*Т.В.Русак, учитель биологии*

*МКООУ «Школа-интернат № 64» г. Прокопьевск, Кемеровская область*

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА НА УРОКАХ БИОЛОГИИ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

В современном быстро меняющемся мире информации хватает с избытком. Человек должен ее усвоить, но ему не хватает одного - времени, чтобы это сделать. Когда знания устаревают буквально за одни сутки, люди должны всю жизнь оставаться учениками, способными усваивать и правильно организовывать огромное количество поступающей информации. Поэтому с точки зрения проблемного обучения следует фокусировать внимание учащихся не на усвоение отдельных фактов и принципов, а помочь людям научиться самостоятельно производить отбор информации и критически ее осмысливать.

Чем активнее методы обучения, тем легче заинтересовать ими учащихся. Основным средством воспитания устойчивого интереса к учению является использование таких вопросов и заданий, решение которых требует от учащихся активной поисковой, мыслительной, творческой деятельности.

Одним из способов решения данного вопроса может быть внедрение в методику организации учения школьников проблемного обучения.

Опираясь на закономерности психологии мышления, логику научного исследования, проблемное обучение способствует развитию интеллекта учащегося, его эмоциональной сферы и формированию на этой основе мировоззрения. В этом и заключается главное отличие проблемного обучения от традиционного объяснительно-иллюстративного. Оно предполагает не только усвоение результатов научного познания, но и самого пути познания, способов творческой деятельности. В основе проблемного обучения лежит личностно-деятельностный принцип организации процесса обучения, приоритет поисковой учебно-познавательной деятельности учащихся. [3, 15]

Т. В. Кудрявцев (1984 год) выделил 4 уровня проблемного обучения: проблемная задача, проблемный вопрос, проблемная ситуация и проблемный урок. [1, 201]

Проблемная задача- единица содержания проблемного обучения, а само это содержание- система проблемных задач. Проблемная задача содержит в себе элементы, находящиеся в противоречивых отношениях, как между собой, так и с наличными знаниями учащихся. Структура проблемной задачи

характеризуется тремя компонентами: данные (условия), требование и искомое (неизвестное).[2, 155]

Основными элементами учебной задачи являются «известное» и

«неизвестное» для ученика. [4, 27] Психологическая суть учебной проблемы состоит в том, что она являетсясодержанием проблемной ситуации, возникающей в процессе учебнойдеятельности школьника. Она несет в себе новые для ученика знание и способыего усвоения и определяет структуру мыслительного процесса. Учебнаяпроблема формулируется в виде задачи, задания, вопросов. Задача или вопросстановятся проблемными при наличии противоречия между знанием и незнанием,когда содержание указывает направление поиска и есть достаточно опорных знаний для решения проблемы.[1, 201]

В практике работы школы используются следующие типы задач:

* *Задачи на воспроизведение имеющихся знаний.*

Задача 1. Клетки кожицы листа прозрачные, бесцветные. Какое значение в жизни растения имеет такая особенность их строения?

Задача 2. Почему слизни в знойные дни укрываются под камнями, дисками, а в сырую погоду их можно увидеть ползущими по земле или на растениях.

* *Задачи, способствующие развитию логического мышления.*

Задача 1. Весной на учебно-опытном участке посеяли семена спаржи.  
Из них выросло только одно растение, остальные семена не взошли. На следующий год спаржа разрослась, на каждом её побеге образовались цветки, но плодов не было. В последующие годы наблюдалось такое же явление.  
Какое предположение вы можете сделать по описанному случаю?

* *Задачи на распознавание натуральных объектов.*

Задача 1. Рассмотрим под микроскопом препарат растительной ткани.  
Определите, какая это ткань. Укажите признаки, по которым вы определили вид ткани, укажите местоположение этой ткани в растении.

* *Задачи на формирование умений выдвигать и доказывать гипотезы.*

Задача 1. Замечено, что содержащиеся в аквариуме пиявки перед грозой или снегопадом выползают из воды и присасываются к стеклу над её поверхностью. В ясную солнечную погоду они обычно находятся на дне водоёма или плавают в толще воды.

- Предложите максимальное число гипотез, объясняющих это явление.

- Какие из них кажутся наиболее вероятными?

Задача 2. Лишайники на стволах деревьев не редкость. Они используют дерево просто как место поселения, т.е. это «квартиранты». А вот на деревьях в больших городах лишайников не встретишь. Предложите свои гипотезы, объясняющие данное явление.

* *Задачи, способствующие развитию исследовательских навыков.*

Задача 1. Земноводные могут различать окраску предметов, цветов.  
Особенно они чувствительны к фиолетовой части спектра.

- Какими опытами можно подтвердить эту реакцию амфибий?

- Какие опыты вы могли бы предложить по изучению этого явления?

* *Задачи, помогающие устанавливать связь теоретических знаний с практическими.*

Задача 1. Когда берут кровь из вен предплечья, врач накладывает жгут на плечо. Пациент сжимает и разжимает кисть руки, при этом вены набухают и становятся чётко обозначенными. Как это можно объяснить?

* *Задачи, связанные с самонаблюдением.*

Задача 1. Измерьте свой рост утром, как только встанете, и вечером, перед сном. Сравните эти величины. Объясните причины изменения роста в течение дня.

Задача 2. Докажите, что видимые сосуды на тыльной стороне руки - это вены.

* *Задачи, содержащие новую для учащихся информацию.*

Задача 1. Летучие мыши чемпионы по непостоянству температуры тела.  
Амплитуда изменения температуры - 56°! Когда зверек летит, температура бывает около 40°, а зимой она снижается до 7,5°. Летом сердце сокращается у них 420 раз в минуту, а в спячке - всего 8 раз. Какое значение имеют эти биологические явления в жизни летучих мышей?

Таким образом, биологические задачи различного характера вызывают у школьников живой интерес, создают благоприятный эмоциональный фон. Они способствуют активизации мыслительной деятельности обучаемых, развитию логического мышления, познавательной самостоятельности и в итоге формированию и развитию познавательного интереса к биологии. У учащихся в ходе их решения возникают вопросы, которые свидетельствуют об умственной активности, о стремлении узнать больше, что является показателем развивающегося познавательного интереса к биологии.

Проблемный вопрос может входить в структуру проблемной задачи и

выполнять функцию ее требования, выступать как самостоятельная форма мысли, требующая ответа. Проблемный вопрос отличается от информационного тем, что он ориентирован на противоречивую ситуацию и побуждает к поиску неизвестного, нового знания. [2, 78]

Например, на уроках мы используем следующие вопросы:

- В фантастическом романе «Человек-амфибия» юноше Ихтиандру пересажены жабры, которыми он дышит в воде. Какую физиологическую проблему, возникшую после этой пересадки и не позволяющую выжить человеку-амфибии в воде, не учёл автор романа?

- Щенка кормили только молоком. Будет ли у него выделяться слюна, если ему покажут кусок мяса?

-Почему у зародыша птицы закладываются жаберные щели, если газообмен идет через скорлупу яйца, а не через них?

-Почему при стирке белья, пилке дров больше всего работают руки, а устает спина?

-Почему врачу важно знать, кем является человек - правшой или левшой?

- Почему люди не могут летать так, как птицы? Как знание о строении птиц помогло человеку осуществить его вековую мечту в полетах в небе?

Проблемная ситуация - это, по определению А.М. Матюшкина, “особый вид мыслительного взаимодействия субъекта и объекта; характеризуется таким психическим состоянием, возникающим у учащегося при выполнении им задания, которое требует найти (открыть или усвоить) новые, ранее неизвестные ему знания или способы действия.

Способы создания проблемной ситуации могут быть самыми разнообразными.[5, 97] К ним можно отнести следующие:

1. Демонстрация или сообщение некоторых фактов, которые учащимся неизвестны и требуют для объяснения дополнительной информации. Они побуждают к поиску новых знаний.

2. Использование противоречия между имеющимися знаниями и изучаемыми фактами, когда на основании известных знаний учащиеся высказывают неправильные суждения.

3. Объяснение фактов на основании известной теории.

4. Построение гипотезы на основе известной теории, а затем ее проверка. Например, будет ли уксусная кислота как кислота органическая проявлять общие свойства кислот? Учащиеся высказывают предположение, учитель ставит эксперимент, а затем дается теоретическое объяснение.

5. Нахождение рационального пути решения, когда заданы условия и дается конечная цель

6. Нахождение самостоятельного решения при заданных условиях. Это уже творческая задача, для решения которой недостаточно урока, поэтому для решения проблемы необходимо вне урока использовать дополнительную литературу, справочники.

7. Принцип историзма также создает условия для проблемного обучения.

 Наиболее удачно найденной проблемной ситуацией следует считать такую, при которой проблему формулируют сами учащиеся. [5, 165]

Однако, не всякое затруднение вызывает проблемную ситуацию. Оно должно порождаться недостаточностью имеющихся знаний, и эта недостаточность должна быть осознана учащимися. Однако и не всякая проблемная ситуация порождает процесс мышления. Он не возникает, в частности, когда поиск путей разрешения проблемной ситуации непосилен для учащихся на данном этапе обучения в связи с их неподготовленностью к необходимой деятельности. Это

чрезвычайно важно учесть, чтобы не включать в учебный процесс непосильных задач, способствующих не развитию самостоятельного мышления, а отвращению от него и ослаблению веры в свои силы.

Приведу примеры использования вариантов проблемного подхода на различных этапах урока.

* *Создание проблемной ситуации с целью возбуждения интереса к теме урока.*

Например, в начале урока «Биосинтез белка» ставлю перед учащимися вопрос: «Почему молекула ДНК не транспортируется из ядра в цитоплазму к месту синтеза белка, ведь в этом случае была бы не нужна молекула- посредник – информационная РНК?» Познавательная деятельность сочетает поиск ответа на вопрос на основе знаний о функциях ДНК. Ответ на этот вопрос носит гипотетический характер и может иметь неоднозначную трактовку со стороны специалистов. Однако, значение таких вопросов и ответов на них в любом случае достаточно велико для процессов развития творческого мышления школьников.

Или в начале урока «Орган слуха» ставлю перед учащимися вопрос:

« - Бабушка, зачем тебе такие большие уши?

- Это чтобы лучше тебя слышать, дитя моё!»

Шарль Перро «Красная шапочка»

Каждому с детства знаком этот диалог из старой сказки. А зачем все-таки нам уши? Точнее не уши, а ушные раковины, которые и подразумевала в своем вопросе любопытная Красная Шапочка.

Познавательная деятельность сочетает поиск ответа на вопрос о функциях ушных раковинах. Значение таких вопросов и ответов на них в любом случае достаточно велико для процессов развития творческого мышления школьников.

* *Создание проблемной ситуации с целью возбуждения интереса к теме урока и проблемное изложение учителем нового материала.*

Например, в начале урока «Свёртывание и переливание крови» учитель ставит перед учащимися ряд связанных с жизнью вопросов: «При порезе кожи кровь вскоре свёртывается и перестаёт течь. А почему кровь не свёртывается в кровеносных сосудах? Почему после укуса пиявки кровь долго течёт из раны не свёртываясь? Как объяснить применение медицинских пиявок для лечения некоторых заболеваний? Известен факт, что от потери крови после удаления зуба умер мальчик. Почему же кровь не всегда свёртывается?». Возникает проблемная ситуация, которая способствует росту познавательной активности в усвоении новых знаний.

* *Создание проблемной ситуации в середине урока при раскрытии одного из вопросов содержания и её разрешение в процессе коллективной поисковой беседы.*

Так, одной из задач урока «Внутренняя среда организма» является изучение состава крови и расширение понятия о тканях на её примере. Учитель может сказать учащимся, что кровь – это жидкая соединительная ткань, которая состоит из клеток и жидкого неклеточного вещества – плазмы. Но вряд ли такое сообщение вызовет удивление и активизирует познавательные силы учеников. Иное дело, если учитель ставит проблемный вопрос: «Мы знаем, что наш организм состоит из тканей. А что такое кровь? Это ткань или нет?». В вопросе заключено познавательное противоречие: кровь жидкая, а все известные учащимся ткани не являются жидкостями.

Или, например, многим знакома сцена, когда Гамлету является признак отца и рассказывает о совершенном злодеянии:

... Когда я спал в саду

В свое послеобеденное время,

В мой уголок прокрался дядя твой

С проклятым соком белены во фляге

И мне в ушную полость влил настой,

Чье действие в таком раздоре с кровью,

Что мигом обегает, словно ртуть,

Все внутренние переходы тела,

Створаживает кровь как молоко,

С которым каплю уксуса смешали.

Так было и со мной. Сплошной лишай

Покрыл мгновенно пакостной и гной

Коростой, как у Лазаря, кругом

Всю кожу мне.

Итак, был рукою брата я во сне

Лишен короны, жизни, королевы...

Прав или не прав с точки зрения врача был Вильям Шекспир, описывая сцену отравления Клавдием отца Гамлета? Могло ли так быть в действительности? Организуется самостоятельная поисковая работа с материалом учебника, но его для ответа на вопросы недостаточно. Учащиеся задают свои вопросы учителю, ответы на которые помогут им разобраться в проблеме. Некоторые ученики пытаются дать ответы на эти вопросы, но неудачно. Возникает проблемная ситуация, которая требует не только базовых знаний, но и дополнительных.

Другой пример - одной из задач урока «Внутренняя среда организма» является изучение учащимися ряда связанных с жизнью вопросов: «При порезе кожи кровь вскоре свертывается и перестает течь. А почему кровь не свертывается в кровеносных сосудах? Почему после укуса пиявки кровь долго течет из раны, не свертываясь? Как объяснить применение медицинских пиявок для лечения некоторых заболеваний? Известен факт, что от потери крови после удаления зуба умер мальчик. Почему же кровь не всегда свертывается?» Некоторые ученики пытаются дать ответы на эти вопросы, но неудачно. Возникает проблемная ситуация, которая требует не только базовых знаний, но и дополнительных. Подготовка сообщений к уроку способствует

развитию познавательной самостоятельности, формированию умения реферировать научную литературу.

* *Создание проблемных ситуаций, разрешаемых на уроке путём самостоятельной работы с учебником.*

Например, на уроке «Строение и работа сердца» учитель рассказал по модели о строении сердца. Из курса зоологии учащиеся имели представление о связях между строением и функциями сердца млекопитающих. Учитель предлагает учащимся выдвинуть предположения о возможных функциях каждого отдела сердца, а затем найти в учебнике правильный ответ, проверить свои предположения, после чего в коллективной беседе обсудить результаты самостоятельной работы.

* *Создание проблемной ситуации для побуждения учащихся к сравнению, сопоставлению противоречивых фактов, явлений, данных.*

Например, урок анатомии в восьмом классе, посвященный выяснению строения и функции эритроцитов, учитель начинает с сообщения противоречивых фактов . Основу жизни организма составляет обмен веществ. Всем клеткам организма нужны питательные вещества и кислород. Кислород поступает через органы дыхания в кровь, а потом к каждой клетке. Потребность организма в кислороде не всегда одинакова. Например, когда человек сидит, он потребляет в час 10—12 л кислорода, а во время усиленной работы (поднятие тяжестей, бег и т. д.) — 60 и даже 100 л. Известно, что в 5 л воды может раствориться 100 куб. см кислорода (десятая часть литра). В нашем организме I 5 л крови. В состав кровяной плазмы входит 90% воды. Стало быть, в таком объеме крови может раствориться примерно 100 куб. см кислорода.

Итак, налицо явное противоречие: минимальное потребление кислорода в 100 раз  
больше того количества, которое содержится в крови. Оно возникло у учащихся в  
силу неполноты, ограниченности их знаний (им известно лишь, как растворяется  
кислород в воде). Естественно возникает вопрос: каким же образом организм  
обеспечивается столь большим количеством кислорода? Возникшая проблема  
решается на уроке путем рассматривания под микроскопом мазка крови человека,  
сопоставления (по диаграмме) сравнительной поверхности эритроцитов у горной козы, человека и лягушки, соотношения поверхности эритроцита и его объема, выяснения способности гемоглобина легко соединяться с кислородом и отдавать его  
(демонстрация превращения в пробирке венозной крови в артериальную при  
встряхивании на воздухе). Так в ходе решения проблемы учащиеся приобретают  
новые знания, и снимается возникшее противоречие.

* *Предварительное домашнее задание(наблюдение), подготавливающее к созданию и разрешению проблемной ситуации на уроке.*

Наблюдения за биологическими объектами – это целеполагающее восприятие, направленное на научную или практическую деятельность,

заканчивается обязательным формированием понятий, установлением

разнообразных связей, различных сторон объекта. Для ведения наблюдений

учащиеся пользуются следующим алгоритмом: постановка цели, ознакомление с заданием, порядок действий, фиксация результатов, формулирование выводов. Например, к уроку «Видоизмененные побеги» задаю учащимся домашнее задание: «Проведите лабораторную работу в такой последовательности: разрежьте пополам огурец, яблоко, клубень картофеля, луковицу, рассмотрите их строение; выделите признаки плода и признаки побега; найдите среди рассмотренных органов побеги, назовите их признаки». Проблемный вопрос заложен в самих объектах изучения, учащиеся часто допускают ошибку, принимая за плоды клубень картофеля, луковицу лука и другие видоизмененные побеги. Домашнее задание подготовило создание проблемной ситуации на уроке, когда ставлю вопрос: «К каким органам относятся клубень и луковица?» Ответ учащиеся дают на основе анализа результатов домашней работы в ходе наблюдения.

В зависимости от содержания учебного материала, психолого- возрастных особенностей учащихся выделяют различные *способы создания проблемной ситуации*. Рассмотрим их:

* *Способ аналогий.*

В этом случае мы опираемся на имеющийся у учащихся житейский опыт или же актуализируем ранее полученные знания для решения новых задач.

* *Индуктивный, аналитико-синтетический способ.*

Учащиеся самостоятельно исследуют явления и факты и делают необходимые научные выводы. Так, при изучении темы «Лишайники» учащиеся из рассказа учителя узнают, что долгое время ученые принимали лишайники за обычное растение и относили их к мхам. Лишь в 1867г. русским учёным А.С.Фаминцыну и О.В. Баронецкому удалось выделить зеленые клетки из лишайника ксанории и установить, что они не только могут жить вне тела лишайника, но и размножаться делением и спорами. Следовательно, зелёные клетки лишайника - самостоятельные растения, водоросли. Формулируется проблемная задача: что же такое лишайники? К какой группе растений их нужно было отнести?

* *Отыскание причин, обусловливающих то или иное изучаемое явление, на основе проделанных опытов, анализа изучаемого материала.*

Приведем примеры таких заданий:

Более трехсот лет назад ученый Ван Гельмонт поставил опыт: поместил в горшок 80 кг земли и посадил в неё ветку ивы, предварительно взвесив её.  
Ива росла 5 лет, не получая никакого питания, а только поливалась водой, не содержащей солей. Взвесив иву через 5 лет, ученый обнаружил, что вес ивы увеличился на 65 кг, а вес земли в горшке уменьшился всего на 50г. Почему произошло такое явление?

Амёб поместили в две колбы: одну с родниковой водой, а другую с кипячёной. В одной из колб через некоторое время амёбы погибли. Как вы объясните, почему в одной из колб погибли амёбы?

* *Выдвижение проблемного вопроса.*

Этот прием используется тогда, когда для решения проблемы и овладения новыми знаниями нужно творчески применить какой-то ранее изученный принцип или закономерность.

Примеры заданий:

-Почему у зародыша птицы закладываются жаберные щели, если газообмен идет через скорлупу яйца, а не через них?

-Почему при стирке белья, пилке дров больше всего работают руки, а устает спина?

-Почему врачу важно знать, кем является человек - правшой или левшой?

* *Сообщение парадоксального факта, выдвижение гипотез, предположений.*

Факт первый. В прошлом веке на одном из островов Атлантического океана вспыхнула эпидемия кори, которую завез человек, заразившейся в  
Европе. Из 7 тысяч населения остались здоровыми только 98 самых старых людей, которые переболели корью 65 лет назад.

Факт второй. В 1967 году молодой хирург из Кейптауна Кристиан  
Барнард впервые сделал пересадку сердца от одного человека другому.  
Операция была выполнена стерильно, с высоким мастерством. Однако надёжного приживления не произошло, спасти жизнь больного не удалось.

Как ни парадоксально, но эти два факта связаны между собой. Как?

Уничтожение в лесу хищных птиц сначала привело к увеличению численности других птиц, а затем их число резко сократилось. Объясните причины данного явления.

* *Создание проблемной ситуации на основе высказывания учёного.*

Известный географ и путешественник А.Гумбольдт утверждал, что  
«человеку предшествуют леса, а сопровождают пустыни». Почему так считает ученый?

* *Сообщение противоположных точек зрения на один и тот же факт.*

Проблемное обучение может быть связано с подчеркиванием противоречивых положений, заключенных в содержании учебного материала, и их объяснении учащимися:

Рассудите спор:

Известно, что даже при небольшой мышечной работе артериальное давление возрастает.

1-й ученик: «Это происходит потому, что работающие мышцы выделяют в кровь вещества, влияющие на просвет сосудов».

2-й ученик: «Когда мозг посылает к мышцам сигналы, заставляющие их работать, он одновременно посылает сигналы к сосудам, меняющим кровяное давление».

Кто прав в споре?

* *По мере развития учащихся может применяться и такой способ проблемного обучения, когда учащимся предлагается самим найти в излагаемом учителем материале познавательную проблему, четко сформулировать ее и аргументировать ее решение.*

Проблемное обучение, исходя из специфики своей методики, теоретически действительно может составить конкуренцию не только традиционному, но и развивающему обучению. Но в реальности это будет зависеть от того, насколько адекватно методика проблемного обучения будет реализована.

Список литературы

1. Кудрявцев В.Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы // Педагогика и психология. 1991 г.,- № 4- с. 201.

2. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. – М., 1971.- 370 с.

3. Лернер И. Л. Проблемное обучение.- М., 1974 г.- 267 с.

4. Махмутов М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории. – М.:

Педагогика, 1975.- 368 с.

1. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии. – М.: Просвещение, 1987.- 256 с.