

Л. А. Жидова

УМЕНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

В настоящей статье предлагаются способы формирования умений критического мышления при решении специально разработанного комплекса задач по математическому анализу. Указанные умения являются средством повышения качества профессиональной подготовки будущих учителей математики по каждому из описанных показателей.

Ключевые слова: мышление, критическое мышление, профессиональная подготовка, качество профессиональной подготовки, подготовка учителей математики.

Проблема качества образования на протяжении многих лет была и остается одной из приоритетных в педагогической науке и практике.

В. В. Путин подчеркивал, что развитие образования в стране – это не только вопрос престижа государства, но и задача общенациональной значимости: «...убежден, нельзя относиться к образованию только как к накоплению знаний. В современных условиях это – прежде всего развитие аналитических способностей и критического мышления учеников. Это умение учиться. Умение самому воспринимать знания, успевать за переменами»¹.

Перед педагогическими вузами встает задача качественной профессиональной подготовки будущих учителей-предметников, в частности учителей математики, соответствующей запросам личности, общества и государства. Ключевым становится вопрос об изменении позиции современного учителя: отказ от функций организатора репродуктивной работы учащихся, от роли носителя готовых знаний и способов деятельности и переход к выполнению функций руководителя самостоятельной работой учащихся. М. А. Холодная отмечает, что «на первый план выходят такие формы деятельности учителя, как разработка индивидуальных стратегий обучения, учебно-педагогическая диагностика, индивидуальное консультирование и т. д.» [1].

По мнению В. И. Звягинского, «для успешной профессиональной деятельности и решения творческих задач учителю необходимо овладеть целым комплексом специфических мыслительных умений: видеть проблему и соотносить с ней фактический материал, выражать проблему в конкретных познавательных задачах, выдвигать гипотезу и осуществлять мысленное упреждение действий...» [2].

Ученые Б. В. Гнеденко, А. Г. Мордкович, Н. Г. Ованесов обращают внимание на «реальное неразрешенное противоречие между объективными потребностями в новом типе педагога, осуществляющего свою деятельность с учетом новых тенденций развития социальных отношений, и традиционной приверженно-

стью вузов к репродуктивным контролирующим формам обучения, основанным на воспроизведении изученного и не обеспечивающим мотивацию творческой познавательной и профессиональной деятельности студентов» [3].

Поэтому содержание образования должно быть не только представлено определенной учебной информацией, но и направлено на развитие критического мышления, являющееся одной из важных задач профессиональной подготовки учителя.

Проводя анализ философской, психолого-педагогической и методической литературы, под критическим мышлением будем понимать вид оценочной мыслительной деятельности, включающий совокупность приемов, качеств и умений, обуславливающий высокий уровень исследовательской культуры, основанный на осмыслении теоретических знаний и переводе их в практическую деятельность, а также способность выбора эффективных способов решения различных задач и методов организации обучения.

К основным характеристикам критического мышления будем относить следующие:

- самостоятельность;
- информация – отправной пункт критического мышления;
- постановка и уяснение проблемы;
- широкая аргументированность;
- социальность [4];
- контролируемость;
- обоснованность;
- целенаправленность [5].

Так как одно из центральных мест в системе подготовки учителя математики средней школы занимает курс математического анализа, то от того, какими принципами преподаватели будут руководствоваться при обучении студентов, во многом будет зависеть качество подготовки учителя математики, его готовность к работе в школе.

Вместе с тем курс математического анализа, которому отводится одна из ведущих ролей в системе подготовки учителя математики, имеет также первостепенное значение как для самой математики, так и для ее приложений.

¹ См. официальный веб-сайт Президента Российской Федерации по адресу <http://www.kremlin.ru/events/284.html>

Несмотря на разнообразие исследований и успехи, достигнутые в решении проблемы развития мышления, актуальность ее не уменьшается до сих пор, поскольку явно недостаточным остается решение проблемы профессиональной подготовки с позиции целенаправленного формирования умений критического мышления студентов педагогических вузов.

Озабоченность обученностью и компетентностью учителей математики прослеживается в работах М. И. Шабунина, А. Г. Мордковича, Г. В. Дорофеева и др. Проведенный ими анализ обученности трудоустроившихся выпускников педвузов показывает, что только 30 % из них овладели предметными знаниями и умениями на высоком уровне (учились на «4» и «5»). Однако практика показывает, что и эти выпускники не владеют достаточными умениями для выполнения своих профессиональных обязанностей [6].

Кроме того, анализ современной системы подготовки учителя математики в педвузе выявил следующее противоречие: между задачами развития критического мышления при подготовке учителя математики как средства повышения качества профессиональной подготовки и возможностями традиционного курса математического анализа как с точки зрения его содержания, так и с точки зрения методов организации учебной деятельности студентов.

Для повышения качества профессиональной подготовки посредством развития критического мышления нами предложено использовать специально разработанный комплекс заданий, актуализирующий и обогащающий методические и предметные знания студентов, направленный на развитие различных характеристик критического мышления, определенные формы организации обучения, различные приемы устной и письменной работы, обеспечивающие активную деятельность студентов.

В системе профессиональной подготовки учителя математики по курсу математического анализа мы предлагаем рассматривать следующие показатели качества:

– качество цели, характеризующееся соответствием Государственному образовательному стандарту и учебным программам изучаемой дисциплины;

– качество преподавания, которое характеризуется комплексом профессионально-педагогических умений преподавателя;

– качество учебной деятельности, характеризующееся уровнем мотивации и отношением студента к изучаемой дисциплине;

– качество результатов обучения, которое характеризуется уровнем усвоения изучаемой дисциплины и уровнем сформированности профессионально важных умений и качеств личности будущего учителя.

На наш взгляд, современная система подготовки учителей частично отвечает требованиям времени. Самым слабым звеном традиционной педагогики является обилие информационно-рецептивного и репродуктивного методов обучения.

Они в какой-то мере позволяют добиваться определенных результатов в процессе восприятия, усвоения, понимания и запоминания знаний (информации). Их общность состоит в том, что учащимся знания предлагаются в «готовом» виде. Задача учащихся в этом случае сводится к восприятию (рецепции), осмыслению знаний и фиксации их в своей памяти. Критерием же качества обучения остается правильное воспроизведение (репродукция) знаний, а технология обучения сводится к принципу многократного повторения материала. Умения и навыки, развивающиеся в данных типах обучения, отличаются малой вариативностью, негибкостью, отсутствием потенциала развития и возможности перенести их на другую учебно-познавательную (жизненную) ситуацию.

В связи с этим примечательно высказывание М. Н. Скаткина: «Вполне естественно, что, привыкнув к заучиванию в вузе, его выпускники будут так же учить и своих учеников: обычно учитель учит так, как его самого учили» [7]. Другими словами, учитель несет в школу те методы обучения, свидетелем и объектом которых являлся он сам.

Опыт показывает, что интерес студентов педагогического вуза к изучению курса математического анализа в последнее время резко упал. Это можно объяснить рядом причин: во-первых, большим объемом учебного материала, во-вторых, недостаточной подготовкой по алгебре и началам анализа абитуриентов педвуза, в-третьих, студенты не понимают его роли в подготовке будущего учителя математики, в-четвертых, слабой мотивацией и прикладной направленностью воспринимаемых знаний и, в-пятых, спецификой самого курса математического анализа, его символического языка. В результате учебный процесс превращается в некое зрелище со свойственным ему бездумным потреблением информации, закреплением приемов подражания и репродуктивной формой мышления.

Исторически сложилось так, что объем и содержание математического анализа в педвузе представляет собой урезанный вариант классического университетского курса [8]. Преподавание сводится в большинстве случаев к предметному обучению, а в силу специфики математического анализа он является для студентов самым трудным математическим предметом.

Для повышения качества подготовки учителей математики по каждому из предложенных показателей была проделана следующая работа:

– разработаны рабочая программа и учебно-методический комплекс по курсу математического анализа с использованием технологии развития критического мышления;

– подобран и составлен комплекс математических задач, направленных на формирование умений критического мышления;

– смоделирована система приемов для развития критического мышления студентов в ходе предметного обучения и решения различного рода задач и формирования специальных умений мыслительной деятельности.

Так как развитие критического мышления мы считаем целесообразным осуществлять через формирование специальных умений такого мышления, то необходимо, чтобы предлагаемые задачи и способы организации занятий способствовали их формированию.

Организация обучения, направленного на формирование умений критического мышления потребовала:

– пересмотра формулировок целей и задач обучения во всех разработках к занятиям;

– обновления новым материалом ряда тем в соответствии с новыми целями и задачами обучения (комплексом задач для определения уровня сформированности умений критического мышления и уровня математических знаний студентов);

– широкого использования проблемных заданий с целью математической подготовки будущих учителей и развития критического мышления.

На основании ведущих характеристик критического мышления мы рассматриваем в первую очередь формирование у студентов следующих умений:

1) умение видеть проблему, формулировать ее в виде задачи или вопроса;

2) умение прогнозировать результат, выдвигать гипотезы;

3) умение строить доказательства, анализировать ход собственных мыслей, аргументировать действия;

4) умение отстаивать или пересматривать свое мнение в соответствии с осознанием допущенных ошибок.

Для формирования умения формулировать проблему наиболее подходящими являются задачи, при решении которых очевидным является то, что известно и то, что необходимо найти, а от студентов требуется владение дополнительными знаниями. Здесь следует заметить, что одной из причин возникновения затруднений у студентов в самом начале решения задач является недостаточное умение выявить и сформулировать проблему. В этом случае студентам должна быть предложена задача, решение которой неизвестно и вызывает затруднение. Преподаватель, задавая следующие вопросы: «В чем особенность данной задачи?», «Что необходимо знать, чтобы ее решить?», «В чем именно для вас заключается трудность решения задачи?» и т. д., направляет действия студентов на проведение анализа условия задачи, выяснения противоречия между тем, что дано в условии, и тем, что надо найти, что известно и что неизвестно. После проделанных действий студенты могут сформулировать проблему в виде задания или вопроса.

После того как проблема сформулирована, преподаватель акцентирует внимание на том, какие

действия были выполнены для ее осознания и формулировки.

При обучении умению выдвигать гипотезы используются задачи, при решении которых студенты могут высказать интуитивные предположения, применить аналогию рассуждений и т. п.

Преподаватель может задавать такие вопросы: «Достаточно ли знаний, чтобы найти...?», «От чего будет зависеть результат?».

После выдвижения гипотез деятельность студентов должна быть направлена на их проверку. Процесс доказательства гипотезы зависит от типа задач и от предшествующего этапа выдвижения гипотез. Поэтому при формировании умения проводить доказательства нужно, чтобы студенты определили, во-первых, какое утверждение необходимо доказать, во-вторых, перечень и порядок действий, необходимых для проверки и доказательства этого утверждения, в-третьих, выполнить отмеченные действия, т. е. провести непосредственное доказательство и, наконец, в-четвертых, проверить истинность результатов, полученных в ходе выполненных действий.

Для формирования указанного умения подходит, к примеру, такая задача: имеет ли конечную производную функция?

Прежде чем проводить доказательство, студенты определяют, что будут доказывать – есть производная или ее нет. Кроме того, для доказательства необходимо вспомнить определение производной и правило вычисления производных сложных функций.

При обучении умению отстаивать или пересматривать свое мнение, выбирать альтернативный способ решения, студенты должны иметь возможность проанализировать предложенные ими различные способы решения задачи или этапы доказательства, учесть как можно больше свойств и особенностей изучаемых объектов. Обеспечивая эту возможность, преподаватель организует фронтальную, групповую и парную формы работы студентов. Кроме того, большая часть работы может выполняться студентами самостоятельно, т. е. закрепление указанного умения может осуществляться в ходе выполнения самостоятельных или домашних работ.

Заметим также, что формирование и закрепление рассматриваемых умений можно осуществлять не только при решении задач на практических занятиях, но и при изучении новых понятий и их свойств на занятиях лекционного типа, используя индивидуальную и групповую формы работ, также различные приемы письменной работы и активного чтения.

Так, при изучении темы «Двойной интеграл» были использованы приемы чтения с остановками: в ходе индивидуальной работы студенты изучали понятие двойного интеграла от функции в области, кроме того, им было дано задание вспомнить понятие определенного интеграла функции $f(x)$ на $[a, b]$. Работая в па-

рах, они проводили аналогию между уже известным и изучаемым понятием. Результатом проделанной работы стала таблица. В результате проведенной анало-

гии студенты выдвигают гипотезы о свойствах нового понятия и далее, изучая материал, находят подтверждение или опровержение им.

Таблица 1

Определенный интеграл функции $f(x)$ на $[a, b]$	Двойной интеграл от функции $f(x, y)$ в области D
1. Отрезок $[a, b]$ разбивается произвольным образом на n частичных $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$, длины которых равны $\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n$	1. Область D разбивается на n произвольных областей, площади которых равны $\Delta S_1, \Delta S_2, \dots, \Delta S_n$
2. В каждом i -том частичном промежутке возьмем произвольно точку τ_i	2. В каждой i -той области возьмем произвольно точку (τ_i, η_i)
3. Умножим значение функции в этой точке $f(\tau_i)$ на длину соответствующего промежутка Δx_i	3. Умножим значение функции в этой точке $f(\tau_i, \eta_i)$ на площадь соответствующей области ΔS_i
4. Найдем сумму всех указанных произведений $\sum_{i=1}^n f(\tau_i) \Delta x_i$ (интегральная сумма)	4. Найдем сумму всех указанных произведений $\sum_{i=1}^n f(\tau_i, \eta_i) \Delta S_i$ (интегральная сумма)
5. Обозначим $\lambda = \max \Delta x_i$, которая называется диаметром разбиения	5. Обозначим $\lambda = \max \Delta S_i$, которая называется диаметром разбиения
6. Определенным интегралом функции $f(x)$ на $[a, b]$ называется предел интегральной суммы при $\lambda \rightarrow 0$, если он существует и не зависит от способа разбиения отрезка $[a, b]$ на частичные и выбора точек τ_i . $\int_a^b f(x) dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\tau_i) \Delta x_i$	6. Двойным интегралом от функции $f(x, y)$ в области D называется предел интегральной суммы при $\lambda \rightarrow 0$, если он существует и не зависит от способа разбиения области D на частичные и выбора точек (τ_i, η_i) . $\iint_D f(x, y) dS = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\tau_i, \eta_i) \Delta S_i$

Список литературы

1. Холодная М. А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: Питер, 2002. 272 с.
2. Загвязинский В. И. Педагогическое творчество учителя. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
3. Ованесов Н. Г. Математический анализ в педагогическом вузе. Астрахань: Изд-во АПУ, 1997. 350 с.
4. Клустер Д. Что такое критическое мышление? // Перемена. 2001. № 4. С. 32–39.
5. Халперн Д. Психология критического мышления. СПб.: Питер. 2000. 512 с.
6. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы: учеб. пособие / под ред. В. Д. Шадрикова. М., 2002. 383 с.
7. Скаткин М. Н. Об изучении, обобщении и использовании передового опыта // Нар. образование. 1981. № 9. С. 24–29.
8. Метельницкая Т. А. Психологическая готовность к совершенствованию педагогического мастерства // Психология учителя. М., 1989. С. 32–33.

Жидова Л. А., старший преподаватель.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, г. Томск, Россия, 634061.

E-mail: gidovala@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 16.04.2009

L. A. Gidova

ABILITIES OF CRITICAL THINKING AS A TOOL TO RAISE THE QUALITY OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS FOR MATHEMATICS

In the present paper methods of formation of critical thinking abilities when one passes through a solution of special developed system tasks in mathematical analysis are suggested. Mentioned abilities are a means to raise the quality of professional training of future teachers for mathematics within of every described indicators.

Key words: *mentality, critical thinking, professional training, quality of professional training, training of teachers for mathematics.*

Gidova L. A.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: gidovala@yandex.ru