

учитель математики и информатики Григораш Т.В.

*Если у двух человек имеется по одному яблоку,
и они ими обменяются, то у каждого из них
окажется опять по одному яблоку.
Если у каждого человека есть по одной идее,
и они обменяются ими, ...
то у каждого будет уже по две идеи
(Б.Шоу).*



Развитие педагогической мысли в последнее десятилетие достигло апогея. Многие ведущие дидакты современности говорят о безоговорочном преимуществе такого обучения, в ходе которого ученик выступает как субъект познания и наравне с учителем участвует в учебном процессе. Одним из способов достижения такого результата является проблемное обучение, в ходе которого учителем создаются такие проблемные ситуации, которые принимаются учащимися как лично-значимые.

Такая проблемная ситуация преобразуется в учебную задачу, решая которую ученик овладевает универсальными учебными действиями.

Проблемное обучение - это тип развивающего обучения, в котором сочетаются самостоятельная систематическая поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки, а система методов построена с учетом целеполагания и принципа проблемности; процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование мировоззрения учащихся, их познавательной самостоятельности, устойчивых мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций.

Проблемная ситуация прежде всего характеризует определенное психологическое состояние учащегося, возникающее в процессе выполнения такого задания, которое требует открытия (усвоения) новых знаний о предмете, способах или условиях выполнения задания. Главный элемент проблемной ситуации - неизвестное, новое, то, что должно быть открыто для правильного выполнения задания, для выполнения нужного действия.

Проблемное обучение характеризуется системой не любых методов, а именно, методов построенных **с учетом целеполагания и принципа проблемности**. Проблемные методы – это методы, основанные на создании проблемных ситуаций, активной познавательной деятельности учащихся, состоящей в поиске и решении сложных вопросов, требующих актуализации знаний, анализа, умения видеть за отдельными фактами явление, закон.

«Проблемная ситуация» и «учебная проблема» являются основными понятиями проблемного обучения, которое рассматривается не как механическое сложение деятельности преподавания и учения, а как диалектическое взаимодействие и взаимосвязь этих двух деятельностей, каждая из которых имеет свою самостоятельную функциональную структуру.

Я хочу представить некоторые приемы создания проблемной ситуации в учебной деятельности на уроках математики.

1. Создание проблемной ситуации на основе домашних заданий.

Такие задания позволяют поставить учебные проблемы на уроке, к которым учащиеся подошли самостоятельно. По характеру эти задания могут быть различными: предварительное домашнее задание, выполнение практических действий, наблюдений.

Для примера возьмем урок алгебры в 10 классе.

Тема урока: Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$.

За день до урока учащиеся получили задание:

Решите уравнения: а) $\sin x = 1/2$

б) $\sin x = 1$

в) $\sin x = 0$.

г) $\sin x = 2/7$.

Решение уравнений осуществляется с помощью числовой окружности. При записи ответа для первых трёх уравнений учащиеся не испытывают трудностей, а вот в четвёртом уравнении возникает проблема – как записать ответ.

Проблемная ситуация принимается учащимися, возникшее затруднение требует своего разрешения – это уже учебная проблема. Учащиеся высказывают свои гипотезы. В дальнейшем учитель умело управляет поиском учащихся, сообщает новые факты, направленные на обоснование выдвинутой гипотезы.

2. Создание проблемной ситуации на основе постановки предварительных заданий на уроке к материалу учебника.

Такие задания ставятся перед учащимися до изучения нового материала или в начале объяснения нового материала.

Для примера возьмём урок математики в 5 классе.

Тема урока: Числовые и буквенные выражения

Изучение новой темы начинается с постановки вопроса:

На доске записаны выражения:

$78 + 37$; $17 - a$; $23 + c$; $127 - 63$; $a + b$; $71 - 18$;

- Ребята, внимательно посмотрите, на какие две группы можно разделить эти выражения? Попросить записать их в два столбика:

$78 + 37$;	$17 - a$;
$127 - 63$;	$23 + c$;
$71 - 18$;	$a + b$;

- почему вы пришли к такому разделению?
- дайте название каждому столбику (числовые и буквенные).
- сформулируйте тему сегодняшнего урока.
- «Числовые и буквенные выражения»
- Сегодня мы будем учиться читать и записывать буквенные выражения.

Такая работа требует логического анализа материала, активизирует внимание и мыслительную деятельность, делает восприятие материала более целенаправленным.

3. Создание проблемных ситуаций через решение задач, связанных с жизнью.

Здесь происходит столкновение противоречий теоретических знаний и практической деятельности.



Школьникам предлагается выполнить такое задание, для выполнения которого у них недостаточно знаний, нужно ещё что-то новое узнать, изучить. Такие задания стимулируют познавательную деятельность, дети понимают, что выполнить его можно только после определённой теоретической подготовки. Противоречие между теоретическими знаниями и практической деятельностью приводит к проблемной ситуации, а в конечном итоге, к активизации познавательной деятельности.

Для примера возьмём урок математики в 5 классе.

Тема урока: Периметр прямоугольника.

Семья Димы летом переехала в новый дом. Им отвели земельный участок прямоугольной формы. Папа решил поставить изгородь. Он попросил Диму сосчитать, сколько потребуется штакетника, для изгороди, если на 1 погонный метр изгороди требуется 10 штук? Сколько денег потратит семья, если каждый десяток стоит 50 рублей.

Сразу же начинается обсуждение задачи: Какой Дима? На какой улице его дом? Диме нужно помочь. Но как? Возникает *затруднение*. Придётся нам решать эту *проблему*. *Проблемная ситуация* создана.

Для её решения высказываются ребятами различные *предположения* (может, сходим на место и попробуем прикладывать по всей длине огорода рейки, но это очень долго; можно спросить у старших дома; может, сами попробуем найти в учебнике какое-то решение и т.д.). Вместе *выдвигаем и формулируем основную гипотезу*: «нужно найти периметр прямоугольника, он и будет длиной изгороди». *Записываем формулу, используем её на практике*. Затем *делаем вывод*: формула периметра прямоугольника нужна. Доводим решение задачи до конца: Диме помогли!

4. Создание проблемных ситуаций при решении занимательных задач.

Для примера возьмём урок математики в 7 классе.

Тема урока: Тема: «Линейная функция»

Обычная форма задания. Функция задана формулой $Y = X + 5$. Найдите значение функции при $X = 0, 7, -5, 1$.

Занимательная форма задания. Приглашаю к доске ученика, даю ему карточку, на которой написано $Y = X + 5$. На доске заготовлена таблица:

Один ученик из класса называет какое-нибудь значение X . Ученик у доски вписывает это число в таблицу и, поставив его в формулу, находит и вписывает в таблицу соответствующее ему значение Y . Затем другой ученик из класса называет другое значение X и ученик у доски проделывает те же операции. Возникает *проблема*: “Угадать” формулу, записанную на карточке. *Проблемная ситуация создана*. *Гипотеза*: для того чтобы угадать формулу, надо найти какую-то *закономерность*. Продолжаем подставлять значения x и находим закономерность, и делаем *вывод*: зная закономерность, легко угадать формулу. В итоге выигрывает тот ученик, который первый назовет формулу.

9 кл. Тема урока «Сумма n -первых членов арифметической прогрессии»

Изучение вопроса о сумме n -первых членах арифметической прогрессии в 9-ом классе начинаю с рассказа:

«Примерно 200 лет тому назад в одной из школ Германии на уроке математики учитель предложил ученикам найти сумму первых 100 натуральных чисел. Все принялись подряд

складывать числа, а один ученик почти сразу же дал правильный ответ. Имя этого ученика Карл Фридрих Гаусс.

Впоследствии он стал великим математиком. Как удалось Гауссу так быстро подсчитать эту сумму?»

Затруднение – как найти быстро сумму первых 100 натуральных чисел – *проблемная ситуация* для детей. *Предположения учащихся* (наверное, он выписывал все числа на листочке, а может быть взял в справочнике или знал какое-то правило и т.д.). С помощью учителя формулируют *гипотезу*: Гаусс знал какое-то правило (формулу) для быстрого счёта. Затем идёт поиск решений. *Решение проблемы* $(1 + 100) \times 50 = 5050$.

Так как последовательность чисел 1, 2, 3,...,100 является арифметической прогрессией, то по этой формуле мы можем найти сумму любых первых членов арифметической прогрессии, поэтому *выводим* формулу суммы n -первых членов арифметической прогрессии.

Главный фактор занимательности – это приобщение учащихся к творческому поиску, активизация их самостоятельной исследовательской деятельности, так как уникальность занимательной задачи служит мотивом к учебной деятельности, развивая и тренируя мышление вообще и творческое, в частности. Они справились с проблемой!

5. Создание проблемных ситуаций через умышленно допущенные учителем ошибки.

Задачи с заведомо допущенными ошибками. Данный приём развивает внимание, активизирует мыслительную деятельность учащихся. В понимании детей учитель – это компьютер, который не может ошибиться никогда, и они обычно слепо копируют его решение. Иногда учителю полезно предложить “*найти ошибки*” в заданиях, которые выполнены верно. Чтобы проанализировать готовое решение, детям необходимо сначала самим правильно решить задачу. Проанализировав, сравнив, приходят к выводу, что решение верное. Но бывает, что ребёнок сам допускает ошибку. Возникает проблемная ситуация. Тогда на помощь приходит класс или учитель.

6. Создание проблемных ситуаций через решение задач на внимание и сравнение.

«Говорят, уравнение вызывает сомнения, но итогом сомнения может быть озарение!»

Попробуйте найти хотя бы одно решение уравнения: $28k + 30n + 31m = 365$

(*проблема, сложность* в том, что уравнение содержит 3 неизвестных, что не изучается в школе). Однако любой ученик может найти решение, обратив внимание на числа. Достаточно очевидная *гипотеза* о том, что речь идет о количестве дней в календарном году, легко проверяется расчетами. Можно сделать *вывод* о том, что иногда для решения задачи требуется мысль, озарение, а не строгий алгоритм. “*Смотреть – не значит видеть!*”

Ответ: 365 – это количество дней в году, 28 – количество дней в феврале, 30 – количество дней имеют 4 месяца в году, 31 – количество дней имеют 7 месяцев в году.

Тогда: $28 \times 1 + 30 \times 4 + 31 \times 7 = 365$.

7. Создание проблемных ситуаций через противоречие нового материала старому, уже известному.

Здесь учитель должен подвести школьников к противоречию, вызывающему у них удивление или затруднение. Этот путь наиболее сложен, так как он в точности повторяет звено постановки проблемы в настоящем научном творчестве. Однако именно таким образом формируется творческая способность учащихся к самостоятельному осознанию противоречия и формулированию проблемы.

8. Создание проблемных ситуаций через различные способы решения одной задачи.

7 кл. Тема «Решение задач с помощью уравнений»

На заправке две цистерны. В начале посевной обе цистерны заполнены. В 1-ой было 59 т бензина, а во 2-ой – 44 т. Через сколько дней в цистернах останется одинаковое количество горючего, если ежедневно из 1-ой цистерны расходуется 5т, а из 2-ой – 2 т?

Решают с помощью уравнения (алгебраический способ решения).

$$59 - 5x = 44 - 2x$$

А вот вчера четвероклассник Стас, который не умеет решать такие уравнения, тоже смог её решить. Ученики удивлены: как же он смог решить эту задачу? (*Проблема создана*). Как вы думаете, не умея решать такие уравнения, он мог решить эту задачу? Дети выдвигают *гипотезы* (спросил, спросил у родителей, посмотрел в ГДЗ, может быть есть другой способ решить задачу, не применяя уравнение и т.д.). *Проверяют гипотезы*, и кто-то из ребят решает задачу по действиям. Приходим к *выводу*, что он мог решить эту задачу только другим способом (арифметическим). Далее с помощью учителя убеждаются, что решить данную задачу проще с помощью уравнений.

При каких педагогических условиях проблемная ситуация способствует формированию УУД?.

Учитель должен знать основные приемы создания проблемных ситуаций, четко представлять характер познавательной деятельности на каждом её этапе, понимать сущность проблемного обучения, владеть его методикой.

В работе с учащимися учитель должен использовать разнообразные приемы и методы создания проблемных ситуаций и их разрешения; типология проблемных ситуаций должна быть многообразной.

Это условие исключает возможность учителя «работать по шаблону», требует гибкости и мастерства от педагога, дает «зеленый свет» педагогическому экспромту, творческому проведению урока. Это в свою очередь, формирует у учащихся критичность мышления, творческие продуктивные приемы мыслительной деятельности. Дети всегда «на чеку», они не «спят на уроке, зная что учитель скажет (сделает, попросит выполнить) дальше», учащиеся внимательны в течении всего урока, а так как учитель неординарен, многообразен, то и ребята (подражая ему) творчески подходят, к выполнению любого задания, решению любой проблемной ситуации: они ищут все возможные варианты решения, а не останавливаются на одном .

Педагогу необходимо применять на уроке все виды проблемных заданий – проблемный вопрос, проблемные задания практического характера, проблемные задачи.

Важным условием эффективности проблемного обучения для активизации познавательной деятельности является факт «принятия» учеником проблемы как своей личной, т.е. переход проблемной ситуации в учебную проблему. У любой деятельности есть мотив. У познавательной деятельности мотивом является интерес к познавательному, значимость познавательного для субъекта. Следовательно, каждый ученик должен заинтересоваться предметом изучения, проблема должна быть для него интересной, значимой, требующей решения.

Несомненно, решение проблемной ситуации должно идти по определенному, логически обусловленному плану. Должна четко соблюдаться структура, познавательной деятельности на этапе решения проблемы: актуализация прежнего опыта, поиск известных способов решения, отказ от них, формулирование гипотезы о способах решений проблемы, доказательство и проверка гипотезы.

Все этапы решения проблемы характеризуются самостоятельностью познавательной деятельности учащихся. Но это не исключает помощи учителя. Педагог обязан оказать помощь, строго дозированную и своевременную.

Как помочь на уроке? Это не в коем случае не подсказки. Вовремя заданный вспомогательный вопрос, переформулировка проблемного задания, обращение к опыту ребят, показ какого-либо объекта на картинке, организация практического действия, наблюдение из окна – вот неполный перечень того, чем владеет учитель, того, что может помочь учащимся, натолкнуть на мысль. Иногда и это не приносит успеха, тогда учитель делает вывод, что проблема учащимся не доступна (пока) и откладывает ее «на потом».

Когда это происходит на уроке впервые, некоторые ученики бывают так заинтригованы, заинтересованы настолько, что упорно ищут ответ, решение в дополнительной литературе, в интернете, у домочадцев, у старшеклассников после уроков. К следующему учебному дню треть класса уже знает ответ на вопрос. Такая ситуация повторялась у нас не раз, и с каждым разом все больше учащихся активно искали и находили самостоятельно, без задания учителя, нужную информацию. Так, даже из затруднительного положения, учитель извлекает пользу.

В заключении можно сказать, что использование проблемных ситуаций на уроках имеет свои преимущества:

- прежде всего формирует *регулятивные* универсальные учебные действия, обеспечивая выращивание умения решать проблемы. Наряду с этим происходит формирование и других универсальных учебных действий: за счёт использования диалога – *коммуникативных*, необходимости извлекать информацию, делать логические выводы и т.п. – *познавательных*.

- ребята больше думают, чаще говорят, активнее формируют мышление и речь и им очень нравится, что они сами могут объяснить увиденные явления, опыты, формулы. Это мотивирует школьников к усвоению нового материала, включая в работу практически весь класс. Диалогический поиск решения, в отличие от изложенных готовых сведений, обеспечивает понимание нового знания каждым учеником. Они учатся отстаивать собственную позицию, рискуют, проявляют инициативу.