

Т.Ю. ДЮМИНА
(Волгоград)

КОНСТРУИРОВАНИЕ СИСТЕМ ЗАДАЧ КАК ВИД ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Обоснована необходимость включения в содержание профессиональной подготовки будущих учителей математики опыта конструирования систем задач. Описан элементный состав содержательного компонента методической системы обучения будущих учителей математики конструированию систем задач.

Ключевые слова: *система задач, профессиональная подготовка будущих учителей математики, требования к системе задач, этапы конструирования систем задач.*

Изменение приоритетов в образовательной сфере и ситуаций в обществе требуют от учителя готовности к совершенствованию методики обучения своему предмету. Как следствие, на передний план выдвигаются научные исследования, нацеленные на проблему формирования у будущих учителей специальных умений, которые будут востребованы в профессиональной деятельности. Одним из таких умений, необходимых для формирования у будущих учителей математики, является умение конструировать системы задач.

Правильно сконструированная система задач дает учащимся полноту представлений, облегчает математическое обобщение, способствует гибкости, глубине и осознанности знаний. Обучение через решение систем задач является одним из основных средств повышения качества знаний учащихся, поэтому системы задач должны стать главным инструментом учителя при организации образовательного процесса с целью его совершенствования [4].

Любая система задач, построенная каким-либо автором, не всегда может быть успешно использована учителем математики в конкретном случае: необходимо учитывать специфику и уровень подготовки класса, индивидуальные особенности учащихся, трудности изучения предыдущих тем, наконец, индивидуальные особенности учителя и манеру его преподавания.

Готовые системы задач могут служить лишь каркасом для дальнейшего их преобразования в соответствии с поставленными целями, особенностями учащихся класса и личности учителя. В остальных случаях учителю требуется умение конструировать системы задач.

Из вышеизложенного следует, что в содержание профессиональной подготовки учителей математики следует включать опыт конструирования систем задач. Для этого необходимо разработать содержательный компонент методической системы обучения будущих учителей математики конструированию систем задач, элементный состав которого формируется на основе нескольких принципов.

1. Принцип *фундаментальности* предполагает включение в содержание основных элементов теории конструирования систем задач (понятия, правила, базовые факты, приемы, этапы конструирования систем задач).

2. Принцип *преемственности* позволяет достичь взаимосвязи, согласованности и перспективности всех изучаемых вопросов по проблеме конструирования систем задач.

3. Принцип *целенаправленности* подразумевает соответствие отобранного содержания потребностям обучения математике в школе, т.е. вопросы, вошедшие в содержание обучения будущих учителей математики конструированию систем задач, должны быть направлены на последующее эффективное обучение математике школьников.

4. Принцип *функциональной полноты* ориентирован на представление в содержании различных видов деятельности, обеспечивающих готовность будущих учителей математики к конструированию систем задач.

5. Принцип *проблемности* подразумевает, что отбор содержания производится для взрослых обучаемых, вследствие чего содержание следует разделить на проблемные блоки, каждый из которых по-

могает обучаемому решить определенные задачи обучения и овладеть теми умениями, которые важны для решения поставленной проблемы.

Таким образом, в соответствии с выделенными принципами отбора содержания, а также теми знаниями, умениями и опытом, которыми должны владеть учителя на каждом этапе конструирования систем задач, элементный состав содержательного компонента методической системы обучения будущих учителей математики конструированию систем задач определяется пятью содержательными линиями [1]. Рассмотрим их.

Понятие системы задач и требования к ней

- *знания* – определение системы задач, требования к ней;
- *умения* – оценка готовых систем задач в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями, преобразование готовых систем задач с целью достижения определенных требований;
- *опыт* – осознание влияния каждого из требований к системе задач на эффективность ее использования в учебном процессе.

Рассмотрим подробнее знаниевую составляющую данной содержательной линии. Под системой задач понимается совокупность упорядоченных и подобранных в соответствии с поставленной целью задач, взаимосвязь и взаимодействие которых приводит к намеченному результату.

Все требования к системе задач можно разбить на две группы: 1) к содержанию, 2) к структуре. Рассмотрение первой группы позволяет выделить следующие требования: адекватность содержанию, образования и полнота. Ко второй группе относятся пять требований: целевая достаточность, нарастание сложности, рациональность объема, возможность осуществления индивидуального подхода, иерархичность.

Методы конструирования систем задач

- *знания* – сущность основных методов конструирования систем задач;
- *умения* – конструирование из данной совокупности задач системы различными методами;
- *опыт* – выявление и осмысление приоритетности методов конструирования систем задач в зависимости от типа или этапа урока, для которого конструируется данная система.

Опишем сущность основных методов конструирования систем задач. Метод ключевой задачи характеризуется наличием задачи-факта или задачи-метода, которая используется при решении всех остальных задач системы. Метод варьирования задачи состоит в том, что каждая задача системы получена из данной путем варьирования ее содержания или формы. Метод целевой задачи требует прежде всего выделения целевой (достаточно сложной) задачи, решение которой предполагает применение основного ядра знаний учащихся и наиболее полно отражает сущность изучаемого материала. Целевая задача предваряется вспомогательными, назначение которых состоит в постепенном приближении к уровню сложности данной целевой задачи. После решения целевой указываются задачи, развивающие ее. Система задач, построенная методом «снежного кома» имеет следующую структуру. Для решения первой задачи необходимо выполнить всего одну операцию; решение второй задачи предполагает выполнение подобной предыдущей операции и еще одной операции, в следующей задаче системы кроме двух ранее сделанных выполняется новая третья операция и т.д., пока учащийся не дойдет до достаточно сложной задачи, решение которой предполагает выполнение большого количества операций.

Правила конструирования систем задач

- *знания* – сущность правил отбора и упорядочивания задач системы;
- *умения* – отбор и упорядочивание задач системы с учетом соответствующих правил;
- *опыт* – осознание роли каждого из правил для конструирования эффективной системы задач, установление связей между правилами.

При построении системы задач необходимо придерживаться следующих правил.

1. Доступность. Каждая задача системы должна быть посильна ученику. Следует оберегать учащихся от непосильных трудностей, заботиться о сохранении интереса к решению задачи.

2. Однотипность. В систему необходимо включать однотипные задачи, поскольку это способствует формированию прочных знаний и умений. Однако число однотипных задач в системе должно быть разумным.

3. Разнообразие. Чтобы избежать снижения интереса, внимания и активности учащихся, в систему надо включать задачи, разнообразные по форме, содержанию и способу решения.

4. Противопоставление. Необходимо помещать в систему задачи на сходные и взаимообратные понятия, а также задачи, не имеющие решения, и контрпримеры.

5. Учет целей. При выборе задач для системы следует учитывать цели, которых помогает добиться каждая из них. Нельзя упускать из виду и общие цели их использования, их место в общей системе.

6. Ситуативность. При отборе задач нужно предусмотреть, чтобы формируемое действие применялось в различных ситуациях.

7. Полнота. Перед отбором задач для системы необходимо выделить все понятия и факты, которые должны усвоить учащиеся, умения и навыки, которые им следует приобрести в процессе решения системы. Все это нужно учитывать, проводя отбор задач.

8. Усложнение. Необходимо учитывать сложность каждой задачи в системе и располагать их по мере увеличения сложности.

9. Структурность. Система задач должна быть разбита на несколько подсистем, которые отделяются друг от друга либо задачами на повторение, либо нестандартными задачами.

Составление недостающих для системы задач

- *знания* – приемы составления задач;
- *умения* – определение характерных задач, которые необходимо добавить в систему, их составление и включение в конструируемую систему задач;
- *опыт* – анализ различных ситуаций, в которых приходится составлять задачи, и факторов, влияющих на включение этих задач в систему.

При составлении недостающих для системы задач целесообразно использовать следующие приемы: обобщение, конкретизацию, составление обратных задач, варьирование и составление более сложных задач [3].

Этапы конструирования систем задач

- *знания* – последовательность и состав этапов конструирования систем задач;
- *умения* – поэтапное конструирование систем задач;
- *опыт* – осознание роли каждого этапа конструирования систем задач, их взаимосвязей, прогнозирование результатов реализации построенной поэтапно системы задач.

Выделим этапы конструирования систем задач [2].

I этап – теоретический. Он включает несколько подэтапов:

1) выявление совокупности основных понятий, фактов и умений, которые должны быть сформированы в процессе изучения темы в соответствии с программными требованиями;

2) установление связей между понятиями и фактами внутри темы, а также ее связи с другими темами;

3) определение необходимых для раскрытия темы видов уроков, а также их конкретизация в соответствии с выделенным программой на изучение темы количеством часов;

4) формулирование частных целей для отдельных уроков и выявление тех понятий, фактов и умений, которые должны быть сформированы на каждом из них.

II этап – отборочный. В соответствии с поставленными целями для каждого урока осуществляется отбор задач с учетом выделенных принципов отбора задач. Если имеющиеся в учебных пособиях задачи не позволяют полностью добиться намеченных целей, то недостающие задачи строятся с помощью приемов обобщения, конкретизации, составления обратных задач, варьирования, составления более сложных задач.

III этап – связующий. Между совокупностью отобранных для каждого урока задач устанавливаются связи. В соответствии с этими взаимосвязями, а также типами уроков, для которых конструируются системы задач, производится выбор методов конструирования.

IV этап – структурирующий. В соответствии с принципами упорядочивания задач системы и выбранными методами конструирования строятся системы задач для каждого из уроков.

V этап – констатирующий. Проверяется соответствие построенных систем задач выделенным системным требованиям. В случае необходимости проводится корректировка сконструированных систем задач.

Организация обучения в соответствии с выделенными содержательными линиями позволяет сформировать у учителей математики опыт конструирования систем задач.

Литература

1. Дюмина Т.Ю. Содержательный компонент методической системы обучения будущих учителей математики конструированию систем задач : дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2006.
2. Дюмина Т.Ю., Маньшин М.Е. Система задач по математической логике: формирование интеллектуальной компетентности студентов // Изв. Волгогр. гос. пед. ун-та. Сер. : Педагогические науки. 2012. №7(71). С. 77–80.
3. Колягин Ю.М. Задачи в обучении математике : в 2 ч. Ч. 2 : Обучение математике через задачи и обучение решению задач. М. : Просвещение, 1977.
4. Саранцев Г.И. Упражнения в обучении математике. М. : Просвещение, 1995.

Constructing the system of tasks as a form of mathematics teacher's pedagogic work

There is substantiated the necessity of including the experience of constructing the system of tasks into the professional training of future mathematics teachers. There is described the elementary structure of substantive component of the methodological system of future mathematics teachers to construct the system of tasks.

Key words: *system of tasks, professional training of future mathematics teachers, requirements to the system of tasks, stages of constructing the system of tasks.*