

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСЦИПЛИНАМ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

В статье раскрыта методика использования проблемного обучения на лабораторных занятиях машиностроительного профиля при обучении студентов инженерно-педагогического факультета по специальности «Профессиональное обучение» (машиностроение)

Проблемное обучение – это в первую очередь большие возможности для развития внимания, наблюдательности, активизации мышления и познавательной деятельности студента; оно развивает самостоятельность, ответственность, критичность и самокритичность, инициативность, нестандартность мышления. Кроме того, проблемное обучение обеспечивает прочность приобретаемых знаний, это во-первых, и, во-вторых, здесь срабатывает «эффект неоконченного действия», открытых Б.В. Зейгарник. Его суть в том, что действия, которые были начаты, но не закончены, запоминаются лучше: «между началом действия и ожидаемом результате сохраняется актуальная связь, и нас мучит недоделанное, помнится недовведенное до конца» [1].

Для реализации проблемного обучения в рамках подготовки педагогов-инженеров отбор и структурирование содержания темы программы произведены на основании требований к общепрофессиональным, общеспециальным и специальным знаниям и умениям обучающихся, осваивающих единичную квалификацию «токарь», 3 разряда должен знать:

- устройство, правила подналадки и проверки на точность универсальных токарных станков;
- правила управления крупногабаритными станками, обслуживаемыми совместно с токарем более высокой квалификации;
- устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений;
- устройство и условия применения плазмотрона;
- назначение и правила применения контрольно-измерительного инструмента и приборов;

- геометрию и правила заточки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей или с пластиной из твердых сплавов или керамики;

- систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости;

- основные свойства обрабатываемых материалов.

Токарь 3-го разряда должен уметь:

- обрабатывать на универсальных токарных станках детали по 8–11 квалитетам и сложные детали по 12–14-му квалитетам;

- выполнять токарные работы методом совмещенной плазменно-механической обработки под руководством токаря более высокой квалификации;

- обрабатывать детали по 7–10-му квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей или выполнения отдельных операций;

- выполнять токарную обработку тонкостенных деталей с толщиной стенки до 1 мм и длиной до 200 мм;

- нарезать наружную и внутреннюю однозаходную треугольную, прямоугольную и трапецеидальную резьбу резцом;

- нарезать резьбы вихревыми головками;

- управлять токарно-центровыми станками с высотой центров 2000 мм и выше, расстоянием между центрами 10000 мм и более;

- управлять токарно-центровыми станками с высотой центров до 800 мм, имеющими более трех суппортов под руководством токаря более высокой квалификации;

- выполнять необходимые расчеты для получения заданных конусных поверхностей;

- управлять подъемно-транспортным оборудованием с пола;

- проводить строповку и увязку грузов для подъема, перемещения, установки и складирования;

- выполнять токарную обработку заготовок из слюды и микалекса [11, 6].

Основой для успешного освоения учебной программы являются знания, умения, приобретаемые обучающимися при изучении предметов профессионального компонента «Спецтехнология», «Основы технологии и машиностроения», «Материаловедение», «Допуски, посадки и технические измерения», «Охрана труда», «Техническое черчение», «Электротехника», а также предметов общеобразовательного компонента «Физика», «Математика», «Химия».

Знания о типах токарных станков, их назначении, основных видах работ, выполняемых на них, подготавливают к изучению специальной технологии, и производственного обучения, логической основой расположения занятий является включение целесообразной последовательности операций.

Постановка педагогом проблемных ситуаций ставит своей целью активизацию усилий студентов по разрешению соответствующего противоречия. В педагогической теории считается, что продуктивную познавательную деятельность студентов в условиях проблемной ситуации и, соответственно, процесс проблемного обучения можно свести к следующим основным характерным этапам:

- возникновение (постановка) проблемной ситуации;
- осознание сущности затруднения (противоречия) и постановка проблемы (формулировка проблемной задачи);
- поиск способа решения проблемной задачи путем интеграции догадок, гипотез и т. п. с попыткой соответствующего обоснования;
- доказательство гипотезы;
- проверка правильности решения проблемной задачи [7].

Осознание сущности затруднения студента возможно, если он понимает объективные основания усвоенных способов действия и может проследить соответствие этих оснований реальным условиям решаемой задачи, то есть если он в состоянии осуществить рефлексивный контроль собственных действий. Итогом такой оценки ситуации, опирающейся на рефлексивный контроль собственных действий, является не только осознание факта недостаточности наличных способов действия, но и их причин. На основе такого анализа проблемная ситуация превращается в проблемную задачу. Этот этап в концепции проблемного обучения является важнейшим для формирования научного мировоззрения и в рамках самостоятельной работы студента. С одной стороны, его прохождение является объективно необходимым для дальнейшего разрешения противоречия и логического завершения проблемного обучения. А с другой стороны, навыки прохождения такого этапа становятся бесценными для формирования у студентов способности к самостоятельному научному творчеству. Известно, что нахождение и постановка проблемы, ее четкая формулировка зачастую требует больших интеллектуальных усилий, чем последующее решение. Еще А. Эйнштейн утверждал, что в своей научной деятельности на постановку проблемного вопроса из часа работы им тратится 55 минут, а оставшихся пяти минут бывает достаточно для нахождения ответа. При выявлении проблемы и ее формулировке задействуются более обширные участки мозга, чем при ее решении, для этого требуется высокая степень обобщенности видения действительности, умение абстрагироваться от несущественных деталей, увидеть корни проблемы [9].

Осознанная и сформулированная проблемная задача предполагает появление серии проблемных вопросов, которые трансформируют проблемную задачу в модель поиска решения (рассматриваются различные пути, средства и методы решения).

Последующей деятельности студентов уже соответствует процесс сбора информации о признаках и свойствах элементов, составляющих проблемную ситуацию. По итогам такого сбора наступает фаза выработки инструментальной гипотезы разрешения проблемы. Впрочем, следует отметить, что сбор информации об элементах и их анализ характерен не для всех студентов. Некоторые могут руководствоваться, прежде всего, научной и творческой интуицией, когда гипотеза строится не на основании имеющихся факторов, а вступает в противоречие с ними. В истории известно немало случаев величайших научных открытий, сделанных, в первую очередь, на основании интуиции, поэтому при проблемном обучении такой творческий подход к разрешению проблемной ситуации определенной мере приветствуется.

Однако этим учебный процесс не ограничивается. После предъявления гипотезы студентам предлагается обосновать ее и проверить, насколько она соответствует исходным условиям проблемной задачи. В целом выработка гипотез, их проверка и корректировка могут проходить значительное количество интеграций. Поэтому обратной стороной проблемного обучения (если не рассматривать эффективность усвоения материала) становится определенное уменьшение объема знаний, умений и навыков, которые смогут усвоить студенты за тот же срок (по сравнению с традиционным обучением).

После доказательства гипотезы, выполняемой путем выведения из нее следствий и их проверки, осуществляется окончательный этап: оценка найденного решения, определение того, насколько оно пригодно для решения других задач. В дальнейшем закрепление полученных знаний может осуществляться как по традиционной схеме – с применением репродуктивных методов, так и в рамках проблемного обучения (вернее, с элементами проблемного обучения) – путем видоизменений условий исходной проблемной ситуации.

В зависимости от уровня самостоятельности студентов в процессе создания и решения проблемных ситуаций М.И. Махмутовым выделяются четыре полноты проблемного обучения [2].

- Проблемы ставятся и решаются с помощью преподавателя, самостоятельность студентов невысока.
- Преподаватель формулирует проблемные ситуации, остальные этапы раскрытия проблемы совершаются совместно со студентами.
- Студентами формулируются проблемные ситуации по аналогии и решают их совместно с преподавателем.
- На всех этапах разрешения проблемной ситуации самостоятельность и познавательная активность студентов наивысшая.

Описанная выше схема шагов проблемного обучения отражает и основные этапы организации современного проблемного занятия по дисциплинам машиностроительного профиля. Вместе с тем, в рамках

проблемного обучения используется объяснительно-иллюстративный и репродуктивный методы организации занятия. От традиционного его в этом случае отличает методика подачи учебного материала: проблемные задачи ставятся до объяснения усваиваемого материала, а не после. Кроме того, важным отличием является то, что на проблемном занятии актуализация приобретенных знаний не акцентируется, имеет скрытый характер, так как происходит в процессе подачи нового материала, в процессе решения новых проблемных задач.

В современной педагогике на основе психологической особенности процесса обучения выделяются четыре главных условия эффективности проблемного обучения:

- Обеспечение достаточной мотивации учащихся, способной вызывать и поддерживать интерес к содержанию проблем в процессе обучения.
- Обеспечение посильности предлагаемых учащимся проблемных ситуаций, рациональное соотношение известного и неизвестного.
- Значимость для учащихся информации, получаемой при разрешении проблемной ситуации.
- Необходимость «диалогического доброжелательного общения педагога с учащимся, когда со вниманием и поощрением относятся ко всем мыслям, гипотезам, высказанным учащимся» [3].

Цели и методы проблемного обучения существенно изменяют роль преподавателя в педагогическом процессе и обуславливают появление новых требований к педагогу. Можно выделить следующие основные задачи, которое ставит перед преподавателем проблемное обучение:

- информативное обеспечение;
- направление исследования;
- изменение содержания и структуры учебного материала;
- поощрение познавательной активности учащихся.

Под информативным обеспечением в данном случае понимается, конечно, не предоставление знаний в готовом виде. Во-первых, речь идет о постановке проблемных ситуаций, в ходе которых студентам дается тот самый минимум информации, который необходим для возникновения противоречия (или также информация, призванная завуалировать методы, подходящие для решения проблемной задачи). Во-вторых, речь идет об информации, требуемой для успешного решения проблемной задачи, которая на данном этапе выходит за рамки зоны ближайшего развития студента. Поиск всей остальной информации осуществляется студентами самостоятельно или при помощи педагога, но все же в рамках поиска, а не усвоения.

Следующая задача – направление исследования – характеризует роль и место педагога при проблемном обучении. Педагог перестает быть источником знаний, а становится помощником или руководителем

в поиске этих знаний – в зависимости от конкретного метода обучения и уровня проблемности. Особенность проблемного обучения заключается в том, что педагог одновременно выступает и как координатор или партнер (в ходе каждого этапа обучения), и как руководитель обучения. Педагог организует весь процесс обучения и – в случае необходимости – включается в него в качестве консультанта.

Задача по изменению содержания и структуры учебного материала стоит не только перед конкретным педагогом, а перед всей образовательной системой: по сравнению с традиционной концепцией обучения при проблемном в силу объективных причин может быть изучен меньший объем конкретного материала, и оно требует существенного изменения структуры учебного материала с целью придания ему характера проблемности. В силу инертности системы образования и небольшого на данный момент объема практических разработок эту задачу сейчас приходится решать самим педагогам: создавать органичную систему проблемной ситуации и адаптировать ее с учетом индивидуальных темпов усвоения учебного материала конкретными студентами.

И, наконец, рассмотрим задачу поощрения познавательной активности студентов. В классификации дидактических технологий по основному направлению модернизации традиционной системы проблемное обучение отнесено к «педагогическим технологиям на основе активизации и интенсификации деятельности студентов»[3].

Необходимость активности учащегося в процессе обучения осознавалась в педагогике еще изначально. Достигалась она различными методами, основанными, в первую очередь, на внешней мотивации. В современной дидактике признается приоритет интеллектуальной активности, происходящей от внутренней мотивации студентов, от осознанной потребности в усвоении знаний и умений, что обеспечивает большую эффективность учебного процесса.

Познавательная активность может присутствовать и до начала конкретного процесса обучения, однако ее уровень не является абсолютным: он может как повышаться, так и понижаться. Задачей образовательной технологии при этом является воспитание, поддержание и повышение познавательной активности, что может быть достигнуто путем целенаправленных педагогических приемов и методов обучения.

Что касается проблемного обучения, то в его рамках познавательная активность студентов превращается, с одной стороны, в одну из важнейших целей и, с другой – в один из необходимых элементов педагогического процесса, без которого сам процесс проблемного обучения немислим. При проблемном обучении мышление активизируется путем создания проблемных ситуаций, формирования постоянного познавательного интереса, освоения студентами навыками работы с неизвестным, проблемами и противоречиями, что в итоге при

правильном подходе формирует основу личности, естественным образом закрепляется в ее характеристиках.

Рассмотрим, какие требования к педагогу можно выделить исходя из задач проблемного обучения. Для того, чтобы деятельность студентов сохраняла поисковый, самостоятельный характер, педагог должен так организовать учебный процесс, чтобы он решал возникающие задачи вместе с ними, осуществлял совместный поиск, который опирается не на разделение функций между преподавателем и студентом, а на распределение между ними последовательных этапов решения учебной задачи, то есть приобретает характер совместно-распределительной деятельности. Степень и формы в этом случае определяются фактическими возможностями студента.

При этом, для достижения наибольшей эффективности учебного процесса педагог должен ориентироваться не столько на фактические результаты уже осуществленных студентом действий, сколько на прогностическую оценку его возможности определять направление и содержание очередного этапа поисков. В соответствии с такой прогностической оценкой педагог перестраивает условия учебной задачи на каждом очередном этапе ее решения.

Поэтому, если для эффективного управления процессом усвоения знаний преподаватель должен последовательно проводить в жизнь соответствующий алгоритм, корректируя его с учетом фактических результатов усвоения, то организация проблемного обучения требует от преподавателя умения анализировать реальный ход процесса и на этой основе строить прогноз его дальнейшего развертывания, изменяя в соответствии с ним условия учебной задачи.

В процессе решения задачи студентами педагог выявляет и устраняет обстоятельства, которые тормозят ход мыслительной деятельности, не оказывая на развитие студентов благоприятного действия. Таких обстоятельств может быть несколько. Это и фиксация студента на том или ином способе действия, когда студент пытается применить один или несколько хорошо усвоенных им алгоритмов для решения разнотипных задач. Это и неумение студентов выделять существенные аспекты в проблемной задаче, абстрагируясь от вводящих в заблуждение деталей. С другой стороны, педагог должен помнить, что такие обстоятельства могут быть не только связаны со студентами, но и исходить от него – чрезмерное вмешательство и помощь преподавателя способствует снижению активности и самостоятельности студентов.

Самую большую трудность для педагога, ориентированного, прежде всего, на традиционные методы обучения, может представлять воспитание активности студентов и развитие их творческих способностей. Это требует от него тонкого ощущения психологии студентов, и, на взгляд автора, доподлинно неизвестно, является это педагогическое дарование или имеется возможность целенаправленного самовоспитания таких качеств.

Тем не менее, можно привести несколько признаков такого подхода педагога, при котором воздействие на учащихся будет наиболее благоприятным [8].

Так, в процессе решения проблемной задачи преподаватель должен стараться увлечь студентов проблемой и процессом ее исследования, используя мотивы самореализации, соревнования, создавая максимум положительных эмоций (радость, удивление, симпатия, успех). Педагог должен проявлять терпимость к ошибкам студентов, допускаемым ими при попытках найти собственное решение, а также к неумению аргументировать и защитить свою позицию. Будучи авторитетным в глазах студентов, он может повысить их учебную активность, если будет культивировать и подчеркивать их значимость, формировать у студентов веру в себя, уверенность в своих силах. Для развития творческого подхода педагогу следует не допускать формирования конформного мышления, то есть ориентации на мнение большинства, поощрять к рискованному поведению и проявлению интуиции учеником, стимулировать стремление к самостоятельному выбору целей, задач и средств их решения с ответственностью за принятые решения. В итоге можно заметить, что проблемное обучение, нацеленное во многом на мобилизацию творческих сил студентов, требует в такой же степени наличия творческих характеристик и у самого педагога. В таких условиях обучение преподавателей проблемным методикам, по-видимому, должно вестись в рамках проблемного обучения.

Общая структура деятельности человека представляет собой микросистему управления, включающую ориентировочную, исполнительную и контрольную части действия. При необходимости выполнить действие нужно: учесть особенности и условия его осуществления (ориентировочная часть); произвести умственное действие с учетом сделанных ориентиров (исполнительная часть); постоянно контролировать его ход (контрольная часть) [4].

Структура деятельности находит отражение в технологии обучения: поэтапном взаимодействии обучаемого и преподавателя с использованием средств обучения по заранее заданной программе. Эта программа раскрывает познавательную деятельность в виде системы познавательных операций и системы слежения за ходом учебного процесса.

Создать проект изучения темы – значит разработать специальное методическое обеспечение, в котором четко определялись бы учебные цели, содержание, средства и прослеживались элементы: 1) мотивация, 2) ориентировочная основа в познавательной деятельности, 3) исполнительная деятельность по усвоению системы понятий (умственных действий на основе понятий) темы, 4) контроль усвоения знаний и умений [5].

При выборе технологических средств мы исходили из того, что представление и понятие формируется у человека в результате активной работы, и предлагали объект, способный вызвать у студентов целенаправленную деятельность. Применяемые средства целесообразны,

если они создают точное представление о сущности производственного процесса. Нами представлена система элементов, каждый из которых характеризует взаимодействие студента и преподавателя; управляющей выступает деятельность последнего. В целях систематизации, полученные нами результаты, сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Технология формирования знаний о точении в ходе реализации проблемного обучения

<i>Элементы технологии</i>	<i>Цель</i>	<i>Технологические средства обучения</i>
Мотивация	Создать потребность в изучении точения, как основного технологического процесса токарной обработки	Таблица: «Разновидности точения, их сущность»
Ориентировочная основа в познавательной деятельности	Создать ориентировочную основу для изучения точения в ходе реализации проблемного обучения	Структурно-логическая схема учебного материала темы. Карточка-задание
Исполнительная деятельность по усвоению способов действий	Сформировать обобщенную модель процесса точения	Технологическая карта с неполными данными
Контроль и усвоение	Создать условия самоконтроля	Повторительно-обобщающая таблица

Мотивация направлена на разъяснение сущности точения, как основных технологических операций токарной обработки. В этом случае мы использовали учебный текст и технологическую карту с неполными данными.

В следующем задании создается система ориентира для использования понятий темы. Мы предлагаем студентам разработать структурно-логическую схему учебного материала, чему будет способствовать предложенный к ознакомлению текст.

На этапе исполнительской деятельности моделируются действия студентов по выбору резца для выполнения данных операций.

При контроле усвоения происходит постепенная автоматизация умственного действия. Мы подобрали задание, требующее осмысленного ответа, установив причинно-следственные связи в предложенном пункте темы программы: «Точение материалов и инструментов»

Таким образом, мы проанализировали содержание темы; обосновали технологию формирования знаний; отобрали технологические средства обучения точению в ходе реализации проблемного обучения и представили блок-конспект.

Литература

1. Зубенко, П.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в процессе производственного обучения / П.Н. Зубенко. – М.: Высш. шк., 1985. – 31 с.
2. Коротяев, Б.И. Учение – процесс творческий / Б.И. Коротяев. – 2-е изд., доп. и испр. – М.: Просвещение, 1989. – 159 с.
3. Кухарев, Н.В. Диагностика педагогического мастерства и педагогического творчества/ Н.В. Кухарев. – Минск.: БГУ 1996. – 74 с
4. Макиенко, Н.И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования / Н.И. Макиенко. – Минск.: Высш. шк., 1987. – 256 с.: ил.
5. Никифоров В.И. Основы и содержание подготовки инженера-преподавателя к занятиям. – Л.: ЛГУ, 1987. – С. 63–86.
6. Никифоров В.И. Практикум по методике преподавания машиностроительных дисциплин. – М.: Высш.шк., 1990. – С. 25–29.
7. Пальчевский Б.В. Эти серьезные игры: о внедрении деловых игр в учебный процесс инж.-пед. факультета Белорус. политехн. ин-та // Проф. техн. образование. – 1984, № 1. – С. 30–31.
8. Петкова И.Н., Решетова З.А. Самостоятельность учащихся в организации познавательной деятельности при решении профессиональных задач и ее воспитание в процессе обучения. Психолого-педагогические проблемы профессионального обучения. – М.: изд. МГУ, 1979. – 65 с.
9. Практикум по методике преподавания машиностроительных дисциплин: учебное пособие / А.М. Копейкин, В.И. Никифоров, Б.А. Соколов, и др. Под. ред. В.И. Никифорова. – М.: Высш. шк., 1990. – 112 с.
10. Принципы разработки учебно-программной документации для подготовки квалифицированных рабочих в учебных заведениях ПТО / А. Беляева, Г. Шнайдер, Х. Филипович и др.; Под. ред. А. Беляевой. – М. Высш. шк., 1983. – 263 с.