

Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская

РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Рассматриваются проблемы подготовки будущих учителей математики, связанные с формированием у них методологической культуры. Основное внимание уделяется развитию умения конструировать учебные тексты как средству развития методологической культуры учителя. Описана методика организации соответствующих занятий и приведены примеры заданий.

Ключевые слова: методологическая культура педагога, учебный текст, методологические умения, интеллектуальное воспитание.

В условиях перестройки современного образования от учителя требуется стремление к освоению продуктивных технологий обучения, созданию собственной методической системы, разработке инновационных подходов в обучении. Поэтому у будущих учителей любой образовательной области, в частности учителей математики, нужно формировать не только методические знания и умения, но и методологическую культуру.

Методологическая культура педагога рассматривается как культура мышления, что проявляется в способности сравнивать и сопоставлять различные точки зрения, выявлять собственную позицию, научно ее обосновывать, профессионально отстаивать и т. д.

Понятие «методологическая культура» имеет несколько определений. Так, Г. Х. Валеев [1] методологическую культуру рассматривает как «культуру мышления, основанную на методологических знаниях, умениях, навыках, способности к рефлексии, научному обоснованию, критическому осмыслению и творческому применению определенных концепций, форм и методов познания, управления и конструирования». Ю. З. Кушнер дает следующее определение методологической культуры: существенная составная часть, слагаемое педагогической культуры, характеризующая степень глубины и основательности овладения педагогом знаниями основ методологии педагогической и психологической науки, умение применять эти знания творчески, с высокой эффективностью при организации учебно-воспитательного процесса [2].

В настоящее время вопросы методологической культуры личности глубоко изучаются и рассматриваются специалистами в области философии, психологии, педагогики. Философский аспект методологической культуры учителя связан с мировоззренческой позицией личности, ее социально-аксиологическим потенциалом (М. М. Бахтин, М. С. Каган и др.). Психологический – определяет необходимость знания закономерностей психического развития ребенка, мотивов его поступка для определения целесообразного метода воздействия (К. А. Абульханова-Славская, А. Г. Ковалёв и др.).

Педагогический – выявляет предпосылки формирования профессионализма педагога как высшего показателя его профессиональной готовности к инновационной деятельности (И. Ф. Исаев, В. А. Сластёнин, Е. Н. Шиянов и др.).

Анализ данных подходов к определению методологической культуры позволяет выделить несколько основных частей, которые являются ее составляющими. К ним следует отнести: знания и умения по проектированию и конструированию образовательного процесса; осознание, формулирование и творческое решение педагогических задач; методологическую рефлексивную.

Таким образом, овладевая методологией, учитель начинает мыслить по-новому, опираясь на ее принципы. В связи с этим можно выделить методологические умения педагога, которые включают такие, например, умения: выделение в объекте предмета изучения; выявление причин и следствий; выявление и разрешение противоречий; переход от всестороннего рассмотрения к конкретному; формулирование цели деятельности; выбор соответствующих средств, способов и методов для достижения поставленной цели; критическое отношение к достигнутым результатам; преобразование и перегруппировка изучаемого материала в соответствии с целями обучения.

Среди всех методологических умений наиболее важными признаются способности синтезировать и осуществлять нововведения концептуального характера, пополнять свои знания в течение всей профессиональной деятельности, учитывать изменения, происходящие в социальной сфере.

Анализ исследований О. В. Акуловой, Н. В. Баграмовой, В. В. Барабанова и др. [3] показывает возможность выделения теоретического этапа формирования у студентов методологических знаний, который включает:

– описательный или объяснительный уровни изучения психологически ориентированных моделей обучения, современных подходов к преподаванию математики, основ психодидактики;

– диагностический уровень, который выявляет состояние методики преподавания математики в

решении общих вопросов и вопросов преподавания отдельных тем, выяснение условий успешности обучения математики;

– прогностический уровень раскрывает сущность педагогических явлений, нахождение глубинных явлений в педагогической практике, в конструировании содержания математического образования, научное обоснование предлагаемых учебных материалов.

В качестве важнейшей единицы формирования методологической культуры будущих учителей математики нами было выбрано умение конструировать учебный текст [4], поскольку именно учебный текст «является важнейшим аспектом культуры и эффективным механизмом культурной социализации личности» [5]. Целью исследования стала организация методической подготовки будущего учителя математики, развивающей его методологическую культуру в области создания учебных текстов для учащихся.

Покажем, каким образом была организована работа по созданию студентами учебных текстов по теме школьного курса математики «Квадратные уравнения». Остановимся на этапах решения студентами профессиональной задачи – конструировать учебные тексты, направленные на интеллектуальное развитие учащихся.

На первом мотивационном этапе студентам был предложен тест по теме «Квадратные уравнения», включающий задания, которые охватывают все содержание темы. Среди студентов было выделено двое «модераторов», которые заранее познакомились с материалами теста и должны были проверить результаты его выполнения и прокомментировать возникшие затруднения, а также выделить возможные ошибки студентов, организовать обсуждение. Тем самым был задан знаниевый результат изучения темы. Далее модераторы совместно с остальными студентами определяли цель, назначение, структуру и типы заданий, входящих в тест. На этом же этапе был предложен ряд заданий для учащихся, и студентам нужно было предположить, какие затруднения могут возникнуть у учащихся при их выполнении.

Кроме того, студенты анализировали контрольные работы учащихся 8-го класса по теме «Квадратные уравнения». В результате анализа контрольных работ были выделены типы ошибок при изучении темы, связанные с неумением исследовать уравнение; устанавливая связи между корнями квадратного уравнения и его корнями, которые фиксируются теоремой Виета и теоремой, ей обратной; учитывать признаки квадратного уравнения при решении задач; выделять условия расположения корней на оси абсцисс. Для предотвращения типичных ошибок учащихся будущие учи-

теля математики подбирали задания, которые смогли бы учащимся в усвоении темы.

Студенты отмечали, что многие затруднения связаны с тем, что учащиеся не владеют общими учебными умениями, такими как анализ с целью выделения существенных и несущественных признаков объекта, сравнение и классификация объектов, планирование, прогнозирование и контроль учебной деятельности. Поэтому для развития этих универсальных учебных действий необходимо особым образом построить изучение темы, что позволило бы предупредить возможные ошибки и развивать учащихся средствами учебного материала. Результатом данного этапа стала постановка методической задачи – научиться конструировать учебные тексты по теме «Квадратные уравнения», которые обеспечили бы высокое качество образования учащихся.

Следующий этап – этап «категоризации», на котором особое внимание уделялось контексту поставленной задачи. На этом этапе студенты выясняли, какова теоретическая база конструирования учебных текстов с определенными свойствами, позволяет ли содержание имеющихся учебников решить поставленную проблему, какие ресурсы имеются в учебно-методической литературе для ликвидации пробелов в знаниях учащихся. Приведем пример работы на этом этапе.

Студентам давалось задание прочитать книгу «Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся» [5] и выявить тексты, которые способствуют реализации следующих требований к формированию понятийного мышления: актуализация различных способов кодирования информации, формирование когнитивных схем, выделение признаков, установление связей между понятиями, соблюдение фаз образования понятий, формирование универсальных учебных действий.

Будущие учителя математики делились на группы по количеству требований и готовили доклады и презентации текстов. Заметим, что групповая работа способствует развитию инициативы, активности, ответственности, формированию открытой познавательной позиции. Кроме того, студенты должны были проанализировать действующие учебники по математике по различным разделам темы: «Определение квадратного уравнения и его виды», «Методы решения неполного квадратного уравнения», «Вывод формулы корней квадратного уравнения», «Исследование квадратных уравнений», «Теорема Виета и ее применение».

Сравнение учебников позволило выделить для каждого раздела темы элементы текстов, которые соответствуют психодидактическому подходу. Однако студенты констатировали, что большинство

текстов школьных учебников не носят деятельностного характера и не способствуют интеллектуальному развитию учащихся.

Следующий этап, назовем его «обогащающий», был направлен на то, чтобы будущие учителя математики составляли тексты по различным разделам темы, направленные на интеллектуальное воспитание учащихся. Студентам давались задания с методической поддержкой, которые помогали подвести их к созданию текстов в рамках психодидактики. Приведем примеры таких заданий.

Задание 1.

Рассмотрите раздел хрестоматии «Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления» [6], связанный с организацией деятельности учащихся при изучении понятий. Сформулируйте требования к текстам, которые позволяют выделять признаки понятия и устанавливать связи между ними.

Используя приведенный ниже материал, составьте учебный текст для учащихся, который поможет подвести к понятию приведенного квадратного уравнения.

«В уравнении $x^2 + 4x - 5 = 0$ коэффициент при x^2 равен 1. Любое квадратное уравнение с действительными коэффициентами можно заменить равносильным ему квадратным уравнением с первым коэффициентом, равным единице.

Объясните, как выполнить преобразование квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) к уравнению $x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$ ($a \neq 0$).

Как правило, коэффициент 1 не пишут. Если ввести обозначения $\frac{b}{a} = p$, $\frac{c}{a} = q$, то уравнение примет более простой вид $x^2 + px + q = 0$.

Определение. Квадратное уравнение вида $x^2 + px + q = 0$ называется приведенным квадратным уравнением» [7].

Задание 2.

В учебном пособии «Квадратные уравнения» [7] перед введением формулы корней квадратного уравнения учащимся предлагается следующее задание:

«Решите уравнение:

а) $x^2 - 0,81 = 0$;

- б) $7x^2 - 70 = 0$;
- в) $0,3x^2 + 43 = 0$;
- г) $(x+1)^2 - 0,81 = 0$;
- д) $x^2 - 2x + 1 = 0$;
- е) $x^2 - 2x + 1 = 25$;
- ж) $x^2 + 2x = 0$;
- з) $x^2 - 2x - 24 = 0$;
- и) $x^2 + 6x + 40 = 0$ ».

Каково методическое назначение задания в целом и каждого уравнения в частности. Какие формы умственного опыта учащихся оно обогащает и как? Дополните задание до учебного текста так, чтобы учащиеся пришли к выводу: «Любое квадратное уравнение можно привести к виду $x^2 = r$ ». Какими бы заданиями вы дополнили полученный текст, чтобы учащиеся приняли участие в получении формулы корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).

Результатом деятельности студентов по изучению темы «Квадратные уравнения» являлась написанная ими лекция на одну из тем, отражающих психодидактический подход: «Как подвести учащихся к выводу формулы корней квадратного уравнения?», «Как вывести формулу корней квадратного уравнения, у которого второй коэффициент четный?», «Как познакомить учащихся с видами квадратного уравнения?».

Для анализа лекций со студентами четвертого курса физико-математического факультета привлекались студенты пятого курса и учителя школ, руководящие педагогической практикой. Эксперты отмечали неформальный подход к написанию лекций. В каждой лекции был представлен обзор учебной и методической литературы по соответствующей теме, отмечались затруднения и типичные ошибки учащихся по определенной теме, рассматривался комплекс заданий, способствующий решению поставленной задачи.

Таким образом, экспертная оценка лекции позволяет судить о повышении уровня методологической культуры будущих учителей математики. Это проявлялось в решении студентами нестандартных задач, в конструировании новых методов педагогического воздействия, в проектировании педагогических систем содержания образования, в самостоятельном конструировании учебных текстов, направленных на интеллектуальное развитие учащихся.

Список литературы

1. Валеев Г. Х. Формирование методологической культуры учителя-исследователя: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Уфа, 2001. 43 с.
2. Кушнер Ю. З. Методология и методы педагогического исследования (учеб.-метод. пос.). Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2001. 66 с.
3. Компетентностный подход в педагогическом образовании: коллективная монография / [О. В. Акулова, Н. В. Баграмова, В. В. Барабанов и др.]; под ред. В. А. Козырева [и др.]. СПб.: Изд-во РГПУ, 2008. 391 с.
4. Пенская Ю. К. Развитие у будущих учителей математики умения конструировать учебные тексты, направленные на интеллектуальное воспитание учащихся // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2011. Вып. 4 (106). С. 89–92.

5. Гельфман Э. Г., Холодная М. А. Психодидактика школьного учебника: интеллектуальное воспитание учащихся. СПб.: Питер, 2006. 384 с.
6. Психолого-педагогические условия развития понятийного мышления / сост. Э. Г. Гельфман, С. Н. Цымбал. Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2003. 240 с.
7. Квадратные уравнения: учебное пособие по математике для 8-го класса / Э. Г. Гельфман, Ю. Ю. Вольфенгаут, И. Э. Гриншпон и др. Томск: Изд-во ТГУ, 2002. 248 с.

Гельфман Э. Г., доктор педагогических наук, доцент, профессор.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.
E-mail: idcenter@tspu.edu.ru

Пенская Ю. К., ст. преподаватель.
Томский государственный педагогический университет.
Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

Материал поступил в редакцию 07.06.2011.

E. G. Gelfman, Y. K. Penskaya

DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL CULTURE OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

The article deals with the problem of training future teachers of mathematics. It focuses on the development of methodological culture of the teacher and the skills to design educational texts. The article describes the organization of lessons with students. It contains examples of tasks.

Key words: *methodological culture of teacher, educational text, methodological skills, intellectual education.*

Gelfman E. G.
Tomsk State Pedagogical University
Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.
E-mail: idcenter@tspu.edu.ru

Penskaya Yu. K.
Tomsk State Pedagogical University
Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.