

Г. Д. Бухарова
ПОНЯТИЕ «ЗАДАЧА» В ПСИХОЛОГИИ, ОБЩЕЙ
И ЧАСТНЫХ ДИДАКТИКАХ

Понятие задачи, принципы отбора и приемы постановки задач находятся в центре внимания психологов, дидактов и методистов. Решение задач составляет традиционный элемент теории и практики обучения. В психологической литературе существует несколько подходов к определению данного понятия. Наиболее распространенным является понимание сущности задачи как цели мыслительной деятельности, в процессе которой идет поиск путей и средств ее разрешения для получения некоторого познавательного результата.

Общее психологическое определение задачи приводится А. Н. Леонтьевым в теории деятельности: задача — это «цель, данная в определенных условиях» (1, с. 309). Этим определением пользуется С. Л. Рубинштейн, который рассматривает задачу как «цель для мыслительной деятельности индивида, соотношенную с условиями, которыми она задана» (2, с. 369).

Из приведенных определений следует, что процесс поиска условий для решения задачи составляет сущность мыслительной деятельности, которая в свою очередь раскрывается наиболее полно через процесс решения задач. Само же понятие задачи не существует вне мышления. Другие исследователи подходят к определению понятия «задача» с иной точки зрения. Так, в понимании Я. А. Пономарева «задача есть та ситуация, которая определяет действие субъекта, удовлетворяющего потребность путем изменения ситуации» (3, с. 111). У Л. Л. Гуровой понятие задачи идентично понятию цели деятельности, и в процессе решения задачи идет поиск субъектом необходимых для ее решения средств (4). При таком подходе за основу принимается характер и результат взаимодействия субъекта с объектом деятельности, т. е. задача выступает объектом, в котором в концентрированном виде представлены объективные и субъективные стороны мышления. Представляется, что такая позиция является следствием, вытекающим из основ генетической психологии.

Представители генетической психологии считают, что внутреннюю (мыслительную) и внешнюю (решение задач) деятельность можно описать через одинаковые операционные характеристики.

Интересен подход А. Ф. Эсаулова к задаче как некоторому продукту анализа лежащей в ее основе проблемы (5). Ядром содержания задачи у него выступает проблема. Высказанная ученым позиция несколько сужает определение задачи и в какой-то мере сводит ее к проблемной ситуации.

Наиболее полно, на наш взгляд, понятие задачи раскрывает Г. А. Балл. Рассматривая задачу как требование к деятельности субъекта и условиям ее протекания, он отмечает, что понятие задачи необходимо рассматривать в трех основных аспектах: во-первых, как цель деятельности; во-вторых, как ситуацию, требующую от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного на основе использования его связей с известными; в-третьих, как ситуацию, требующую от субъекта некоторого действия, направленного на нахождение неизвестного на основе его связей с известным в условиях, когда субъект не обладает способом этого действия. Такой многоаспектный подход к задаче дает возможность выделить три вида задач: задача, мыслительная задача, проблемная задача (6). Из вышесказанного видно, что эти три понятия являются соподчиненными, в них учитывается цель деятельности, опыт субъекта и владение способом решения задачи.

Во всех рассмотренных подходах к определению задачи центральным является понятие действия — одна из составляющих деятельности человека, побуждаемая ее мотивом и соотносимая с определенной целью. В каждом действии можно выделить цель, мотив, предмет и способ.

В рамках педагогической психологии задача рассматривается как условие, обеспечивающее усвоение теоретических положений, как средство формирования и развития мышления, как форма усвоения знаний, как результат усвоения знаний и показатель их эффективности.

В дидактике решение задачи относят к методам обучения, направленным на достижение образовательных целей. В частности, Т. А. Ильина отмечает, что «решение задач является особым видом упражнений при работе по физике, химии, математике» (7, с. 283).

И. Я. Лернер, беря за основу психологический подход к определению задачи, пытается раскрыть ее понимание через содержание и структуру, в которых выделяется промежуточное звено (шаги хода решения) (8).

Анализируя понятие «задача» в общей и частных дидактиках, будем иметь в виду учебную задачу, которая отличается

по своей структуре и функциональному назначению. Такая задача является элементом учебной деятельности. В. В. Давыдов отмечает, что учебная задача требует определенных способов умственной деятельности, ориентированных на овладение наиболее общими отношениями предметной действительности (9). Учебная задача предполагает открытие и освоение общих способов решения относительно широкого круга проблем научной и практической области.

В частных дидактиках оперируют различными определениями учебной задачи. Чаще всего встречается определение через структуру изучаемого предмета. В математике, например, А. А. Столяр в определении задачи выделяет ее требование (10), а В. В. Репьев указывает на необходимость функциональной зависимости между ее искомыми и данными величинами (11). В. М. Брадис определяет задачу через математический вопрос, не называя при этом ее признаков (12). Л. М. Фридман выделяет структурные элементы задачи (13).

Представляет интерес понимание задачи в методике преподавания физики и химии. Ю. В. Ходаков, разграничивая понятия «задача» и «упражнение», отмечает, что при решении задачи перед обучаемым стоит проблема в определении содержания и последовательности выполнения действий (14). «Физической задачей в учебной практике обычно называют проблему, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики» (15, с. 5).

Таким образом, задача, выполняющая определенные функции в учебном процессе, является объектом изучения. В структуре задачи можно выделить условие (утверждение) и требование (вопрос), или данные и искомые величины.

Поэтому далее под задачей мы будем понимать объект мыслительной деятельности, в котором в диалектическом единстве представлены составные элементы (условие и требование), и получение некоторого познавательного результата возможно при раскрытии отношения между известными и неизвестными элементами задачи.

Приступая к решению задачи, целесообразно изучить ее содержание, выделить условие и требование задачи. Приведем в качестве примера содержание задачи по молекулярной физике и проанализируем ее структуру и содержание.

Задача. Баллон объемом $V = 12$ л наполнен азотом при давлении $p = 8$ МПа и температуре $T = 3000$ К. Какая масса азота находится в баллоне?

В содержании этой задачи имеется утверждение и вопрос. Прочитав ее, выделим данные и искомые величины. Предметом задачи является газ в баллоне — азот при определенных условиях: давление p , объем V , температура T — данные величины. Масса газа m , которую необходимо найти, — искомая величина.

Достаточно часто в задаче содержится не только условие и требование, а несколько независимых утверждений и вопросов.

Процесс решения задачи можно осуществить определенными методами и способами. Под методом решения задачи следует понимать определенный подход к процессу ее решения.

При решении задач проявляются основные закономерности мыслительной деятельности человека, одновременно идет процесс усвоения и применения знаний. Мышление в этом случае представляет собой единую и вместе с тем многообразную по своим формам деятельность, которая протекает в различных операциях и процессах. К ведущим из них относятся анализ и синтез. Анализ представляет собой мысленное расчленение предмета, явления на составляющие его части и выделение существенных признаков, свойств, элементов. Синтез, вскрывая существенные связи и отношения между элементами, способствует восстановлению целого, расчлененного анализом. При выполнении определенных действий можно говорить только о превалировании той или иной мыслительной операции, так как разграничивать их не представляется возможным. Анализ и синтез существуют в единстве, определенной взаимосвязи, и в процессе решения задач проявляется целостная аналитико-синтетическая деятельность. На этом основании выделяются аналитический, синтетический и аналитико-синтетический методы решения задач.

Способ решения задачи — это система действий и средств для реализации того или иного метода решения задачи. Е. Н. Кабанова-Меллер отмечает, что «сформированный у школьника способ (прием) работы включает в себя прежде всего знание способа, то есть знание того, как надо действовать при решении задачи, затем умение пользоваться этим знанием, то есть владение способом» (16, с. 4). Среди многообразия способов решения задач можно выделить основные: логический, математический и экспериментальный. В свою очередь каждый из них включает в себя несколько разновидностей, например в математическом способе решения задач целесообразно выде-

лить арифметический, алгебраический, геометрический и графический способы.

Весь процесс решения задачи можно разбить на ряд этапов:

1 этап — чтение задачи, выделение предмета, описанного в содержании задачи; выделение данных и искомых величин;

2 этап — кодирование содержания задачи (краткая схематическая запись);

3 этап — перевод единиц измерения в одну систему или приведение к одному уровню;

4 этап — выявление сущности, описанной в содержании задачи;

5 этап — выбор способа решения;

6 этап — запись основных формул или уравнений, необходимых для решения задачи;

7 этап — получение в общем виде выражения для нахождения искомой величины;

8 этап — проверка наименования искомой величины;

9 этап — вычисление искомой величины;

10 этап — анализ реальности полученного результата;

11 этап — запись ответа.

Приведенные этапы решения задачи свидетельствуют о том, что процесс этот является сложным и многоплановым. Обобщим выделенные этапы решения задачи в основные действия. Первый и второй этапы относятся к ознакомлению с содержанием задачи. Третий, четвертый и пятый — к поиску решения (планирование решения задачи). С шестого по девятый этапы — к осуществлению решения. Десятый и одиннадцатый этапы — к анализу полученного результата (контроль).

Следовательно, в структуре процесса решения задач можно выделить следующие действия:

1) ознакомление с задачей (ориентирование);

2) выявление физической сущности и способа решения (планирование);

3) осуществление решения задачи;

4) анализ полученного результата (контроль).

Выделенные действия являются общими для процесса решения задач естественнонаучного цикла дисциплин (математика, физика, химия).

Для успешного овладения умением решать задачи необходимо у учащихся сформировать структурные элементы деятельности по их решению. Структура деятельности включает в себя совокупность действий, которые в свою очередь слагаются из

определенной системы операций. Каждое действие имеет ориентировочную, исполнительную и контрольную составляющие. С функциональной точки зрения выделяют следующие типы операций: ознакомление с условием, составление плана, осуществление решения, проверка правильности решения.

В задаче зафиксированы отдельные данные и искомые величины, условие и требование. В их соотношении и последующем разрешении заключается мыслительный процесс решения задачи. Исходным при решении выступает синтетический акт, представляющий соотношение между условием и требованием. Анализ же совершается в рамках этого соотношения через синтез. С физиологической точки зрения основой указанного процесса является формирование определенной системы условных временных связей, определенного динамического стереотипа. В основе формирования умения решать задачи лежат устойчивые системы временных условных связей. Важно отметить, что при выполнении отдельных операций может преобладать либо анализ, либо синтез, составляя основные закономерности мыслительной деятельности. Например, при выполнении операции «ориентирование», содержанием которой является «чтение задачи, выделение в ней предмета, данных и искомых величин», преобладающим выступает анализ. В операции «контроль» преобладающим является синтез, в то время как это не означает отсутствие всякого анализа. Можно с полным основанием сказать, что для успешного овладения умением решать задачи, важно развивать все мыслительные операции, совершенствуя тем самым психические функции, необходимые для их решения.

О. К. Тихомиров отмечает, что «операция — это способ, каким выполняется действие» (17, с. 47). При этом он разделяет действия и операции на внешние (практические) и внутренние (умственные). Таким образом, основные структурные элементы деятельности могут иметь как форму внешних процессов, так и форму внутренних процессов. Деятельность, действие и операция выступают при решении задач в виде сложных функциональных образований.

Анализируя психологическую теорию решения задач, можно в каждом действии выделить основные операции: ориентирование, планирование, исполнение, контроль. Содержание операций определяется типом и видом решения задач.

Остановимся подробнее на классификации и функциональном назначении учебных задач. Учебные задачи можно клас-

сифицировать по различным основаниям: по способу задания содержания задачи, по характеру требований, по способу решения, по целевому назначению, по степени сложности.

По способу задания содержания задачи различают текстовые, графические, экспериментальные и задачи-рисунки.

По содержанию задачи могут быть абстрактные и конкретные. В задачах с конкретным содержанием можно выделить политехнические, производственно-технические, краеведческие, исторические, межпредметные, практические, бытовые, занимательные.

По характеру требования следует различать задачи на нахождение искомого, на конструирование, на доказательство.

По способу решения целесообразно выделить качественные и количественные задачи, графические, экспериментальные и задачи-рисунки.

По целевому назначению можно отметить задачи для аудиторного решения и домашнего, тренировочные, познавательные, творческие и исследовательские.

Целесообразно выделить задачи по способу и роли в формировании понятий: задачи на уточнение признаков понятий, задачи на уточнение содержания и объема понятий, задачи на дифференцирование понятий, задачи на установление или уточнение связи данного понятия с другими.

Если в процессе изучения определенной дисциплины в полном объеме будут представлены все виды задач, то получится система задач. Выделенная система будет являться предметом познания, а целью обучения становится познание этой системы. Определим эту систему как некоторую совокупность задач, находящихся во взаимосвязи друг с другом и выполняющих определенные дидактические функции в процессе обучения. В содержании этой системы можно выделить несколько основных аспектов и связанных с ними функций. Такими функциями являются: обучающая, развивающая и управляющая.

Обучающая функция состоит в том, что в содержании учебной задачи и процессе ее решения представлены новые для обучающегося знания. Развивающая функция задач заключается в развитии мышления, находящемся в неразрывной связи с формированием понятий. Информация, содержащаяся в задачах, и процесс осуществления их решения носят не только познавательный характер, но и воспитывающий. Управляющая функция заключается в том, что система задач является целенаправленной; создание и использование системы задач в

учебном процессе подчинено достижению дидактических и воспитательных целей обучения.

В основу построения дидактической системы задач следует положить системные принципы: целостность, структурность, взаимосвязь, иерархичность, многоуровневость.

Проследим, как преломляются эти системные принципы в построении дидактической системы задач.

Целостность является обобщенной характеристикой сложных по своему содержанию и структуре объектов. В нашем случае объектом выступает учебная задача, которая в свою очередь является подсистемой системы задач. Целостность выражается в несводимости свойств системы задач к сумме свойств отдельных задач. Каждая задача подсистемы задач выполняет определенные функции в учебном процессе. Например, решение графических задач направлено на формирование графических умений, решение экспериментальных задач нацелено на формирование экспериментальных умений. Система задач раздела курса физики «Кинематика» предполагает формирование у учащихся кинематических понятий, умений применять полученные знания в практической деятельности. Система задач по всему курсу физики выступает одним из средств развития мышления учащихся и подготовки их к творческой деятельности. Сформированность умения решать задачи является в этом случае критерием усвоения знаний и умственного развития.

Структурность предполагает, что между задачами, образующими систему, существуют определенные связи и отношения. В системе задач представлены различные типы и виды задач из рассмотренной ранее классификации.

Входящие в дидактическую систему задачи взаимосвязаны, взаимообусловлены и взаимозависимы друг от друга, имеют целевую установку и значимость в учебном процессе при изучении основ наук, зависят от социально-экономических требований, предъявляемых к образованию. В качестве примера рассмотрим разделы курса физики «Механика» и «Электростатика». При изучении основных вопросов этих разделов постоянно приходится оперировать понятиями векторных и скалярных величин, производить запись уравнений, необходимых для решения задач, в векторном виде, проекциях на выбранные координатные оси и модулях величин. Формирование этих понятий начинается в курсе математики, а в дальнейшем в курсе физики средней и высшей школы. Чтобы избежать труд-

ностей при использовании понятий векторной алгебры в курсе физики, целесообразно при решении задач по математике и физике учитывать основные характеристики скалярных и векторных величин, что устраняет неоднозначность их толкования и использования. Аналогично обстоит дело с таким понятием, как «изменение». Математики в процессе решения задач часто употребляют этот термин, в то время как в физике изменение может выражать приращение величины или ее убыль. Во многих случаях пренебрегать точностью терминов недопустимо, в частности в теореме о приращении кинетической энергии или понятии «убыль потенциальной энергии».

Иерархичность следует рассматривать с позиции выделения двух аспектов: во-первых, каждая задача может быть изучена как система; во-вторых, последовательность в расположении задач в системе осуществляется на основе упорядоченности. В задаче в единстве представлены условие и требование. Мыслительная деятельность человека в этом случае направлена на разрешение требования задачи с помощью определенных методов, способов, средств. Система задач по данной теме, разделу изучаемого предмета строится в определенной последовательности с учетом дидактических условий, значимости и ценности задач в формировании знаний и умений.

Система задач может быть законченной, если в основе ее построения учтена многоуровневость, т. е. представимость задач, различных по виду и типу, в частности количественных, качественных, экспериментальных, графических, простых, сложных и т. д. Каждый из видов таких задач требует определенных подходов к их решению, построению множества алгоритмических и эвристических предписаний и приемов решения, тем самым обеспечивая многоуровневость.

Система задач может успешно применяться при соблюдении определенных условий. Условия использования системы учебных задач прежде всего исходят из принципов дидактики: наглядности, сознательности и активности, научности, доступности, прочности знаний, систематичности и последовательности.

К числу таких дидактических условий могут быть отнесены следующие:

- обоснованность применения определенных методов и способов решения различных видов задач;
- осознанность овладения структурой и содержанием процесса решения задач;

- целенаправленность в формировании алгоритмических и эвристических приемов решения задач;
- преимущество школьного и вузовского подхода к обучению умению решать задачи;
- систематичность и последовательность в формировании умения решать задачи;
- общность подходов к обучению умению решать задачи;
- перенос усвоенного умения решать задачи на специальные знания.

Литература

1. *Леонтьев А. Н.* Проблемы развития психики. 4-е изд. М.: Изд-во МГУ, 1981.
2. *Рубинштейн С. Л.* Основы общей психологии: В 2 т. Т. 1. М.: Педагогика, 1989.
3. *Пономарев Я. А.* Психология творчества и педагогика. М.: Педагогика, 1976.
4. *Гурова Л. Л.* Психологический анализ решения задач. Воронеж, 1976.
5. *Эсаулов А. Ф.* Психология решения задач. М.: Высшая школа, 1972.
6. *Балл Г. А.* О психологическом содержании понятия «задача» // Вопросы психологии. 1970. № 6.
7. *Ильина Т. А.* Педагогика: Курс лекций: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Просвещение, 1984.
8. *Лернер И. Я.* Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981.
9. *Давыдов В. В.* Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972.
10. *Столяр А. А.* Педагогика математики. Минск, 1969.
11. *Репьев В. В.* Общая методика преподавания математики: Пособие для пед. ин-тов. М.: Учпедгиз, 1958.
12. *Брадис В. М.* Методика преподавания математики в средней школе: Учеб. пособие для пед. ин-тов. 2-е изд. М.: Учпедгиз, 1951.
13. *Фридман Л. М., Турецкий Е. Н.* Как научиться решать задачи. 3-е изд., дораб. М.: Просвещение, 1989.
14. *Ходаков Ю. В.* Преподавание химии в 7 — 9 классах: Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1969.
15. *Каменецкий С. Е., Орехов В. П.* Методика решения задач по физике в средней школе: Кн. для учителя. 3-е изд., перераб. М.: Просвещение, 1987.
16. *Кабанова-Меллер Е. Н.* Психология формирования знаний и навыков у школьников. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962.
17. *Тихомиров О. К.* Структура мыслительной деятельности человека. М.: Изд-во МГУ, 1969.