**ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ**

*Смалева Полина Геннадьевна,*

*преподаватель кафедры гуманитарных*

*и социально-экономических дисциплин*

*Западно-Сибирского филиала РАП (г. Томск)*

По вопросам проблемного обучения до сих пор ведутся острые дискуссии: одни авторы рассматривают его широко, определяя как новый тип обучения, другие – как метод обучения, третьи относят проблемное обучение к категории принципа. Несмотря на разные точки зрения на проблемное обучение, общим для всех исследователей является следующее: основными элементами проблемного обучения является создание проблемных ситуаций и решение проблем.

***Цель*** проблемного обучения – усвоение не только результатов научного познания, системы знаний, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности студента и развитие его творческих способностей.

Основные ***функции*** проблемного обучения разделяют на общие и специальные.  
К общим функциям проблемного обучения относятся:

1. Усвоение студентами системы знаний и способов умственной и практической деятельности.
2. Развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей студентов.

К специальным функциям относятся:

1. Овладение навыками творческого усвоения знаний (применение логических приемов или отдельных способов творческой деятельности).
2. Развитие способностей творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умения решать учебные проблемы.
3. Формирование и накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования, решение практических проблем и художественного отображения действительности).

Из всех функций проблемного обучения важнейшим является повышение научного уровня обучения, которое достигается следующими ***способами:***

1. Совершенствование объяснения преподавателя. Речь идет о переходе от описательного объяснения учебного материала к доказательному объяснению.
2. Установление новых соотношений преподавания и учения, а именно: разумное ограничение объясняющей функции преподавателя и расширение деятельности обучающихся по самостоятельному раскрытию и объяснению понятий путем решения учебных проблем.

Немаловажное значение имеет проблемное обучение для становления мотивации учебной деятельности. Дело в том, что формирование потребностей и мотивов деятельности происходит в процессе осуществления самой деятельности. Сколько бы студент ни слышал о необходимости учиться, о своем долге и обязанностях, о важности учебной деятельности и как бы хорошо ни осознавал справедливость этих слов, но если он не включился в эту деятельность, то соответствующих мотивов у него не возникнет и тем более не сформируется устойчивая мотивация учебной деятельности. Чтобы мотивы возникли, укрепились и развились, студент должен начать действовать. Если сама деятельность вызовет у него интерес, если в процессе ее выполнения он будет испытывать яркие положительные эмоции, то можно ожидать, что у обучающегося постепенно возникнут потребности и мотивы к этой деятельности.

Формирование мотивации учебной деятельности начинается с того, что преподаватель, опираясь на имеющиеся у студента потребности и мотивы, включает их в учебную деятельность. У всех обучающихся имеется потребность в осмыслении наблюдаемых явлений и событий. Однако не всякая информация, получаемая человеком, вызывает у него мышление. Чтобы обучающиеся «включились» в работу, надо отвлечь их от посторонних занятий и создать стимул для начала усиленного процесса мышления по содержанию учебного материала. Таким приемом, стимулирующим мышление, и является создание проблемных ситуаций.

Психологи считают, что человек начинает мыслить, когда появляется потребность что-либо понять. В такое состояние обучающихся можно привести, показав, что имеющихся у них знаний недостаточно для объяснения предложенных преподавателем ситуаций. Таким образом, специально организованное преподавателем состояние интеллектуального затруднения, побуждающее студентов приобретать дополнительные знания, и есть ***проблемная ситуация.*** Проблемная ситуация означает, что в процессе познавательной деятельности обучающийся «натолкнулся» на что-то непонятное, неизвестное. Она создается ради той познавательной деятельности, которая следует за вопросом преподавателя. Проблемная ситуация – это психическое состояние интеллектуального затруднения, которое возникает у человека, когда он, решая проблему (задачу) не может объяснить новый факт при помощи имеющихся знаний.

Известный русский психолог А.М. Матюшкин (1927 – 2004) сформулировал шесть правил создания проблемных ситуаций; четыре правила управления процессом усвоения проблемной ситуации; пять правил, определяющих последовательность проблемной ситуации. Педагог-теоретик М.И. Махмутов (1926 – 2008) выделил ***десять способов создания проблемных ситуаций***, которые практически ничем не отличаются от правил А.М. Матюшкина. Способы выбираются преподавателем на основе знания им условий возникновения различных типов проблемных ситуаций. Формой реализации того или иного способа являются такие дидактические приемы, как постановка проблемного вопроса, демонстрация опыта, применение сочетания слов и наглядности.

Первый способ – побуждение обучающихся к теоретическому объяснению природных процессов и явлений, выявлению связей между ними. Это вызывает поисковую деятельность и, как следствие, усвоение новых знаний.

Второй способ – использование учебных и жизненных ситуаций, наблюдений за природой.

Третий способ – побуждение к анализу фактов и явлений действительности, порождающих противоречие между обыденным и научным знанием об этих фактах.

*Пример 1.* Житейские представления и повседневный опыт приводят к мысли, что без силы нет движения. Но ошибочность этих представлений опровергается работами Г. Галилея и И. Ньютона, которые эмпирическим путем доказали, что прямолинейное равномерное движение – это естественное состояние тела, а действие на данное тело другого тела лишь изменяет его движение.

*Пример 2.* Из жизненного опыта студенты знают, что Земля получает тепло от Солнца, следовательно, чем ближе к Солнцу, тем должно быть теплее. Но в действительности, с высотой температура падает.

Четвертый способ – постановка проблемных заданий на объяснение явления или поиск путей его практического применения.

Пятый способ – выдвижение гипотез, формулировка выводов и их опытная проверка.

*Пример 3.* Выдвижение гипотез о происхождении жизни на Земле и их научное обоснование.

Шестой способ – побуждение к сравнению, сопоставлению и противопоставлению фактов, явлений, закономерностей в результате которых возникает проблемная ситуация.

Седьмой способ – побуждение к предварительному обобщению новых фактов.

*Пример 4.* При изучении темы «Интерференция и дифракция света», обсуждая опыт по дифракции, в центре тени от экрана получается светлое пятно. Корпускулярная теория света не может разрешить парадоксальное проявление интерференции и дифракции. Для объяснения этих явлений можно предположить, что свет является одновременно и волной (корпускулярно-волновой дуализм).

Восьмой способ – ознакомление с фактами, носящими будто бы необъяснимый характер и приведшими в истории науки к постановке научной проблемы.

Девятый способ – организация межпредметных связей.

*Пример 5.* Естествознание – это междисциплинарная наука, интегрирующая знания из области физики, химии, биологии, биохимии, геохимии, астрономии, генетики, экологии и др. Поэтому естествознание охватывает широкий спектр проблемных вопросов о разнообразных свойствах объектов и явлений природы. В этом случае можно использовать факты и данные смежных наук, имеющих связь с учебным материалом.

Десятый способ – актуализация проблемного вопроса.

Если в ходе анализа проблемной ситуации студент осознает тот ее элемент, который вызвал затруднение, и принимает его к решению на основе имеющихся у него знаний и умений, то проблемная ситуация перерастает в ***проблему.*** Следовательно, проблема представляет собой проблемную ситуацию, осознанную и принятую субъектом обучения к решению.

Проблемные ситуации могут создаваться различными методическими приемами. Чаще всего это постановка проблемных вопросов или заданий. И проблемное задание, и проблемный вопрос имеют один общий принцип: в их содержании заложены потенциальные возможности для возникновения проблемных ситуаций в процессе их выполнения. Для создания проблемных ситуаций не пригоден слишком простой (описательный) и слишком сложный материал. Наибольшие возможности в этом плане имеются при формировании экологических и эволюционных понятий. Преподавателю необходимо систематически вести работу по накоплению проблем по каждому из разделов, входящих в курс естествознания. С этой целью можно использовать методическую литературу, научные и научно-популярные публикации по естественным, фундаментальным и прикладным дисциплинам, а также периодические печатные издания.

Следует иметь в виду, что не всякая проблемная ситуация становится проблемой (хотя каждая проблема содержит проблемную ситуацию). Нередко в практике обучения естествознанию встречаются вопросы преподавателя, создающие у студентов интеллектуальные затруднения, но поиск ответа на которые им недоступен, так как они не обладают необходимыми исходными знаниями и умениями. В этом случае создается проблемная ситуация, не переходящая в проблему. Так, например, преподаватель спрашивает у студентов: «Когда возникло современное естествознание, на каком этапе развития социоприродных отношений?». Если этот вопрос задан до того, как студенты ознакомились с историческими аспектами формирования естествознания, а также предпосылками возникновения этой науки, то возникает проблемная ситуация, решение которой в значительно степени будет зависеть от преподавателя. Если же студенты уже имеют необходимые исходные знания для размышления, проблемная ситуация перерастает в проблему, принимаемую студентами к решению. Выявление проблемы и ее формулировка – это первый этап творческого мышления.

Возникшая учебная проблема может быть разрешена с разной степенью самостоятельности студентов и на разных уровнях познавательной активности.

Постановка учебной проблемы осуществляется в несколько этапов:

1. Анализ проблемной ситуации.
2. Осознание сущности затруднения.
3. Словесная формулировка проблемы.

Анализ проблемной ситуации есть первый этап самостоятельной познавательной деятельности студента. Осмысление ситуации приводит к осознанию того, что именно является причиной возникшего интеллектуального затруднения, к возникновению в сознании обучающегося вопроса: «Что это такое?». В процессе постановки учебной проблемы студент применяет логические операции, главным образом, с помощью аналогии и сравнения.

Стимулом, побуждением к поиску, является интерес, возникший в процессе предварительного развертывания проблемы и её постановки.  
Часто проблемная ситуация возникает в результате формулировки проблемы преподавателем. В этом случае студент, как правило, осознает и принимает проблему, начинает ее анализ и поиск путей решения.

Важнейшим условием правильной постановки проблемы является точная словесная формулировка мысли. И для того, чтобы научить студента самостоятельно решать проблемы, необходимо в первую очередь научить его правильно формулировать вопросы, не теряя логическую нить причинно-следственных связей между явлениями, фактами и т.д. Итак, проблема зарождается только в результате детального анализа ситуации, явного расчленения известного и неизвестного.

В исследованиях ученых в основном указаны четыре ***правила постановки учебных проблем:***

1. Отделение известного от неизвестного.
2. Локализация неизвестного.
3. Определение возможных условий самостоятельного решения проблемы.
4. Наличие в проблеме неопределенности.

Для решения учебной проблемы достаточно определения типа проблемы и способа её решения. Определять типы учебных проблем и способы их решения должны уметь и преподаватель, и студент. Преподаватель определяет тип проблемы для того, чтобы правильно её поставить, знать рациональные варианты её решения, а также наметить приемы управления деятельностью студента по самостоятельному решению проблемы.  
Студент определяет проблему для того, чтобы найти наиболее рациональные приемы и способы её быстрого решения. Его следует научить различать типы учебных проблем.

Решение любой проблемы начинается с её правильной и четкой формулировки. Процесс формулировки проблемы означает, что обучающийся понимает возникшую перед ним задачу и в известной мере видит пути её решения.  
Логика решения учебной проблемы указывает на необходимость составления плана решения (письменно или мысленно). Исследуя значения планов в интеллектуальной деятельности, ученые выделяют две разновидности этих планов – ***систематические*** и ***эвристические планы.*** Систематические планы отождествляются с алгоритмами.  
В основе составления плана решения проблемы лежит принцип: решение должно быть или аналитическим, или эвристическим, или сочетанием того и другого.  
Начальным этапом эвристического решения проблемы является выдвижение первоначальной идеи, предположительного хода решений. Однако предположение не всегда является приемлемым способом решения возникшей проблемы. Часто только одно из многих предположений может содержать гипотезу. В процессе обучения выдвижение предположительных идей о сущности фактов и явлений идет путем догадки.

Развитие гипотезы, т.е. логический процесс её выдвижения, обоснования и доказательства может идти в форме цепи суждений и умозаключений разными путями:

1. Путем дедуктивного выведения ее из уже известных теорий, идей, принципов, законов и правил.
2. Путем индуктивного построения гипотезы на основе фактов, явлений, известных из жизненного опыта, полученных в результате наблюдений или эксперимента.

Как же происходит доказательство выдвинутой и обоснованной в процессе обучения гипотезы? Она доказывается так же, как и предположение, сразу же после её выдвижения и обоснования. Процесс доказательства гипотезы осуществляется путем выведения из нее следствий, которые подвергаются практической проверке, т.е. проверяются на фактах или сопоставляются с другими понятиями и законами. При этом велика руководящая роль преподавателя. В ходе доказательства гипотезы преподаватель сообщает студентам необходимые факты для анализа и размышления; направляет их мысль на анализ, сравнение и выводы.

Процесс решения учебной проблемы заканчивается проверкой его правильности. Этому этапу соответствует этап учебной деятельности, в результате которого завершается доказательство выдвинутой гипотезы или решение одной проблемы перерастает в другую проблему или полученное знание непосредственно прилагается к учебно-практической деятельности.

Приемы и способы проверки решения проблемы различны для материала естественных и гуманитарных наук. Математика, физика, химия и другие естественные науки требуют проверки решения проблем путем вычислений, решения типовых задач, наблюдения или эксперимента. Для того чтобы способ решения данной проблемы был ясно осознан обучающимися, запомнился как алгоритм, необходим анализ пройденного пути. Студенты должны уяснить каждый этап процесса решения, понять суть допущенных ошибок, неправильных предположений, гипотез.

При обучении решению проблем можно выделить четыре этапа:

1. Мотивационный – знать, зачем решать данную проблему.
2. Определительный – понять, какие действия и в каком порядке нужно выполнять.
3. Деятельный – осуществлять действия по решению выявленной проблемы.
4. Коррекционный – проконтролировав работу студентов, преподаватель указывает на ошибки, помогает их преодолеть и внести уточнения.

Проблемное обучение может осуществляться с помощью проблемного изложения, эвристической беседы, частично поискового и исследовательского методов обучения.

***Проблемное изложение*** заключается в том, что преподаватель, создав проблемную ситуацию, сам излагает материал, рассуждая вслух, высказывает предположения, обсуждает их, опровергает возможные возражения, доказывает истинность суждений с помощью эксперимента. Естествознание, в значительной степени, является эмпирической наукой, поэтому преподаватель, основываясь на опыте, должен сам демонстрировать перед студентами путь научного познания. Студенты следят за логикой изложения учебного материала, у них возникают вопросы, часто они предвосхищают следующий шаг в рассуждениях. Восприняв схему изложения, студенты перенесут ее в другие ситуации, с которыми они могут столкнуться.

В ***эвристической беседе*** преподаватель ставит перед студентами проблемную задачу, а затем ряд последовательных взаимосвязанных вопросов, ответы на которые ведут к решению задачи.

При частично поисковом методе студенты решают поставленную перед ними проблемную задачу самостоятельно, но преподаватель оказывает им помощь, давая план действий, подсказывая отдельные шаги при затруднениях и т.п.

Курс естествознания может быть целиком посвящен решению каких-либо проблемных задач. Но чаще всего в рамках этой дисциплины традиционное обучение (когда преподаватель сообщает студентам информацию в готовом виде, а умения и навыки у них формируются по образцам) обычно сочетается с элементами проблемности, с включением отдельных проблемных задач. Это позволяет организовать обучение в логике, приближающейся к научному поиску. При этом в общую систему творческой поисковой деятельности студентов включаются знания, получаемые ими в готовом виде – из изложения преподавателя, текста учебника, учебного пособия и т.д.

Таким образом, обобщая сущность проблемного подхода в обучении естествознанию, можно подчеркнуть следующие его ***положительные качества***:

1. Проблемное обучение является очень эффективным средством повышения познавательной активности студентов. Знания, полученные путем собственного поиска, надолго становятся достоянием человека. Проблемные задания, предъявляемые преподавателем, а также проблемные ситуации на занятиях вызывают, как правило, большой интерес и служат мотивацией познавательной деятельности студентов.
2. Проблемное обучение способствует развитию логического мышления студентов и этим содействует их умственному развитию. Интеллект человека «шлифуется» в процессе творческой деятельности. Мышление не только начинается с задачи, проблемы, но и в дальнейшем протекает в форме возникновения и решения ряда последовательных познавательных задач, проблемы в целом. По утверждению психологов, интеллектуальное развитие осуществляется только в условиях преодоления препятствий, интеллектуальных трудностей.

Значит, проблемный подход в обучении по своей сути является ведущим средством активизации познавательной деятельности студентов. Проблемное обучение – это обязательный признак современного урока, семинара или лекции, это способ развития творческого мышления студентов.

Вместе с тем следует отметить и некоторые ***ограничения*** в применении проблемного обучения:

1. Большие затраты времени на поиски решения проблемы путем рассмотрения всех возможных гипотез. Временного резерва занятия может не хватить. Особенно если возникают неожиданные гипотезы, существование которых преподаватель не смог предвидеть. Поиски решения проблемы – неэкономичный по времени вид работы.
2. На занятии, кроме продуктивной деятельности должна обязательно присутствовать и репродуктивная. Так как многие основополагающие понятия и закономерности обучающиеся не в состоянии раскрыть самостоятельно.
3. Концентрируя внимание на отдельных этапах решения проблемы, на элементах доказательства нового вывода, студенты часто теряют представление о целостности, не могут последовательно воспроизвести вывод.
4. Большинство обучающихся не выдерживают длительной напряженной умственной работы. Это может послужить причиной «эмоционального выгорания» и нежелания продолжать диалог вследствие физического утомления.
5. В любой группе всегда будут присутствовать студенты, не способные и не желающие заниматься самостоятельным поиском решения проблем. Тогда решение проблемной ситуации рискует превратиться в творческий поиск «одиночек» (способных студентов) при абсолютной пассивности остальной части группы.
6. Студенты выдвигают как правильные, так и ошибочные предположения. Причем неправильное, но собственное суждение часто запоминается значительно прочнее, чем истинное, но предложенное преподавателем. Впоследствии обучающийся часто воспроизводит свое ошибочное суждение, забыв о поправках, сделанных преподавателем, и на которые было потрачено много времени. Исключить подобное суждение можно либо путем многократного возвращения к ошибке, либо созданием какой-то новой более сильной ассоциации.

Однако во всех случаях проблемное обучение позволяет организовать самостоятельную работу студентов по усвоению новых знаний, закреплению и обработке практических навыков. В процессе реализации проблемного подхода у обучающихся развивается внимание, творческое мышление; формируется способность находить новые способы действия путем выдвижения гипотез и их обоснования.

Ключевым понятием проблемного подхода является рефлексия, т.е. прежде чем выучить материал, обучающемуся предстоит его понять и осмыслить. В итоге процесс обучения становится в некотором роде открытием для студента: поиск новых научных знаний согласуется с критическим осмыслением этих знаний. Освоение студентами сложных естественнонаучных понятий, правил, законов, теорий позволяет им делать выводы и обобщения (с помощью преподавателя), находить применение полученным знаниям в будущей профессиональной деятельности, художественно отображать действительность.

Такая учебная деятельность в конечном итоге приводит к изменению в структуре мыслительной деятельности студентов, спецификой которой становится решение учебной проблемы путем рассуждения, выдвижения гипотезы, сочетания аналитического и эвристического подходов.

**АННОТАЦИЯ**

*Смалева П.Г.*

**Проблемный подход в обучении естествознанию**

В статье рассматривается сущность проблемного подхода в обучении естествознанию. Описаны цели и функции проблемного обучения в целом, рассмотрены способы повышения научного уровня обучения. Показана специфика проблемных ситуаций, способы их создания (с примерами). Дана оценка понятию «учебная проблема», приведены варианты ее постановки. Проведен анализ методов проблемного обучения. Определены положительные качества и ограничения проблемного подхода.

Сведения об авторе:

**Смалева Полина Геннадьевна**

**E-mail:** [romans@sibmail.com](mailto:romans@sibmail.com)