

ЗАДАЧНЫЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ К ОБУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКЕ

© 2010 И.А.Кочеткова

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия

Статья поступила в редакцию 26.05.2010

В данной статье рассматривается новый методический задачный подход, способствующий формированию особого вида деятельности, при котором появляется возможность проектировать деятельность ученика и деятельность учителя как систему процессов решения разных видов задач. Раскрывается взаимодействие двух видов деятельностей через постановку и механизм решения целостной системы трех взаимосвязанных задач: предметной (математической), учебной, методической. Эта исходная система задач выступает эффективным средством организации процесса обучения.

Ключевые слова: математическая задача, учебная задача, методическая задача, целевая методическая модель, задачная методическая модель, специфико-математические компетенции, общеинтеллектуальные компетенции

Любое обучение, в той или иной степени имеет развивающий характер и определяется взаимодействием внешних и внутренних факторов. При обучении математике внешними факторами являются: деятельность учителя, содержание учебного материала, дидактические средства, при помощи которых решаются различные методические задачи. Внутренними факторами – эмпирический опыт ребенка, готовность к восприятию учебной информации, умственная деятельность, направленная на решение учебных и математических задач. В результате такого взаимодействия у учащихся в структуре их умственной деятельности появляются новые качества – новообразования, интеллектуальные умения, являющиеся показателем их интеллектуального развития. Учет названных факторов имеет принципиальное значение для методической науки и обязывает рассматривать во взаимосвязях деятельность учителя и деятельность учащихся, для которых учебный – материал с соответствующими дидактическими средствами выступает связующим звеном.

Особый интерес в процессе обучения математике представляет рассмотрение этих видов деятельности во взаимосвязи с точки зрения задачного подхода как целостной системы методических, учебных, математических задач. Такой системный подход позволяет эффективно влиять на развитие учащихся при усвоении ими знаний, умений и навыков. За последние десятилетия в психолого-педагогической и методической науках проводились исследования по различным проблемам теории задач. Значительный вклад внесли А.К.Артемов¹, Г.А.Балл², В.В.Давыдов³, Н.Б.Истомина⁴,

В.И.Крупич⁵, Е.И.Лященко⁶, Л.М.Фридман⁷, Д.Б.Эльконин⁸ и др. В этих исследованиях рассматривались вопросы как содержательного (структура, типология задач и т.д.), так и процессуального характера (различные подходы к введению понятия «задача»; методика обучения решению задач; приемы, формирующие различные способы решения задач и т.д.). Особого внимания, с точки зрения развития учащихся, заслуживает проблема обучения математике посредством решения целостной системы задач. В контексте названной проблемы необходимо расставить акценты при ответе на вопрос о соотношении целевого и задачного подходов в обучении. В настоящее время в методике обучения имеет место целевой подход, при котором фиксируются лишь цели обучения, то есть предвосхищаемый результат деятельности учащихся. Такой подход: 1) во-первых, не всегда объективно учитывает все необходимые условия для достижения цели; 2) во-вторых, не ориентирует учащихся на выделение состава обобщенных умений; 3) в-третьих, не формируют операции, входящие в действия на обобщенном уровне.

чальных классах: Учеб. пособ. для учителей и студ. ф-та педаг. и метод. начальн. образов. – Самара: 1997.

² Балл Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. – М.: 1990.

³ Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. – М.: 1986.

⁴ Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. – М.: 1997.

⁵ Крупич В.И. Теоретические основы обучения решению школьных математических задач. – М.: 1995.

⁶ Лабораторн. и практич. занятия по метод. преподавания математики / Под ред. Е.И.Лященко. – М.: 1988.

⁷ Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. – М.: 1989.

⁸ Эльконин Л.Б. Психология обучения младшего школьника. – М.: 1974.

^o Кочеткова Ирина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, естествознания и методик их преподавания.

E-mail: fnokafm@mail.ru

¹ Артемов А.К. Развивающее обучение математике в на-

Целевой подход базируется на решении частно-методических задач, не позволяющих учащимся овладеть полной обобщенной ориентировочной основой действия, являющейся средством самостоятельного решения математических задач. В задачном подходе происходит перенос акцентов на овладение учащимися состава формируемого обобщенного способа деятельности, выполняющего функцию метода учения и создания необходимых условий для его формирования. Такой подход позволяет мотивировать, планировать учебную деятельность учащихся (т.к. цель – является структурным компонентом задачи) и одновременно создавать условия для выполнения этой деятельности и достижения ее результата, т.е. вносить четкость и системность в организацию процесса обучения. Исходя из общего понятия «задача» и результата учебной деятельности, на достижение которого мотивированы учащиеся, рассмотрим следующую классификацию задач: математические, учебные и методические задачи.

Математическая задача – выступает как объект изучения и средство обучения. При решении математических задач у учащихся формируется особый вид деятельности, который характеризуется как система процесса решения разнообразных задач⁵. Прямым продуктом решения математической задачи является математический факт: число, выражение, корни уравнения и т.д. Решить математическую задачу – значит осуществить поиск, направленный на выявление определенной последовательности общих математических положений (определений, законов, формул, зависимостей, правил, свойств, признаков и т.д.), а также системы отношений между данными и искомыми, применяя которые к условию задачи и их следствиям, можно удовлетворить требования задач. Решение математической задачи, выполняется как на основе мыслительных операций (анализ через синтез, сравнение, аналогия, обобщение, абстрагирование и т.д.), так и общих учебных действий и операций (конкретизация знаний, – построение умозаключений, дифференцировка признаков и отношений и т.д.). Поиск системы отношений между данными и искомыми осуществляется в процессе анализа через синтез. Выявление системы отношений в задаче (анализ) совершается через соотнесение данных с искомым (синтез). В процессе анализа через синтез объект включается во все новые связи и в силу этого выступает во все новых качествах, которые фиксируются в новых понятиях; из объекта как бы «вычerpывается» все новое содержание, он как поворачивается каждый раз другой стороной, в нем выявляются все новые свойства. Анализ через синтез – мыслительная операция, направленная на раскрытие неизвестных свойств объекта, например, задачи, путем включения их в те связи

и отношения, посредством которых они заданы.

Обобщение, в свою очередь, из системы отношений выделяет основное (существенное) отношение, которое определяет направление поиска неизвестного. Обобщение связано с анализом задач, поскольку анализ подготавливает выделение основного отношения задачи, который направляет дальнейший ход анализа. При решении задач также значительное место занимают специальные (математические) действия и операции (сложение, вычитание, умножение, деление, приведении подобных членов, разложение на множители и т.д.) и общие методы дидактической и методической наук (индуктивный, дедуктивный и т.д.), конкретные методы решения определенных типов математических задач (метод интервалов, графический метод и т.д.).

Учебная задача – задача, результатом решения которой является учебный факт, т.е. изменения происходят в ученике, а не в материале, с которым он имеет дело. Под учебным фактом понимается, прежде всего знание, но не любое, а на таком уровне обобщения, когда оно выполняет функцию метода обучения или учебного познания⁹. К учебным фактам будем относить обобщенные типы математических задач и специфических способов их решения, общие приемы решения математических задач. Главной особенностью учебных фактов является их направленность на формирование общих умений; самостоятельно добывать новые знания, раскрывая структуру понятий, свойств, способов действий; владеть как общими, так и специфическими учебными действиями и операциями; творчески подходить к решению определенных типов задач; контролировать и оценивать свои действия и др. Решается учебная задача: 1) путем обобщения теоретических знаний; 2) путем обобщения решения различных видов математических задач. Таким образом, при решении учебных задач и организации деятельности учащихся, направленной на их решение необходимо выполнение следующих требований: четко прогнозировать результат учебной деятельности; планировать содержание учебного материала и структурировать его в соответствии с поставленной учебной задачей; формировать учебные действия, контролировать и оценивать их на математических и учебных фактах.

Методическая задача – задача, результатом решения которой является методический факт, например, разработка методики обучения внетабличного деления. Методическая задача решает вопросы, касающиеся как отбора и структурирования математического содержания, так и организация процесса решения учебных задач. Методические задачи будут эффективны, если в процессе их решения будет прослеживаться согласован-

⁹ Артемов А.К. Развивающее обучение математике

ность общих целей обучения со специфическими задачами изучения конкретной темы.

Все названные виды задач взаимосвязаны между собой и взаимозависимы, составляют целостную систему задач. Действительно, математические задачи выступают в качестве средства решения учебных задач, а учебная задача решается с целью овладения обобщенным способом действия, который распространяется на метаматематические задачи определенной совокупности. При решении учащимися математических и учебных задач учитель, управляя их деятельностью, решает методические задачи. Таким образом, в рамках задачного подхода методическая работа учителя - есть процесс управления деятельностью учащихся, направленный на решение различных видов учебных задач. В процессе решения названных задач формируются одноименные умения:

Учебные и методические, умения. В психолого-педагогической литературе существуют различные трактовки понятия «умение»: а) умение как освоенное действие; б) умение как способность использовать имеющиеся знания; в) умение как совокупность навыков; г) умение как не вполне завершённый навык или один из существенных этапов в выработке навыка и др.

Наиболее современным и перспективным рассмотрением этого понятия представляется в концепции учебной деятельности. Структура учебной деятельности включает в себя следующие компоненты: учебно-познавательные потребности и мотивы; учебно-познавательная задача; действия и операции, с помощью которых решается учебно-познавательная задача; рефлексия и анализ и на их основе действия оценки и самооценки осуществленной учебно-познавательной деятельности.

Так как педагогическую деятельность рассматривают как совокупность деятельностей, а многие из этих деятельностей имеют в своей основе учебно-познавательную деятельность, то в трактовке понятия «умение» будем исходить из структуры учебной деятельности. Учебная деятельность реализуется с помощью определенных учебно-познавательных действий. Например, при усвоении знаний осуществляется анализ происхождения знаний, раскрывается их структура, происходит моделирование знаний на более удобном языке, кодирование и перекодирование, обобщение и конкретизация. Поэтому вполне правомерно понимать умение как освоенное действие. При этом уровень освоения действия может быть разным. Учебно-познавательные действия — это объективный факт. Он может быть определен заданием, указанием, рекомендацией, вопросом. Умение — это субъективный факт, т.е. характеристика овладения действием конкретного человека. Действия в значительной мере соотносятся с учебным материалом, умения — с учеником.

Однако беспредметное понимание умений как освоенных действий еще не дает полного раскрытия структуры этого понятия. Действия раскрываются через операции, а последние имеют разную природу. Интеллектуальные операции: например, операции при выборе знаний для доказательства свойств арифметических действий, операции при планировании учебного материала, операции для обоснования выбора алгоритма выполнения арифметического действия и т.д. Учебно-познавательные действия в своей основе интеллектуальные, и в этом их существенная особенность. Вторая существенная особенность учебно-познавательных действий — их двоякая основа. С одной стороны, есть действия, идущие непосредственно от изучаемого объекта. Например, написание цифры 7, построение треугольника, выполнение алгоритма действия и т.д. Такие действия часто называют специфико-математическими. С другой стороны, есть действия общеинтеллектуальные, которые не связаны непосредственно с изучением того или иного учебного материала, однако они должны формироваться в определенной мере и использоваться при изучении конкретного предметного содержания. К таким действиям, относят логические приемы мышления: анализ через синтез, сравнение, классификация, аналогия, планирование, исследование, абстрагирование, обобщение и др. Чтобы формировать учебные действия, как отмечает В.В. Давыдов, необходимо учебным действиям придавать конкретную форму, соответствующую тому или иному учебному предмету, и, кроме того, учебные умения формируются у школьников на основе выполнения действий в «процессе длительного усвоения конкретных «предметных знаний». Таким образом, учебные умения в процессе обучения математике формируются у учащихся на основе синтеза специфико-математических и общеинтеллектуальных действий в процессе длительного усвоения математических знаний.

Уровни сформированности умений могут быть разными. Для общеинтеллектуальных умений обычно выделяют три уровня сформированности: 1) уровень воспроизведения; 2) уровень применения умений в аналогичной ситуации; 3) уровень творческого использования умений в новой нестандартной ситуации. Итак, учебные умения — это действия по реализации учебной деятельности, причем эти действия есть синтез общеинтеллектуальных и специфико-математических действий. Действия, посредством которых реализуется учебная деятельность, и предметные действия имеют одинаковое название. Так, например, действия целеполагания и мотивации есть и в учебной деятельности учащихся, и в деятельности учителя. Различие их прежде всего в направленности на объект и в уровне сформированности и

обобщенности. Учащийся сам ставит цель: например, решить математическую задачу, овладеть определенным математическим алгоритмом. В этом случае цель направлена на себя, т.е. учащийся осознает, что необходимо изучить что бы решить математическую задачу. Потребность, мотивы и цель способствуют четкому определению перспективы деятельности, и цель в этом случае направлена на субъект учения (учащегося).

Учитель в действии целеполагания предполагает иную направленность. Его действия направлены на объект обучения — учащегося. Поставленную им цель еще надо учащемуся принять. Значит, нужна деятельность по принятию цели. Необходимо ученику показать действия и приемы принятия цели и ее постановки. А для этого учитель сам должен владеть приемами постановки и принятия цели как в зависимости от содержания учебного материала, так и от ситуаций, в которых возможно будет решать вопросы обучения и воспитания учащихся. И кроме того, умение целеполагания у учащихся, как отмечают психологи, может быть сформировано только к последним годам обучения; поэтому к профессиональным умениям учителя в связи с формированием действия целеполагания необходимо отнести и умения по принятию цели. В связи с этим одним из существенных направлений профессиональной деятельности учителя есть формирование действия целеполагания в широком его смысле, т.е. процесс обучения предполагает и формирование определенных черт личности, жизненных позиций, мировоззренческих установок и т.п.

В профессиональной деятельности учителя есть и свои специфические (предметные) действия, не совпадающие с учебными действиями. Это такие действия, как логико-математический и логико-дидактический анализ учебного материала, действия по отбору средств и методов обучения, действия контроля и оценки и др. К числу методических умений следует отнести и такие общеинтеллектуальные действия, как анализ и синтез, обобщение и конкретизация, сравнение и классификация и др.

Содержание деятельности учителя — опирается на определенные профессиональные знания: знание о различных аспектах вопроса постановки целей обучения математике (цели изучения тем, разделов, методов, решения задач и др.); знание о приемах принятия целей изучения учебного материала; *знания о специфике учебных, математических и методических задач* и приемов их формулировки и постановки; знание о действиях и соответствующих им операциях для решения определенных классов математических, учебных и методических задач; знание о средствах обучения, способах их реализации при обучении различным вопросам в соответствии с целями и ме-

тодами обучения; знание о приемах организации деятельности учащихся и управления этой деятельностью; знание о различных формах контроля и приемах оценки деятельности учащихся и формирования самооценки у учащихся. В методических умениях, как и в учебных, различают несколько уровней их сформированности¹⁰.

Первый уровень сформированности методических умений сводится к осознанию цели выполнения того или иного специфико-математического и общеинтеллектуального действия, осмыслению его операционного состава, поиску способов выполнения действия на основе образца, предложенного в инструкции.

Второй уровень — перенос отдельных сформированных методических умений на новые содержание материала, иногда и на более крупные блоки учебного материала. Перенос этот чаще всего осуществляется на основе осознания цели и путем использования общих рекомендаций.

Третий уровень — обобщенные методические умения, которые определяются осознанием не только цели, но и выбором способов деятельности. Этому уровню характерно использование различных средств и методических умений в соответствии с конкретной педагогической ситуацией. В соответствии с уровнями формирования методических умений и спецификой их применения в педагогической деятельности их можно разделить на несколько групп.

Первая группа методических умений в значительной мере связана с первым уровнем их формирования: 1) умение выполнять логико-математический анализ определений математических понятий, математических суждений, правил, алгоритмов, сюжетных математических задач; 2) умение выполнять логико-дидактический анализ конкретного, содержания определенного раздела учебного материала учебника; 3) умение организовывать поиск решения математической задачи, доказательства математического утверждения; 4) умение подбирать задачи для формирования понятия, правила, алгоритма; 5) умение работать учебным материалом и обучать этой работе учащихся; 6) умение подбирать литературу для изучения конкретного материала и составлять соответствующую картотеку; 7) умение *составлять систему вопросов* для проверки усвоения определенного конкретного знания (понятия, отношения, правила и т.п.), составлять самостоятельную работу для проверки определенных математических или учебных умений учащихся, составлять контрольную работу для проверки конкретных знаний и умений учащихся; 8) умение оценивать письменную обучающую или контрольную работу и анализировать ее результаты.

Вторая группа методических умений предпо-

¹⁰ Лабораторн. и практич. занятия по методике....

лагает второй уровень их формирования с учетом педагогической специфики изучения учебного материала: 1) умение определять цели и задачи изучения конкретного учебного материала; 2) умение на основе поставленных учебных задач выполнять его логико-дидактический анализ (выделять «ядро-инвариант» и «оболочку» - вариативную составляющую в учебном материале); 3) умение мотивировать изучение конкретного учебного материала (темы, математической задачи и др.); 4) умение четко ставить учебную задачу и отбирать соответствующие ей учебные действия и операции; 5) умение организовывать деятельность учащихся и управлять ею в процессе решения учебной задачи (приемы постановки системы вопросов, подбор средств для решения учебной задачи и др.); 6) умение планировать свою деятельность на основе ее логико-дидактического анализа; 7) умение анализировать урок с учетом решения учебных задач, устанавливать связь между целью действия и условиями ее достижения; 8) умение анализировать ответ учащегося, давать ему оценку; 9) умение реферировать и рецензировать статьи дидактического, педагогического и психологического содержания.

Третья группа методических умений синтезирует все ранее сформированные умения и реализуется на любом учебном материале: 1) умение выполнять логико-дидактический анализ содержание учебника математики, а также анализ реализации в нем определенной математической идеи, линии; 2) умение определять иерархию учебных задач, конкретной темы, предмета, и конструировать систему ее реализации; 3) умение создавать вариативную методику обучения в за-

висимости от решения учебных задач в реальных условиях обучения.

Формирование названных умений обеспечивается посредством целостной системы взаимосвязанных задач в контексте названного задачного подхода к обучению¹¹. Таким образом, обучение через задачи является эффективным способом организации деятельности учащихся, направленным на формирование знаний, умений, навыков и развитие учащихся, а также одним из путей реализации частично-поискового метода и, соответственно, проблемного обучения.

Рассмотрение задач в двух аспектах: как цель и как средство, находит свое выражение во всех этапах учебного процесса и строится по схеме: задачи – теория – задачи. Задачи I группы используются при мотивации учащихся, необходимой для изучения нового материала; организации, наблюдения, анализа, сравнения, имеющих целью подведение учащихся к самостоятельному обнаружению новых знаний или новых способов действий. Далее, происходит обобщение, систематизация, фиксация, актуализация знаний и способов действий, «открытых» учащимися в теоретическом материале. Задачи II группы направлены на применение теоретического материала в новых условиях, его закрепления, а также контроль по степени и уровню его усвоения. Названная система задач является мощным средством обобщения и систематизации знаний.

¹¹ *Кочеткова И.А.* Формирование у младших школьников обобщенного способа деления многозначных чисел на основе задачного подхода: Учебно-методическое пособие. – Самара: 2008.

CONSTRUCTIVE APPROACH IN PURPOSE SOLUTION FOR A PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHER

© 2010 I.A.Kochetkova^o

Samara state academy of Social Sciences and Humanities

The article considers a new methodological problem approach promoting a special kind of activity making which gives a possibility to project pupil activity and teacher activity as a system of different kinds of problem solving. Interaction of two kinds of activities through solving the three (mathematical, educational, methodological) interconnected problems as a complex is considered. The complex is an effective way of training process organization.

Keywords: mathematical problem, educational problem, methodological problem, target methodological model, problem methodological model, specific-mathematical competence, general intellectual competence.

^o *Kochetkova Irina Aleksandrovna, PhD, associate Professor, docent of Department of mathematics, nature studies and methods of their teaching. E-mail: fnokafm@mail.ru*