

Шмигирилова Ирина Борисовна

канд. пед. наук, профессор
Северо-Казахстанский государственный
университет им. М. Козыбаева
г. Петропавловск, Республика Казахстан

СОСТАВЛЕНИЕ ЗАДАЧ КАК КОМПОНЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Аннотация: в статье рассматривается одно из практических направлений подготовки будущих учителей математики – составление задач. Раскрывается опыт проведения занятий в рамках дисциплины «Технологии обучения решению математических задач», ориентированных на освоение студентами теоретических знаний и практических умений по самостоятельному составлению задач и формированию подобных умений у школьников, приводятся примеры конкретных заданий, используемых на занятиях.

Ключевые слова: профессиональная компетентность педагога, математическая задача, составление задач.

Современная социально-экономическая ситуация требует новых подходов к подготовке специалистов, в том числе, а может даже и в большей мере, к профессиональной подготовке учителя. Анализ статей и диссертационных исследований по данной проблеме отражает широкий спектр мнений относительно уяснения понятия профессиональной компетентностью учителя, выявления ее структурных компонентов и представления о подходах к ее формированию в рамках вузовского обучения. Однако по-прежнему существует потребность обмена опытом успешной практики достижения образовательного результата, который коррелирует с понятием профессиональной компетентности педагога.

Понимая под профессиональной компетентностью учителя математики интегративную характеристику личности, определяющую его способность и готовность успешно решать профессиональные задачи, возникающие в реальной педагогической деятельности и учитывая структуру данной характеристики [6; 9]

можно отметить, значимость освоения будущим учителем технологий обучения школьников решению математических задач.

Известно, что удачная самостоятельно составленная задача приносит ученику больше удовлетворения и пользы, чем аналогичная ей решенная. Педагоги отмечают, что составление обучающимися задач вносит существенный вклад в понимание смысла математических фактов, в установление истинности или ложности утверждений, в развитие мыслительных способностей.

Анализ исследований указанной проблемы, позволил установить, что ученые и методисты процесс самостоятельного составления задач связывают с:

- активизацией умственной деятельности учащихся [1];
- пониманием обучающимися учебного материала [3];
- совершенствованием математической подготовки обучающихся [4];
- формированием готовности к практическому применению знаний [5];
- формированием умений выполнять логические умозаключения, устанавливать связи между объектами и их свойствами, умственным развитием обучающихся [7].
- усилением развивающего и воспитывающего потенциала процесса обучения, воспитанием волевых качеств, ответственности за начатое дело и потребности в доведении его до конца, формированием способности к организации собственной познавательной деятельности [8];
- усилением интереса и мотивации обучающихся к изучению математики [10].

Н.М. Бескин, высказывает мнение о том, что, решая готовые задачи, обучающиеся не задумываются о соотношении между данными, чтобы задача была определённой. Автор замечает: «Чтобы приучить учеников к составлению задач, можно дать учителю лишь один совет: он должен постоянно, на протяжении всего курса геометрии, поощрять составление задач» [2, с. 73].

Если в школе еще практикуется составление задач, и то в основном текстовых, то в вузе, как правило, внимание уделяется мало. В то же время умение

составлять задачи является существенным компонентом профессиональной компетентности учителя математики. Учитель не сможет организовать эффективную работу по составлению задач, если сам в полной мере не владеет этой деятельностью. Кроме того, именно самостоятельное составление задач признается учеными и методистами в качестве умения определяющего способность решать математические задачи. Более того, можно утверждать, что наиболее результативная работа с задачами и предполагает совместную организацию двух взаимосвязанных процессов: решение готовых задач и их самостоятельное составление.

Вышесказанное определяет значимость обучения студентов самостоятельному составлению задач в аспекте решения проблемы формирования профессионально значимых качеств будущих учителей математики.

Очевидно, что задания по самостоятельному составлению задач студентами можно предлагать при изучении любой математической или методической дисциплины. Однако в учебном плане необходимо специально предусмотреть курсы, специально ориентированные на освоение студентами особенностей задачного подхода в школьном обучении математике, в которую можно включить в качестве отдельного модуля обучение составлению задач студентами, а также освоение принципов организации подобной работы в школьной практике. В нашем университете в учебный план специальности 5В010900 «Математика» наряду с широким кругом методических дисциплин и дисциплин, ориентированных на освоение методов элементарной математики, включен курс «Технологии обучения решению математических задач», один из модулей которых посвящен именно самостоятельному составлению задач.

В рамках данного модуля студенты знакомятся с приемами, лежащими в основе самостоятельного составления задач и методами освоения данных приемов. Так в рамках проблемной лекции, а основе анализа ранее изученного, студенты выявляют, что может стать основанием для новой задачи. Задача преподавателя в этом случае состоит в том, чтобы объяснить студентам, что составление задач не должно быть стихийным, а должно быть ориентировано на определенную

дидактическую цель. В результате такой работы может появиться примерно следующий список.

Составленная задача может быть результатом:

- предъявления обучающимся определенного условия (полного и неполного) или некоторого требования;
- ориентации на определенный математический факт (теорему, правило, формулу и т. д.), который должен быть усвоен обучающимися;
- моделирования реального процесса или явления;
- формулирования задачи по аналогии с предъявленной;
- формулирования задачи обратной данной;
- формулирования задачи обобщенной по отношению к данной;
- конкретизации данной задачи;
- формулирования задачи на основе анализа готового чертежа, схемы, таблицы, графика, модели и т. д.

Также на лекции студенты знакомятся принципами, лежащими в основе обучения школьников самостоятельному составлению задач. К таким принципам можно отнести:

- принцип доступности предполагает организации работы по составлению задач учащимися с учетом их возрастных и психологических особенностей. При этом важно не только варьирование сложности заданий на самостоятельное составление задач, для школьников с различными способностями, но и осуществление дифференцированной помощи учителя;
- принцип вариативности означает, что содержание заданий на самостоятельное составление учащимися задач должно предполагать использование различных оснований для формулирования задачи, а также различных способов предъявления и кодирования информации содержащейся в ней;
- принцип коактивности нацеливает на использование таких методов и форм организации деятельности по составлению задач, которые ориентировали

бы учащиеся на сотрудничество с другими субъектами образовательного процесса.

На практических занятиях и в рамках лабораторных работах студенты осваивают практические аспекты деятельности по составлению задач, а также по формированию у школьников данных умений.

Приведем примеры отдельных заданий, которые выполняют студенты на практических и лабораторных занятиях.

Задание 1. Решите неравенства: а) $\frac{(x^2 - 2x - 3)(x - 3)}{x^2 - 7x + 10} \geq 0$; б)

$\frac{x^2 - 2x - 3}{(x^2 - 13x + 15)(x - 2)} < 0$. Установите возможные ошибки учащихся при решении данных неравенств. Составьте по два неравенства, которые помогли бы организовать работу по предупреждению указанных ошибок.

Задание 2. Задача начинается словами «Турист за 3 дня проехал 70 км». Составьте три задачи с этим началом и одним из решений.

Решение задачи 1

$$1) 70 \cdot \frac{2}{5} = 28;$$

$$2) 70 \cdot \frac{3}{7} = 30;$$

$$3) 28 + 30 = 58;$$

$$4) 70 - 58 = 12.$$

Решение задачи 2

$$1) 70 \cdot \frac{2}{5} = 28;$$

$$2) 28 \cdot \frac{3}{7} = 12;$$

$$3) 28 + 12 = 40;$$

$$4) 70 - 40 = 30.$$

Решение задачи 3

$$1) 70 \cdot \frac{2}{5} = 28;$$

$$2) 70 - 28 = 42;$$

$$3) 42 \cdot \frac{3}{7} = 18;$$

$$4) 42 - 18 = 24.$$

Объясните разницу в условиях задач. Составьте аналогичные задачи с другим содержанием.

Задание 3. Составьте задачи на движение, на работу по данному уравнению:

$$а) \frac{300}{x} - \frac{300}{x+5} = 3; б) \frac{10}{10-x} - \frac{20}{x+50} = 1.$$

Задание 4. Придумайте несколько чертежей, которые можно использовать для составления задач по теме: а) «Равнобедренный треугольник»; б) «Трапеция»; в) «Вписанные и центральные углы».

Задание 5. Для данной задачи составьте обратную, так, чтобы ее можно было решить арифметическим способом.

Задача. Два мотоциклиста выезжают одновременно из города A в город B . Расстояние между городами 160 км. Скорость одного мотоциклиста на 8 км/ч больше скорости другого, поэтому он приезжает в город B на 40 минут раньше. Найдите скорости мотоциклистов.

Особо хочется выделить составление геометрических задач, поскольку в такой работе практически всегда требуется выполнить чертеж, проанализировать его, установить на его основе связь между данными задачи. Приведем пример такого задания.

Задание 6. Прочитайте тексты задачной ситуации: «Точка C – середина отрезка AB , равного ... см. На луче CA отмечена точка D так, что $DC = \underline{\hspace{1cm}}$ см. Найдите длины отрезков BD и AD ». 1. Подберите данные таким образом, чтобы: а) точка D принадлежала отрезку CA ; б) точка D лежала на продолжении отрезка CA . 2) Измените задачную ситуацию так, чтобы ее решение было неоднозначным.

Составление геометрических задач, подразумевает не тривиального освоения и применения теоретических знаний. В геометрических задачах особенно важно установить, не является ли условие задачи противоречивым, будет ли задача иметь решение и однозначно ли оно. В этой связи весьма полезным будет освоение студентами принципа определенности фигуры и ее формы. Сознательное усвоение данного принципа дает ключ к составлению геометрических задач и имеет большое образовательное значение. Не будем подробно останавливаться на данном моменте, поскольку его освещение требует отдельной весьма объемной статьи. Отметим, однако, опыт показывает, что если в процессе обучения геометрии постоянно и систематически внедрять идею определяемости фигуры, то знания обучающихся приобретают системный характер и составление, а,

следовательно, и решение, геометрических задач не вызывает затруднений. Поэтому в рамках практических и лабораторных занятий студенты не только знакомятся с данными принципами, но и самостоятельно их формулируют для различных фигур и тел.

Анализ практических результатов достоверно указывает, что деятельность по составлению задач студентами носит комплексный, практико-ориентированный характер. В рамках такой деятельности у студентов формируются профессионально значимые личностные качества, а также умения:

- анализировать известные и неизвестные элементов условия и требования задачи, выявлять связи, отношения между ними, выявление неоднозначность условия;

- устанавливать противоречивость или непротиворечивость условий задачи;

- отбирать и структурировать математические данные для составления задач с непротиворечивым условием;

- преобразовывать и составлять задачи в соответствии с дидактическими целями и на основе учета личностных характеристик учащихся;

- самостоятельно выявлять обобщенный метод для решения задач данного типа;

- переносить имеющиеся знания и умения в новые задачные ситуации;

- диагностировать собственные знания умения через работу с задачными ситуациями и др.

Обобщая опыт обучения студентов составлению математических задач можно выделить существенные этапы такой деятельности: создание представлений о направлении преобразования данной задачной ситуации или условий, которые будут определять новую задачу; выбор теоретического базиса преобразования известной задачной ситуации, составления новой задачи; установление вида, структуры и особенностей составляемой задачи; определение условий и требований, соответствующих виду или структуре задачи; подбор числовых данных и выявление связей между ними, установление влияния конкретных данных

на особенности задачной ситуации; формулирование условия и вопроса задачи с использованием терминологии, соответствующей предметной области задачи; анализ и оценка составленной задачи.

Таким образом, при составлении задач студентам обеспечивается системное усвоение теоретического материала, формируются умения решать школьные задачи, а также опыт познавательного творчества, обеспечивается практическая значимость и компетентностная ориентация образовательного процесса.

Список литературы

1. Алексеева Е.Е. Составление задач учащимися, как средство достижения предметных и метапредметных результатов при обучении геометрии [Текст] / Л.И. Боженкова, Е.Е. Алексеева // Наука и школа. – 2013. – №5. – С. 103–107.

2. Бескин Н.М. Методика геометрии [Текст] / Н.М. Бескин. – М. – Л.: Учпедгиз, 1947. – 277 с.

3. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии [Текст] / Л.И. Боженкова. – М.: Бином; Лаборатория знаний, 2013. – 205 с.

4. Дюмина Т.Ю. Содержательный компонент методической системы обучения будущих учителей математики конструированию систем задач [Текст]: Дис. ... канд. пед. наук. / Т.Ю. Дюмина. – Волгоград, 2006. – 192 с.

5. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математики. Математические задачи как средство обучения и развития учащихся. Ч. 1 [Текст] / Ю.М. Колягин. – М.: Просвещение, 1977. – 112 с.

6. Мосиук А.А. Модель компетентности учителя математики [Текст] // Вектор науки Тольяттинского Государственного Университета: Серия: Педагогика, психология. – №2 (13). – 2013. – С. 215–217.

7. Столяр А.А. Педагогика математики [Текст] / А.А. Столяр. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 414 с.

8. Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие [Текст] / Л.М. Фридман. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009. – 248 с.

9. Шмигирилова И.Б. Профессиональная компетентность учителя математики [Текст] // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы профессионального образования». – Омск, 2012. – С. 32–35.

10. Эрдниев П.М. От задачи к задаче по аналогии / Развитие математического мышления [Текст] / П.М. Эрдниев, О.П. Эрдниев; под ред. П.М. Эрдниева. – М.: Столетие, 1998. – 288 с.