

## РАЗВИТИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ УМЕНИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В ПРОЦЕССЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Шакирова Кадрия Бариевна, к.п.н., доцент  
Фазлеева Эльмира Илдаровна, к.п.н., доцент  
Казанский (Приволжский) федеральный университет  
[shakirova\\_ka@mail.ru](mailto:shakirova_ka@mail.ru)  
[elmira.fazleeva@mail.ru](mailto:elmira.fazleeva@mail.ru)

Профессиональная деятельность учителя связана с выполнением им ряда функций. Известные ученые-педагоги Н.В. Кузьмина, А.И. Щербаков, В.А. Сластенин определяют конструктивную, организаторскую, коммуникативную, гностическую функции учителя. В работах других педагогов приведены информационная, развивающая, стимулирующая функции учителя. При этом все исследователи подчеркивают особую значимость конструктивной функции, так как она связана с анализом и проектированием процесса обучения в целом, а также с конструированием отдельных составляющих этого процесса: целей, содержания, методов, форм и средств обучения. Исследования М.А. Чошанова посвящены дидактической инженерии, элементами которой являются анализ, проектирование, моделирование, конструирование.

В настоящее время, в связи с переходом общеобразовательных учреждений на Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) нового поколения, с необходимостью повышения качества школьного математического образования в целом и подготовки учащихся к итоговой аттестации в частности, у учителя возникает необходимость в специальном структурировании учебного материала, в конструировании эффективной системы методов и форм обучения. Формирование и развитие конструктивных умений учителя начинается со студенческой скамьи. В данной работе будут рассмотрены некоторые элементы подготовки будущего учителя математики к реализации конструктивной функции в рамках изучения дисциплины «Методика обучения математике».

Из педагогической литературы известно, что конструктивная функция учителя состоит из следующих основных видов проектировочной деятельности:

- конструктивно-целевой, предполагающей анализ стандартов обучения, требований к знаниям и умениям учащихся и проектирование на этой основе целей обучения, развития и воспитания в процессе изучения учебного предмета;
- конструктивно-содержательной, состоящей в отборе и проектировании содержания учебного материала, тематическом и поурочном планировании;
- конструктивно-процессуальной, состоящей в проектировании методов, форм и средств обучения, а также структуры и последовательности действий учителя и учащихся на уроке;
- конструктивно-оценочной, состоящей в проектировании эффективной системы контроля и оценки учебной деятельности учащихся. [5; с. 41-42].

Таким образом, видим, что конструктивная деятельность учителя – это, по сути, дидактическая инженерия

Не претендуя на раскрытие всей системы развития конструктивных умений у будущих учителей, остановимся на конструктивно-содержательном и конструктивно-процессуальном аспектах формирования данной функции.

В учебном плане бакалавриата по направлению «Математика, информатика и информационные технологии» дисциплина «Методика обучения математике» изучается в течение трех семестров и предвещает педагогическую практику. Во время педагогической практики студенты должны самостоятельно планировать уроки и внеклассные мероприятия, для этого нужно обладать определенным уровнем конструктивных умений и навыков. Поэтому формирование конструктивных умений будущих учителей можно рассматривать как одну из основных задач методической подготовки. Учителю необходимо уметь конструировать учебный материал, что предполагает сочетание разных форм представления знаний, систем упражнений, способствующих усвоению основных структурных элементов математики: понятий, теорем, задач, способов действий.

Известно, что основной этап конструирования – это структурирование учебного материала. Оно (структурирование) направлено на выявление внутренних смысловых связей изучаемой информации. Знакомим студентов с тем, что учебный материал может быть

структурирован «последовательно» и «параллельно». Первый способ соответствует традиционному изучению предмета, когда тема развивается на протяжении нескольких уроков. Второй способ позволяет в рамках одной школьной лекции изучить целую тему, что особенно важно при изучении предмета «Математика» без разделения на алгебру и геометрию. Изучение этих разделов математики идет методом «погружения» – на протяжении некоторого временного отрезка только алгебра, затем геометрия.

Например, рассмотрим тему «Параллельность прямых и плоскостей в пространстве» в курсе стереометрии в 10 классе. Общая логика изучения данной темы такова: рассматриваются пары геометрических объектов (две прямые, прямая и плоскость, две плоскости) и разные случаи их взаимного расположения. Рассматривая эти случаи, учащиеся самостоятельно могут сформулировать определения параллельности объектов, а затем учитель подводит их к формулировке признаков. Всю эту учебную информацию можно представить на одном листе (плоскости доски), так называемым «методом параллельной печати». Многолетние наблюдения показывают, что и для самих студентов данный способ структурирования учебного материала является новым, он позволяет им увидеть общую логику построения данной теории, осмыслить всеобщую связь вещей и явлений. Этот пример показателен еще и с точки зрения «саморазвивающегося знания», когда одно знание влечет за собой другое. Таким же образом можно структурировать учебный материал темы «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве». Рассмотрение вопроса структурирования учебной информации на занятии предваряет задание студентам: обобщить и систематизировать знания по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве». В основном студенты предлагают последовательное повторение, при котором трудно проследить общую логику изучения темы.

На занятиях по методике обучения математике ведется целенаправленная подготовка студентов к самостоятельному конструированию учебного материала. Готовность к этой деятельности предполагает наличие следующих умений:

- отбирать необходимый учебный материал;
- выстраивать его в определенной логической последовательности;
- ставить цели и задачи обучения; выбирать эффективные формы и методы обучения, позволяющие реализовывать поставленные цели и задачи;
- предвидеть трудности и ошибки учащихся при изучении данной темы;
- связывать новый материал с ранее изученным, устанавливать межпредметные связи.

Методика формирования конструктивных умений и навыков будущих учителей математики заключается в следующем:

- формировании положительной мотивации (актуализирующейся во время педагогической практики) к овладению соответствующими умениями;
- знакомстве с различными способами структурирования учебного материала, как основополагающими элементами известных технологий обучения математике (технологии укрупнения дидактических единиц П.М. Эрдниева, технологии модульного обучения М.А. Чошанова, технологии проблемного обучения М.И. Махмутова, опыта В.Ф. Шаталова и др.);
- самостоятельной деятельности по структурированию учебного материала, конструированию отдельных элементов обучения и всего процесса в целом;
- апробации и коррекции соответствующих умений в период педагогической практики.

Для подготовки к лабораторным занятиям, студентам предлагаются задания, направленные на формирование конструктивных умений и навыков. Причем, нередко используется прием «перевернутого обучения». Сначала студенты получают задания по разработке фрагментов уроков без подробной инструкции к его выполнению. Готовясь к занятию, они действуют по интуиции, вспоминая действия своих учителей в школе.

Например, предлагается задание разработать фрагмент урока в 10 классе по теме «Метод интервалов» по учебнику А.Н. Колмогорова «Алгебра и начала анализа 10-11». Цель данного урока: научить учащихся решать неравенства методом интервалов. Студенты, не мудрствуя лукаво, конспектируют текст учебника и добросовестно его излагают, не изменяя ни последовательности расположения учебного материала, ни рассмотренных там примеров. Возникают вопросы: для чего нужен учитель? Не могут ли учащиеся сами дома прочитать учебник? Как быть с актуализацией, мотивацией?

В результате такого подхода к обучению студентов проектированию учебного материала (когда студент уже подумал над стоящей перед ним учебной задачей) повышается интерес к данной проблеме. Вместе с преподавателем раскрываются основные принципы и

требования к отбору и конструированию учебного материала (установление связи между прежними и новыми знаниями, выбор так называемого фокус-примера, мотивация введения нового понятия или способа действия, знания необходимые для овладения новыми и т.д.). Преподаватель вместе со студентами анализирует возможный вариант фрагмента данного урока, позволяющий достичь цели данного урока. Рассмотрим его.

«В данном примере метод интервалов используется для решения неравенств, поэтому целесообразно вспомнить, как решаются квадратные неравенства (когда левая часть уже представлена в виде произведения двух множителей). Это может быть метод параболы или переход к двум системам линейных неравенств. Затем учитель предлагает решить неравенство, левая часть которого состоит из трех линейных множителей. Возможный вариант решения – составление систем линейных множителей – оказывается слишком громоздким. Затем учитель предлагает неравенство, состоящее из произведения достаточно большого количества линейных множителей и, на удивление учащихся, решает его. Учащиеся подвергают его решение проверке. Цель достигнута – у учащихся возник познавательный интерес. Они готовы к восприятию нового способа решения неравенств. Далее возможно теоретическое обоснование данного метода – изучение свойства непрерывных функций. И только после всего этого можно рассмотреть пример, приведенный в учебнике. Его учащиеся могут разобрать самостоятельно».

Результатом лабораторных занятий по конструированию фрагментов уроков формирования новых понятий, изучения теорем, новых способов действий, является изменение уровня готовности студентов к конструированию содержания обучения от репродуктивного к частично-поисковому. Будущие учителя уже не стремятся пересказать учебник, а пробуют проектировать процесс обучения.

Одним из основных практических методов обучения математике являются упражнения. Необходимость обучения конструированию систем упражнений объясняется тем, что нередко разработанная авторами учебников система при планировании урока разрушается или не всегда соответствует уровню подготовки учащихся, их интересам, запросам, не учитывает как особенности класса, так и особенности и стиль преподавания учителя. Эксперимент, проведенный со студентами, подтверждает, что упражнения отбираются на урок методом «через одно». Студенты затрудняются в обосновании целесообразности выбора того или иного задания. Поэтому часть лабораторных занятий по методике математики посвящена специально конструированию систем упражнений, позволяющих сформировать какое-либо математическое понятие или способы учебных действий. Задания по конструированию систем упражнений могут быть выполнены на разных уровнях: репродуктивном, репродуктивно-творческом, творческо-репродуктивном и творческом уровне. На первом этапе предлагается проанализировать готовую систему упражнений, раскрыть дидактический смысл каждого задания. На следующем этапе необходимо подобрать упражнения, несущие определенную дидактическую нагрузку (на введение понятия, пропедевтические, опережающие и др.). На следующем этапе самостоятельно составить систему упражнений с заданными параметрами. Возможны такие задания по работе с упражнениями: расположить последовательно по степени возрастания трудности; составить дифференцированные задания (подобрать разноуровневые задания к теме) и др.

Таким образом, курс методики обучения математике будет обеспечивать развитие конструктивных умений будущих учителей, если: эта задача рассматривается как одна из приоритетных задач профессиональной подготовки; вооружать студентов опорными знаниями о конструктивной деятельности учителя и ее составляющих; будет разработана специальная система заданий, направленных на формирование и развитие конструктивных умений и навыков; включать студентов в самостоятельную конструктивную деятельность. Критерием достижения студентами определенного уровня развития данных умений будет их профессиональная состоятельность в период педагогической практики.

### Список литературы

1. Кузьмина Н.В. Способности, одаренность, талант учителя. – Л.: Знание, 1985. – 32 с.
2. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов матем. факультетов пед. университетов / под науч. ред. В.В. Орлова. – М.: Дрофа, 2007. – 320 с.
3. Сластенин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. – М.: ИЧП «Издательство Магистр», 1997. – 224 с.

4. Практикум по методике преподавания математики в средней школе: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / Т.В. Автономова, С.Б. Верченко, В.А. Гусев и др.; Под ред. В.И. Мишина. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.

5. Чошанов М.А. Дидактика и инженерия / М.А. Чошанов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 248 с. : ил. – (Педагогическое образование).