

## *Глава вторая*

### **Понятия проблемной ситуации и задачи. Психологическая структура проблемной ситуации**

Начало мышления — в проблемной ситуации.

*С. Л. Рубинштейн.* О мышлении и путях его исследования.

Во-первых, во всяком вопросе необходимо должно быть налицо некоторое неизвестное, ибо иначе вопрос бесполезен; во-вторых, это неизвестное должно быть чем-нибудь отмечено, иначе ничто не направляло бы нас к исследованию данной вещи, а не какой-нибудь другой; в-третьих, вопрос должен быть отмечен только чем-нибудь известным.

*Рене Декарт.* Правила для руководства ума.

Стремление к максимальному использованию результатов психологических исследований и особенно результатов исследований психологических закономерностей мышления — одна из характерных черт современного этапа развития исследований обучения.

Экспериментальные исследования психологических закономерностей мышления, развернутые в нашей стране около 15 лет назад под руководством видных советских психологов А. Н. Леонтьева (см. «Опыт экспериментального исследования мышления». М., 1954) и особенно широко под руководством С. Л. Рубинштейна («О мышлении и путях его исследования». М., 1958), получают конкретное применение в педагогической практике для управления интимными процессами мышления в обучении. Развитие исследований в области проблемного обучения показало, что результаты психологических исследований мышления можно эффективно использовать в обучении.

Центральное звено этих экспериментальных исследований заключается в том, что процесс мышления осуществляется прежде всего как процесс решения проблем. В исследованиях было показано, что закономерности мышления и закономерности процесса усвоения новых знаний в значительной степени совпадают.

В психолого-педагогических исследованиях закономерностей процесса обучения (особенно в исследованиях Д. Н. Богоявленского, Н. А. Менчинской, А. А. Люблинской, Г. С. Костюка, В. А. Крутецкого, Т. В. Кудрявцева, В. В. Давыдова и их сотрудников) было установлено, что процесс усвоения представляет собой по основным закономерностям процесс решения новых задач, названных проблемными задачами. При этом условия и закономерности процессов решения задач были использованы для создания специальных методов обучения, получивших название «развивающего обучения».

Результаты этих исследований показали, что одним из главных условий управления обучением и одновременно одним из главных условий, обеспечивающих развитие мышления, является предварительная постановка заданий, вызывающих проблемные ситуации, активизирующие мыслительную деятельность учащихся. Во многих случаях способы проблемного обучения и рассматривались как способы активизации мышления учащихся.

Психологические и психолого-педагогические исследования позволили выделить основные типы проблемного обучения, определяемые степенью самостоятельности учащихся в постановке и решении поставленных проблем (В. А. Крутецкий, Т. В. Кудрявцев, С. Ф. Жуйков и др.); наметили некоторые пути классификации проблемных ситуаций, основанные на различных способах создания проблемных ситуаций и на некоторых психологических особенностях заданий, вызывающих проблемные ситуации. Так были выделены, например, задачи с недостающей или избыточной информацией, задачи с противоречивыми данными и др. Кроме того, сделаны важные шаги по пути измерения степени сложности тех задач, которые вызывают проблемные ситуации. Сложность задачи определяется сложностью и опосредствованностью условий предъявляемой задачи, а также числом операций, необходимых для ее решения (И. Я. Лернер).

Достигнутые теоретические и практические успехи в разработке методов проблемного обучения вызвали значительную дифференциацию исследований проблемного обучения. При этом некоторые частные проблемы и частные решения отдельных специальных проблем стали выступать как кажущиеся решения общих проблем. Различные исследовательские коллективы используют раз-

личную терминологию, что затрудняет сопоставление и оценку получаемых исследовательских результатов.

Так, исследования проблемного обучения столкнулись с теоретическими трудностями, от решения которых в значительной степени зависит адекватное формулирование исследовательских проблем и эффективность выполняемых различными коллективами исследований. Необходимость обсуждения и формулирования некоторых основных теоретических проблем важна и потому, что одной из опасностей, подстерегающих недостаточно развитую, но популярную теорию, является тенденция эмпирического решения возникающих проблем, эмпирического решения теоретических трудностей, возникающих на пути развития теории.

Типичный пример эмпирического решения теоретических проблем в изучении особенностей и эффективности проблемного обучения — исследования, выполненные в течение последних лет рядом скандинавских психологов и педагогов.

Рассмотрим пример исследования такого типа. В исследовании Дж. Верделина (1966) учащиеся шестого класса обучались различными способами использованию дистрибутивного математического принципа, например,

$$av + ac = a(b + c).$$

Были созданы три экспериментальные группы из 58 (А), 63 (В) и 67 (С) учащихся. Группе А сначала словесно объясняли принцип и давали 12 примеров для его иллюстрации, затем 78 примеров для закрепления. Группе В сначала давали 74 примера, затем объясняли принцип, давали три примера для иллюстрации и 13 примеров для закрепления. Группе С давали подряд 90 примеров без специального объяснения принципа. Были найдены небольшие различия в усвоении и использовании принципа во всех группах. (Группа А усвоила принцип лучше, но группа С успешнее пользовалась им практически, группа В заняла промежуточное положение).

Главная особенность этого исследования заключается в том, что в нем вместо проблемных ситуаций используются просто задачи или примеры, которые в различных сериях используются до или после предъявления усваиваемого учебного материала. Естественно, что полученные при этом данные не имеют принципиальных

различий. Во всех трех группах за различными по форме заданиями стоит один и тот же процесс. Те задачи и примеры, которые предлагались учащимся в отмеченном исследовании, не вызывали проблемных ситуаций, не вызывали необходимости в усваиваемых знаниях и не вносили каких-либо существенных изменений в регуляцию процесса усвоения.

Однако эти исследования имеют сходство с исследованиями в области проблемного обучения. Поэтому они могут ввести в заблуждение и в оценке эффективности проблемного обучения, и в самих принципах организации проблемного обучения. Использование в обучении вопросов и задач, в том числе и в случаях, предвещающих усвоение учебного материала, не всегда соответствует условиям проблемного обучения. Оно не соответствует ему в тех случаях, когда предлагаемые ученику задачи не вызывают проблемных ситуаций, не вызывают потребности в усваиваемых знаниях.

Очевидно, что понятие «проблемная ситуация» и понятие «задача» — это принципиально различные понятия, обозначающие различные психологические реальности. Возникла необходимость строго разграничить эти близкие понятия и точно определить центральное понятие проблемного обучения — понятие проблемной ситуации. В связи с этим возникла необходимость уточнить структуры обозначаемых психологических реальностей, а также те процессы, с помощью которых осуществляется процесс решения задачи, с одной стороны, и обнаружения нового знания в проблемной ситуации — с другой. С целью более четкой дифференциации сопоставим рассматриваемые явления.

В психологической и педагогической литературе нет единого определения понятия задачи. С помощью этого понятия чаще всего обозначаются интеллектуальные задания, включающие вопрос или цель действий, условия выполнения действия и некоторые требования к выполняемым действиям. Вопрос в этих случаях фиксирует достигаемое искомое. Однако есть и более широкие определения задачи, например, как «цели, данной в определенных условиях» (А. Н. Леонтьев. Проблемы развития психики. М., 1959, стр. 232). Эти определения показывают, что с помощью понятия задачи обозначают лишь некоторые объективно задаваемые характеристики дейст-

вия. Оба определения задачи не включают в это понятие главное действующее лицо — субъекта. Субъект не нужен для определения понятия задачи, так как задача по своей структуре представляет объективное заданное и сформулированное (представленное) в словесной или знаковой форме отношение между определенными «условиями», характеризруемыми как «известное», и тем, что требуется найти, характеризваемым как искомое.

Не случайно первый этап любого процесса решения задачи характеризуется как этап «усвоения» задачи, при этом специально отмечается, что учащийся не всегда «принимает» поставленную задачу (Н. А. Менчинская).

Процесс решения задачи представляет собой такую систему преобразований условий задачи, при которой достигается требуемое искомое. Фактически в большинстве случаев решение задачи — это процесс преобразования некоторой начальной (заданной) ситуации в некоторую конечную (требуемую) ситуацию.

Проблемная ситуация составляет специфический вид взаимодействия субъекта и объекта. Она характеризует прежде всего определенное психологическое состояние субъекта (учащегося), возникающее в процессе выполнения такого задания, которое требует открытия (усвоения) новых знаний о предмете, способах или условиях выполнения задания. Усвоение или открытие нового совпадает в данном случае с таким изменением психического состояния субъекта, которое составляет микроэтап в его развитии. Открытие неизвестного в проблемной ситуации, таким образом, совпадает с процессом становления элементарных психических новообразований. Эти новообразования могут относиться к самым различным элементам усваиваемого действия или чертам личности человека. Условием возникновения проблемной ситуации является необходимость в раскрываемом новом отношении, свойстве или способе действия. Такая необходимость в выполнении поставленного задания может определяться как непосредственными практическими обстоятельствами выполнения действия, так и широкими общественными потребностями.

Главный элемент проблемной ситуации — неизвестное, новое, то, что должно быть открыто для правильного выполнения задания, для выполнения нужного действия. Для того чтобы создать проблемную ситуацию в

обучении, нужно поставить учащегося перед необходимостью выполнить такое практическое или теоретическое задание, при котором подлежащие усвоению знания будут занимать место неизвестного.

С нашей точки зрения важнейшей особенностью неизвестного, как центрального элемента проблемной ситуации, в отличие от искомого, как центрального элемента задачи, является то, что неизвестное всегда характеризуется какой-либо мерой обобщения. Несмотря на конкретность поставленного задания, неизвестное, которое должно быть раскрыто в процессе выполнения этого задания, всегда содержит общее, относящееся к целому классу близких заданий.

Искомое задачи всегда, или в большинстве случаев, составляет единичные отношения или определенную единичную величину. Задача характеризуется прежде всего степенью сложности, проблемная ситуация — степенью трудности подлежащего усвоению (открываемого) неизвестного. Главным показателем степени трудности здесь и выступает степень обобщенности раскрываемого неизвестного. Эта особенность усваиваемого нового материала была тонко подмечена И. М. Сеченовым, отметившим, что любое новое знание может быть понято или усвоено лишь при равном уровне обобщенности с усвоенными знаниями или на ближайших степенях обобщения (см. «Избранные произведения», т.1, 1952, стр. 326).

Так, при характеристике проблемной ситуации показателем ее трудности становится не просто степень новизны усваиваемых знаний, а та степень обобщения, которой должен достигнуть учащийся в процессе обнаружения нового знания в проблемной ситуации. Показатель обобщения становится, таким образом, и показателем проблемной ситуации, и показателем, характеризующим возможности учащегося к усвоению нового, неизвестного.

Следующим элементом проблемной ситуации, без которого невозможно понять это психическое состояние, а в педагогической деятельности невозможно целенаправленно создавать и использовать проблемные ситуации, являются возможности учащегося, включающие как его творческие способности, так и достигнутый им уровень знаний.

Главная характеристика этих возможностей при постановке задания, вызывающего проблемную ситуацию, заключается в том, что они должны быть достаточны для самостоятельного понимания (анализа) поставленного задания и условий его выполнения. Чем большими возможностями обладает учащийся, тем более общие отношения могут быть представлены ему в неизвестном, раскрываемом в процессе мышления. Чем меньше эти возможности, тем менее общими отношениями должно быть представлено неизвестное в проблемной ситуации. Чем большими возможностями обладает учащийся, тем большим может быть тот шаг процесса усвоения, который он может выполнить в процессе обучения.

Таким образом, явления, обозначаемые понятием проблемная ситуация, в отличие от задачи, на наш взгляд, включают три главных компонента: а) необходимость выполнения такого действия, при котором возникает познавательная потребность в новом, неизвестном отношении, способе или условии действия; б) неизвестное, которое должно быть раскрыто в возникшей проблемной ситуации; в) возможности учащегося в выполнении поставленного задания, в анализе условий и открытии неизвестного. Ни слишком трудное, ни слишком легкое задания не вызовут проблемной ситуации.

Проиллюстрируем сказанное некоторыми примерами.

Пример 1. Одним из исследователей, описавших проблемную ситуацию в процессе обучения, был немецкий психолог М. Вертгеймер (1880—1944). Он обнаружил

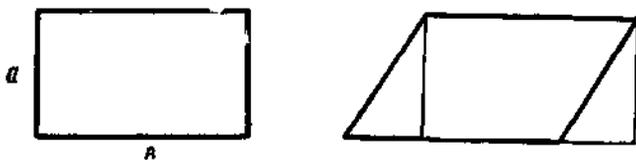


Рис. 1

следующий факт. После того как дети научились вычислять площадь прямоугольника по формуле  $S = ab$ , им было предложено определить площадь параллелограмма (рис. 1). Пытаясь использовать известный им способ вычисления площади прямоугольника для определения площади параллелограмма, дети обнаруживали, что этот способ не подходит для вычисления. Возникла необхо-

димось в некотором новом способе, который отвечал бы условиям новой фигуры. Так перед учениками возникла проблемная ситуация, требовавшая от них для выполнения конкретного практического задания—вычислить площадь, т. е. определить некоторую искомую величину, раскрыть некоторое неизвестное, составляющее новый способ определения площади.

Искомое предложенной учащимся задачи — конкретная величина площади параллелограмма, неизвестное проблемной ситуации — новый способ определения площади. Искомая величина конкретна. Для других параллелограммов она будет другой. Способ определения площади параллелограммов — общий. Он одинаков для всех типов параллелограммов. Условия задачи—данные в ней конкретные величины сторон и высоты параллелограмма. Главное условие проблемной ситуации — усвоенные учащимися знания о способе определения площадей квадрата и прямоугольника. Без этих знаний проблемная ситуация при данном задании возникнуть не может.

Процесс нахождения искомой величины площади параллелограмма сводится к умножению высоты и стороны параллелограмма. Процесс обнаружения нового знания в проблемной ситуации заключается в том, чтобы найти (открыть, усвоить) новый способ определения площади.

Так оказывается, что в одном и том же явлении следует различать, с одной стороны, само учебное задание, представленное в данном случае задачей на вычисление площади параллелограмма, а с другой — проблемную ситуацию, имеющую собственную структуру со строго определенными компонентами. Проблемная ситуация здесь возникает в результате необходимости вычисления заданной площади, включает неизвестный способ определения этой площади и основывается на возможности учащегося проанализировать поставленное задание с помощью усвоенных способов определения площадей квадрата и прямоугольника.

Пример 2. Теорема о сумме внутренних углов треугольника, равной  $2d$  или  $180^\circ$ , обычно изучается в школе дедуктивно. С помощью параллельной прямой, проведенной через вершину угла, доказывается истинность предлагаемого в теореме положения, составляющего важную закономерность евклидовой геометрии (рис. 2),

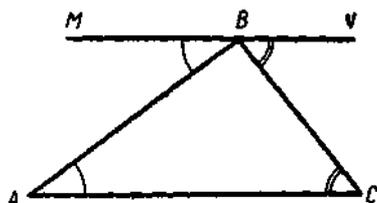


Рис. 2

Однако, даже запомнив доказательство, учащиеся обычно недоумевают: «Зачем нужно это доказывать? Для чего это нужно?» (Подобные недоумения возникают и при доказательстве непересекаемости двух параллельных прямых, единственности перпендикуляра, опущенного из точки на прямую, и т. п.).

В приведенном случае усваиваемое знание было предложено учащимся как известное знание, истинность которого нужно лишь доказать. То же самое знание может быть предложено учащимся и как неизвестное, подлежащее усвоению знание. Это можно сделать, например, с помощью следующего задания.

Перед изучением данной теоремы учащимся предлагается построить треугольник по трем заданным углам. Учащиеся знают, что это возможно, и умеют выполнять такие задания. Однако в предлагаемом задании даются, например, следующие углы:

$$\angle A = 90^\circ, \angle B = 60^\circ, \angle C = 45^\circ; \angle A = 70^\circ, \angle B = 30^\circ, \angle C = 50^\circ.$$

В обоих приведенных случаях нарушен тот самый закон, который должен усвоить учащийся, закон о сумме внутренних углов треугольника. В первом задании сумма углов больше  $180^\circ$ , во втором случае — меньше этой величины.

Как бы точно учащийся ни откладывал требуемые величины заданных углов, он никак не может построить треугольник в пределах изучаемой эвклидовой геометрии.

Перед ним возникает проблема: «Почему в предлагаемых заданиях нельзя построить треугольник, несмотря на то, что есть все три угла?» Только теперь у ученика возникает потребность в познании изучаемого зако-

на. В результате поставленного задания усваиваемое учеником знание предстало перед ним как требуемое неизвестное знание. Теперь изучение указанной теоремы индуктивным или дедуктивным путем будет составлять для ученика открытие нового, ранее неизвестного знания. Психологически оно будет переживаться таким образом даже в том случае, если после попыток выполнения указанного задания эта теорема будет объяснена ему учителем тем же дедуктивным путем, как об этом уже было сказано вначале.

Таким образом, в условиях обучения могут быть поставлены такие практические или теоретические задания, предваряющие усвоение новых знаний, которые вызывают необходимость в новом знании и в процессе выполнения которых усваиваемые знания предстают перед учащимся как необходимые для выполнения задания неизвестные знания.

Процесс проблемного обучения оказывается как бы слагающимся из двух необходимых этапов: 1) этапа постановки практического или теоретического задания, вызывающего проблемную ситуацию, и 2) поиска неизвестного в этой проблемной ситуации либо путем самостоятельного исследования учащегося (в старших классах и в вузе), либо путем сообщения учителем сведений, необходимых для решения поставленной проблемы.

### **Классификация основных типов проблемных ситуаций**

Как уже было отмечено, действие является основной единицей, обеспечивающей взаимодействие человека с объективным миром. В анализе действия мы выделили его функциональное строение, определяемое его целью, способом и конкретными условиями достижения цели, а также структуру психической регуляции действия. При этом психологическое содержание прямой связи составляет информация о цели, способе и условиях выполнения действия, а содержание обратной связи составляет информация о соответствии результатов выполнения действия с требованиями, определяемыми прямой связью (например, с правилом действия). Различные типы и степени несоответствия между прямой и обратной связью



Рис. 3. Трехмерная модель основных классов проблемных ситуаций.

выступают как различные типы рассогласований в психической регуляции действия, вызывающих необходимость в совершенствовании психической регуляции, в развитии действия. При психологическом анализе мышления человека такого рода рассогласования и характеризуют проблемные ситуации.

Необходимо отметить, что в большинстве исследований используемые в экспериментах и в обучении проблемные ситуации не представляют какой-либо более или менее полной системы, позволяющей управлять особенностями процессов усвоения в обучении. Подбор той или иной проблемной ситуации, необходимой для обучения, в значительной степени определяется случайными факторами. Соответствующие проблемные ситуации чаще всего различаются лишь по их предметному содержанию (математические, физические и другие проблемы).

С целью систематизации основных классов проблемных ситуаций, возникающих в регуляции и развитии действия, мы использовали три главных основания, составившие три плоскости трехмерной модели возможной классификации проблем. При этом рассогласование между прямой и обратной связью было отнесено: 1) к основным элементам действия, 2) к различным этапам становления действия и 3) к различным степеням рассогласования в процессе становления и регуляции действия в связи с творческими возможностями субъекта. В соответствии с этим основные типы проблемных ситуаций, не включающие их предметных и личностно-мотивационных различий, описаны двадцатью семью проблемными ситуациями, образованными при пересечении трех плос-

костей, выражающих отмеченные выше аспекты, и представлены в виде многомерной объемной модели (см. рис. 3).

В соответствии с выделенными отношениями *плоскость Д*, характеризующая функциональное строение действия, включает следующие основные его структурные компоненты: цель, определяющую предмет действия, способ и условия выполнения действия. В этой плоскости все возможные несоответствия, возникающие в проблемных ситуациях, могут быть описаны, например, в соответствии с их предметным содержанием, представленным в данной модели в особенностях цели, выделяющей предмет действия и в значительной степени определяющей через выделенный предмет условия и способ действия. В этой плоскости возможны три основных типа рассогласований в регуляции действия: на уровне цели, способа или условий действия. Соответственно они составляют три типа проблемных ситуаций, определяемых специфическим характером рассогласования между прямой и обратной связью. Типичными примерами этих типов рассогласований могут служить проблемные ситуации, характеризующиеся различным структурным местом, которое занимает неизвестное в проблемной ситуации и которое совпадает с целью (предметом), со способом или условиями выполнения действия.

Проблемные ситуации, для которых характерно рассогласование на уровне предмета действия, составляют теоретические ситуации. В проблемных ситуациях этого типа нужно раскрыть новую закономерность, отношение и т. п., необходимые для объяснения некоторого явления или для доказательства истинности определенного положения. Такие ситуации подробно описаны в ряде экспериментальных исследований. В ситуациях этого рода неизвестное совпадает с целью действия.

Примером проблемных ситуаций, в которых неизвестное составляет способ действия, могут служить многочисленные ситуации, вызываемые практическими заданиями с заранее известной целью действий, составляющей вещь, состояние, процесс и т. п. Для выполнения таких заданий необходимо найти в проблемной ситуации новый способ достижения цели. В экспериментальных исследованиях проблемные ситуации такого рода описаны, например, для различного рода манипулятивных проб-

лем, в которых известна начальная и конечная ситуации, но неизвестны оптимальные способы преобразования начальной ситуации в конечную.

Примеры ситуаций, в которых неизвестное составляет условия действия, представлены чрезвычайно широким кругом ситуаций, возникающих на этапах тренировки действия, когда человек усвоил принцип и способ выполнения действия. Специальными случаями таких ситуаций могут служить ситуации, создаваемые в процессе формирования навыков, например сложных трудовых действий, действий письма, регуляции речи и т. п.

При дальнейшей дифференциации плоскость Д может быть представлена значительно более подробно. В результате система проблемных ситуаций будет определяться выделенными специфическими предметами действия, соответствующими им способами и конкретными условиями выполнения действия.

Проблемные ситуации, характеризуемые плоскостью действия (Д), могут служить для описания основных типов проблемных ситуаций и определения их конкретного числа в процессе обучения тому или иному учебному предмету, для определения основных типов шагов гари составлении обучающей программы.