

УДК 371
ББК Ч 421

Ю. В. Соловьева
**ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВА
РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЕМЫХ**

Ключевые слова: культура мышления; развитие; система задач.

Резюме: раскрываются дидактические основы формирования систем задач, проводится анализ путей их использования как средства развития культуры мышления обучаемых.

Современное общество испытывает потребность в личности с достаточно высокой культурой мышления, позволяющей решать серьезные проблемы в различных сферах науки и жизнедеятельности. Важной задачей сегодня является не только овладение учащимися системой знаний, но и определенным уровнем развития мышления, благодаря которому возможно эффективное выполнение его основных функций, таких как целеполагание, понимание, рефлексия.

Культуру мышления в образовательном процессе связывают с вопросами совершенствования познавательной деятельности, формами ее активизации (Е. С. Заир-Бек, А. Н. Ксенофонтова, А. П. Тряпицина, Г. И. Шукина, Н. Н. Егорова и др.), с ценностными ориентациями личности (В. И. Вернадский, Л. И. Василенко, В. Е. Ермолаева, А. В. Кирьякова и др.), с развитием творческих способностей (В. И. Андреев, Т. Е. Климова, В. Г. Рындяк и др.). В приведенных трактовках раскрываются определенные аспекты данного понятия, интеграция которых представляется важной для выявления механизмов протекания мыслительных процессов. Наиболее перспективным является понимание мышления как сложно организованной психологической системы.

Мышление с точки зрения системного подхода рассматривается как высшая психическая функция человека, как система сознательных операций и функций, направленных на решение задач посредством раскрытия объективных связей и отношений (А. Н. Аверьянов, Б. Б. Косов, Б. Ф. Ломов и др.). В качестве системных интегративных свойств мышления выделяют следующие: гибкость, рефлексия в мышлении, широта и открытость, самостоятельность, критичность, глубина, последовательность мысли. Данные свойства характеризуют особенности протекания мыслительного процесса и обеспечивают продуктивность мыслительной деятельности.

Как считает Л. А. Ильиных [2], овладение этими качествами ума составляет основу культуры мышления. Однако автор не учитывает, что культуру мышления, наряду с продуктивностью, можно охарактеризовать рядом других свойств: непрерывностью, которая проявляется в том, что наличие культуры мышления «поддерживает» постоянную потребность субъекта в самообразовании, выстраивании личностной траектории непрерывного образования; регулятивностью, показывающей, что культура мышления способствует осознанию собственных интеллектуальных возможностей, а также личностных стремлений и интересов. Приходится констатировать, что в психологической науке феномен культуры мышления как иерархически упорядоченная система характеристик субъекта (когнитивных и индивиду-

ально-личностных) изучен недостаточно. Попытаемся выделить основные из этих характеристик с учетом сложности выполняемой обучаемым умственной деятельности.

Большинство исследователей выделяет репродуктивный и продуктивный уровни мышления. На основе первого осуществляется решение задач известной субъекту структуры; обеспечивается понимание нового материала, применение знаний на практике; для него характерна относительно высокая осознанность. У продуктивного мышления роль в обучении уже другая. Ум человека проявляется в относительно самостоятельном приобретении, «открытии» новых для него знаний, в широте переноса этих знаний в новые ситуации, при решении нестандартных, новых для него задач.

Рассмотрение данных уровней становится важным при определении основных показателей развития мышления обучаемого. Если судить о сдвигах на репродуктивном уровне мышления, то существенными являются показатели осознанности и рефлексии мыслительной деятельности обучаемого. Выход на продуктивный уровень мышления характеризуется рядом других дополнительных свойств (гибкостью, устойчивостью, самостоятельностью). Развитие данных качеств не может проходить изолированно друг от друга. Данный процесс носит интегративный характер, обусловленный взаимодействием процессов развития мышления и ряда индивидуально-личностных особенностей учащегося.

Высшее проявление культуры мышления, как правило, связывают с успешностью в творческой деятельности обучаемых. Механизмы репродуктивного и продуктивного мышления достаточно сложно зафиксировать, тем более – управлять ими. Поэтому, как показали результаты проведенного в школах и вузах города исследования, у большинства обучаемых не сформированы даже общеучебные навыки, которые позволили бы им проводить анализ оснований собственной деятельности, планировать ее, выбирать пути реализации поставленных целей, оценивать полученные результаты, тем самым добиваться большей успешности интеллектуальной деятельности.

Возникает проблема поиска эффективных способов развития культуры мышления. Универсальным дидактическим средством являются задачи, масштаб исследования развивающего потенциала которых в значительной мере определяется противоречиями в уровне развития педагогических теорий и потребностями педагогической практики: в настоящее время наблюдается постоянное несоответствие между недостаточной разработанностью данной проблемы в науке и необходимостью использования корректных способов развития интеллектуального потенциала обучаемых.

Развивающая роль задач обсуждается психологами и педагогами уже давно (В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин, Л. Шрагина, М. Меерович, Г. И. Саранцев, Е. Ю. Миганова и др.). Еще при разработке технологии проблемного обучения была поставлена цель найти средства, позволяющие активизировать мыслительную деятельность обучаемых. Один из путей ее решения состоял в разработке систем учебных задач, в процессе решения которых учащиеся постепенно усваивали ряд инвариантных учебных действий (преобразование условий задачи с целью обнаружения всеобщего отношения изучаемого объекта; моделирование выделенного отношения в предметной, практической или буквенной форме; преобразование модели отноше-

ния для изучения его свойств в «чистом виде»; построение системы частных задач, решаемых общим способом; контроль за выполнением предыдущих действий; оценка усвоения общего способа как результата решения данной учебной задачи) [5, с. 20].

Другой подход в использовании развивающих задач в обучении находили в разработке и использовании систем, основным принципом построения которых являлось обучение определенному методу или принципу, на котором основывалось решение (например, при обучении математике выделяют задачи на принцип Дирихле, логические задачи, задачи на раскраску, задачи на взвешивания и др.). Особенностью применения данных систем является частичное или полное отсутствие связи с учебным материалом, поэтому применение они находят на факультативах и элективных курсах и, очевидно, доступны не всем категориям обучаемых.

В педагогической практике использование задач с целью развития мышления происходит чаще всего в процессе углубления и расширения изучаемого материала за счет а) усложнения ситуации применения изучаемого метода (его применение становится неочевидным), б) усложнения средств, позволяющих применять изучаемый метод (метод очевиден, сложность состоит в применении его к указанным средствам).

Уточним сущность развивающей задачи соотношением ее с содержанием понятия «познавательная задача», достаточно распространенным в педагогической науке и практике. Обычно под познавательной понимают «учебную конструкцию, содержащую условие и требование (читай – задачу в рамках системного подхода) и стимулирующую познавательную деятельность учащихся» [1].

Объем понятия «развивающая задача» шире, поскольку включает среди прочих задачи, в процессе умственной работы над которыми актуализируются механизмы мышления, способствующие осознанию и обоснованию собственных действий, рефлексии, вычленению существенных свойств рассматриваемых объектов и других приемов, позволяющих наиболее глубоко овладеть знаниями, самостоятельно ставить проблемы, видеть скрытые проблемные ситуации, находить оптимальные пути их решения. В результате происходит последовательное усложнение механизмов умственной деятельности обучаемых.

Качественные сдвиги в ее осуществлении можно диагностировать лишь по истечении достаточно большого промежутка времени. Поэтому развивающая роль единичной задачи или небольшого количества задач ничтожна. Многократное увеличение числа развивающих задач, очевидно, не решит проблемы, поскольку в процессе обучения нельзя не учитывать временной фактор и уровень умственных возможностей обучаемых.

Достижению поставленной цели при формировании совокупности задач способствует анализ не отдельно взятых задач, а их системы, поскольку задачи в обучении, как правило, взаимосвязаны между собой и с различными психологическими, методическими и другими компонентами учебного процесса. Такие взаимосвязи определяют структуру систем задач.

В простейшем случае она исчерпывается взаимосвязями между задачами, выдвигая на первый план их дидактическую функцию. Поэтому нами предложен другой подход, в котором в качестве основной структуры выделяется функциональная взаимосвязь между компонентами. Каждая задача

в системе имеет набор функций, взаимосвязанный со всеми компонентами системы и подчиненный достижению поставленных образовательных целей. В этой связи рациональное формирование систем задач, обеспечивающих эффективное выполнение указанных функций на каждом этапе усвоения знаний, становится актуальной проблемой. Рассмотрим некоторые подходы к ее решению.

Во-первых, важно детально проанализировать элементный состав системы, поскольку при ее конструировании возникает проблема, связанная с отсутствием механизмов реализации зафиксированных в образовательных стандартах принципов отбора содержания образования. Имея достаточно высокий уровень общности, они не являются действенным педагогическим инструментарием.

Во-вторых, в соответствии с принципами отбора и структурирования содержания образования [4] необходимо обеспечить ее *полноту* в плане достижения всей совокупности учебных *целей*, предусматриваемых современными образовательными стандартами.

Отсюда вытекают следующие требования к построению системы. Для достижения образовательной цели в систему должны быть включены задачи:

1) функциональное назначение которых – проверка правильного понимания теоретического материала (обратная связь);

2) различного уровня сложности на репродуктивном и продуктивном уровнях организации мыслительной деятельности с целью организации учебной деятельности, доступной разным категориям обучаемых;

3) показывающие практическую применимость изученного материала (целевое назначение изученного материала). Выполнение данного требования формирует основы целеполагания – важного компонента культуры мышления обучаемых;

4) основная функция которых – обобщение или конкретизация изученных свойств, методов;

5) при решении которых необходима интеграция знаний и использование межпредметных связей. Выполнение данного требования позволяет развивать такие компоненты мышления, как аналогия, являющаяся основным компонентом абстрактного мышления, рефлексия и др.;

6) готовящие к усвоению следующих тем (пропедевтика).

Для целенаправленного развития культуры мышления в систему необходимо включить задачи:

7) требующие выдвижение гипотезы («верно ли, что...»);

8) с неполным или избыточным условием;

9) в которых требование формулируется следующим образом: «не решая, проанализируйте условие следующим образом...»;

10) не имеющие решений или имеющие несколько решений;

11) демонстрирующие тонкости теоретических положений (например, исключения).

Если имеется возможность, следует включать задачи:

12) показывающие неожиданное применение изучаемой теории;

13) решение которых вызывает положительные эстетические эмоции – «показ красоты»;

Важным в рамках данного исследования становится *принцип вариативности*, предполагающий включение задач, из которых обучаемый может

выбрать лично значимые задачи. Из этого принципа вытекает требование: необходимо включить в данную систему;

14) задачи, позволяющие организовать умственную деятельность различных категорий учащихся на всех этапах получения знаний.

Система задач, как и любая педагогическая система, является открытой. *Открытость* системы в данном случае означает возможность изменения (включения или удаления) некоторых задач вследствие корректировки поставленных целей (например, в ходе работы над одной задачей педагогу становится очевидным, что другая не нужна или, наоборот, необходимо разбить следующую на две более простых).

В дополнение к рассмотренным приведем еще ряд требований к системе задач:

15) система задач должна быть непротиворечивой, т.е. способствовать формированию у учащихся посредством данных задач единого и целостного представления о природе научно-теоретических понятий, составляющих основу изучаемого предмета;

16) система задач должна учитывать временной фактор обучения, содержать минимальное количество задач, посредством которых достигаются все обозначенные ранее цели;

17) при переходе от задачи к задаче производится выбор шага повышения уровня сложности (в зависимости от уровня подготовки и знаний обучаемых);

18) задача включается в систему, если в процессе ее решения качественно обогащается познавательная деятельность ученика и раскрываются новые аспекты изучаемого объекта или явления.

При соотношении функционального аспекта задач с этапами усвоения знаний (информация (1-й этап), практика (2-й этап), контроль (3-й этап)) одна из функций является ведущей. Так, на 1-м этапе ведущая функция – образовательная, на 2-м – развивающая, на 3-м – образовательная в единстве с развивающей.

Ключевым моментом формирования такой системы должно стать не дополнение совокупности задач с ведущей дидактической функцией задачами с развивающими функциями (зачастую достаточно сложных и доступных не каждому учащемуся), а изменение структуры совокупности задач с точки зрения функционального аспекта. Поясним это.

Как правило, требование задачи состоит в том, чтобы выполнить некоторое действие или совершить ряд умственных действий (порядок совершения этих действий может быть неизвестен, и его предстоит найти). Основная функция таких задач – образовательная, поскольку в процессе их решения происходит овладение системой знаний. Смещение ее на развитие таких качеств мыслительной деятельности, как осознанность, рефлексия, глубина и др., может произойти, если учащийся будет поставлен в ситуацию, требующую анализа исходных данных задачи, условий выполнения требования или того и другого одновременно. Так, при решении стандартной задачи о вычислении объема пирамиды учащийся часто не задумывается о достаточности исходных данных для обеспечения единственности решения, о выборе именно этого способа (применении данной формулы), об оценке правильности полученного результата. Изменить ситуацию можно, исключив из условия какой-нибудь параметр (изменение условия) или

включить в требование следующие возможные формулировки: «опишите найденный вами путь последовательностью шагов» (осознанность решения задачи), «может ли объем пирамиды превышать значение ... см³?» (оценка правильности результата) и т. д.

Таким образом, можно выделить основные этапы формирования системы задач, удовлетворяющей перечисленным выше принципам.

1. Определяются образовательные цели, которые необходимо достигнуть в процессе изучения определенного блока программного материала. Эти цели конкретизируются в зависимости от специфики изучаемого предмета, возрастных и индивидуально-личностных особенностей обучаемых.

2. Определяются функции (образовательные и развивающие) задач, направленные на достижение указанных целей.

3. Определяются типы задач, имеющие обозначенные функции.

4. Составляется базовый набор задач с образовательными целями. Эта совокупность задач должна удовлетворять требованиям 1, 2, 3, 4, 6, относящимся к типам включаемых задач; 14, 17, 18, относящимся к взаимосвязям между задачами; 15, 16 – ко всей системе в целом.

5. Изменяется структура некоторых задач базового набора для смещения образовательной функции развивающей, а также добавляются другие задачи с доминирующей развивающей функцией.

Данные этапы имеют дидактический уровень формирования систем задач, они могут быть творчески реализованы в конкретных методических вариантах. Эти дидактические основы формирования систем задач реализованы в экспериментальном исследовании.

Его основной целью стало создание и использование в учебном процессе систем задач, направленных на развитие компонентов культуры мышления, среди которых в качестве основных мы выделили осознанность и рефлексивную мыслительную деятельность обучаемых.

В формирующем эксперименте приняли участие студенты математического факультета Пермского государственного педагогического университета (N=35). Эксперимент проводился при изучении курса «Теория групп». Особенности курса заключаются в следующем: 1) высокий уровень абстрактности содержания материала; 2) большой объем сложной теоретической информации; 3) недостаточное количество разнообразного задачного материала различных уровней сложности. Данные нюансы определяют основные требования к мыслительной деятельности обучаемых, необходимые для изучения курса: 1) высокий уровень абстракции мыслительной деятельности, мышление категориями; 2) высокий уровень аргументации; 3) оперирование обобщенными способами мыслительной деятельности. Перечисленные требования являются универсальными при изучении точных дисциплин, особенности данного курса не позволяют переходить на более низкие уровни мыслительной деятельности. Кроме того, необходимыми являются требования понимания и рефлексии собственной деятельности как основных показателей культуры мышления обучаемых. Все перечисленные характеристики позволяют конкретизировать систему требований к используемым в ходе обучения системам задач, направленным на развитие основных компонентов культуры мышления. Данная система задач должна строиться в рамках личностно-ориентированного подхода как одного из основных принципов дидактики.

Для оценки эффективности разработанного варианта были сформированы контрольная и экспериментальная группы, в среднем не отличающиеся по уровню интеллекта в начале изучения курса (по результатам теста Амтхауэра).

Была разработана методика оценки уровня владения познавательными действиями на разных этапах решения задачи: выделение структуры задачи, описание основных этапов ее решения, если структура задачи известна обучаемому; осознание сути понятия «решение задачи», оценка правильности полученного результата и т. п. Результаты показали, что в данной выборке 23% обучаемых имеют низкий уровень сформированности этапов деятельности решения задачи, 46% – средний и 31% – высокий. С учетом того что исследование проводилось на математическом факультете, можно говорить о низком уровне владения этапами деятельности решения задачи в целом.

Было проведено анкетирование по выявлению уровней понимания учебного материала и рефлексии собственной деятельности. Можно наблюдать аналогичные результаты (больше 25% обучаемых с низким уровнем).

В обеих группах отсутствуют тесные взаимосвязи между уровнями понимания, рефлексии и личностными показателями испытуемых (уровнем интеллектуальных способностей и средним показателем успешности, понимания сущности задачной структуры, содержания учебного материала и рефлексии собственной деятельности).

В начале эксперимента экспериментальная (гр. 2) и контрольная (гр. 1) группы существенно не отличались по средним показателям, отражающим уровень их учебных достижений, интеллектуальных способностей, рефлексии собственной деятельности, понимания учебного материала, владения основными этапами решения задач.

Для описания сути экспериментального обучения остановимся на особенностях лекционных и практических занятий. Прохождение лекционных занятий в обеих группах проводилось традиционным способом. Практические занятия в контрольной группе были направлены на отработку теоретического материала путем решения задач по изучаемой теме. Каждое занятие имело следующую структуру: 1) повторение пройденного теоретического материала (устный опрос + разбор домашнего задания), 2) решение задач по теме с обсуждением решения каждой задачи, 3) домашнее задание.

Проведение занятий в экспериментальной группе имело ряд отличий, суть которых заключалась в следующем. Каждое практическое занятие имело следующую структуру: 1) повторение пройденного теоретического материала (устный опрос + разбор домашнего задания с указанием общих приемов решения задач), 2) решение задач по изучаемой теме с обсуждением каждой задачи, 3) определение обобщенных методов решения разобранных задач (выявление однотипных, отличия, используемые методы решений, разбивка задач на классы по методам решений), 4) домашнее задание, 5) проверочная работа с задачами и заданиями, решение которых предполагало выделение главного в учебном материале, описание общих приемов и методов решения задач, формулировку выводов, установление различий и сходства в применяемых приемах и методах в отдельных разделах курса. Создавались условия для индивидуального написания проверочной работы (использование нескольких вариантов). В результате работа позволяла

выявить уровень понимания студентами содержания учебного материала и рефлексии собственной деятельности.

Обучаемым предлагалась специально разработанная система задач, направленная на развитие способности к целеполаганию, пониманию и рефлексии собственной деятельности как основных компонентов культуры мышления обучаемых. При формировании системы задач были учтены требования (см. выше), уточненные спецификой изучаемого предмета. Так, были выявлены следующие особенности основного набора задач по данной теме: 1) основная часть – задачи на доказательство; 2) алгоритмический тип задач либо сложные задачи продуктивного уровня. Данные проблемы позволили сделать основные акценты: 1) при формировании системы задач по возможности требование «доказать» было заменено на «верно ли, что...», «при каких условиях справедливо...»; 2) сложные задачи, предполагающие в процессе решения активизацию механизмов продуктивного мышления, по возможности разбивались на ряд мелких, более простых с целью устранения скачков от легких задач к сложным; 3) каждая система содержала задачи для дополнительного решения (набор дополнительных легких и сложных задач).

Обращалось особое внимание на использование обобщенных способов рассуждений при решении той или иной задачи. На дополнительных занятиях со студентами были проведены тренинги на понимание сущности общих методов рассуждений, а также обучение основным этапам решения задач.

Для повышения уровня активности мыслительной деятельности обучаемым был предложен список задач для самостоятельного решения. В данную систему задач были включены задачи различного уровня сложности и функционального назначения.

Оценка эффективности проведенного обучения осуществлялась следующим образом. После проведения обучающего этапа формирующего эксперимента в контрольной и экспериментальной группах были проведены срезы по тем же показателям, что и в начале эксперимента.

В ходе обработки полученных данных были получены следующие результаты: установлена достоверность различий начальных и итоговых показателей 1) учебной успешности обучаемых, 2) уровня понимания содержания учебного материала, 3) уровня рефлексии собственной деятельности, 4) уровня сформированности этапов решения задач.

По результатам обработки положительная динамика повышения уровня рефлексии отмечена у 21% испытуемых, в то время как повышение уровня понимания в конце обучения отмечено у 84% испытуемых (значение итогового среза превышает среднее значение испытуемого).

Аналогично получен комплекс показателей уровня рефлексии. Данные были обработаны так же. В результате положительная динамика повышения уровня рефлексии была отмечена у 42% испытуемых, а повышение уровня рефлексии в конце обучения – у 74%.

Результаты предпринятого эксперимента свидетельствуют об эффективности предложенного варианта структурирования систем задач. Данный вариант структурирования систем оказался удачным. Об этом свидетельствует не только положительная динамика показателей культуры мышления обучаемых в экспериментальной группе, но и их успешность в данной об-

ласти знаний. При этом студенты овладели приемами планирования учебной деятельности, выделения главного, анализом и оценкой результатов собственных действий в разнообразных ситуациях учебного процесса.

Таким образом, предложенные концептуальные подходы к решению проблемы развития культуры мышления на основе применения специальным образом структурированных систем задач апробированы в экспериментальном исследовании. Теоретические положения в рамках данной статьи описаны достаточно кратко и могут быть конкретизированы в аспекте рассмотрения некоторых типов подсистем задач в зависимости от доминирования поставленных целей, их иерархического упорядочения, выявления особенностей применения в различных педагогических технологиях.

Литература

1. Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 192 с.
2. Ильиных Л. А. Педагогические условия развития культуры профессионального мышления учащихся учреждений начального и среднего профессионального образования. Дисс. на соиск. канд. пед. наук: 13.00.01. – Екатеринбург, 2001. – 207 с.
3. Примерные программы среднего (полного) общего образования / Сост. Н. Н. Гара, Ю. И. Дик. – М.: Дрофа, 2000. – 464 с.
4. Теоретические основы содержания общего среднего образования / Под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. – М., 1983.
5. Эльконин Д. Б. Психология игры. – М., 1978.