

А.В. Дорофеев, М.Н. Арсланова  
г. Стерлитамак, Стерлитамакская государственная  
педагогическая академия

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В  
ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА  
(НА ПРИМЕРЕ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ)

Важным в современном высшем образовании является принцип профессиональной направленности обучения. Принцип был, впервые разработанный в профтехпедагогике, трактуется некоторыми учёными как разновидность межпредметных связей между общеобразовательными, общетехническими, фундаментальными дисциплинами и производственно-практическим обучением. Суть его, согласно такому подходу, заключается в применении общеобразовательных и общетехнических знаний исключительно в той или иной области профессиональной подготовки. Однако имеется более широкий вариант толкования, включающий в понятие «профессиональная направленность» как профессиональную направленность личности на будущую трудовую деятельность, так и профессиональную направленность общего образования и профессионального обучения в целом.

«Направленность» проявляется во всех формах организации учебного процесса, поэтому категории «профессиональная направленность» и «педагогическая направленность», выражающие перспективы и реальные возможности студента в рамках осваиваемой деятельности, рассматриваются нами совместно. К профессионально-педагогической направленности математической подготовки будущего педагога мы причисляем не только значимый и профессионально-интересный материал, вводимый в содержание обучения, но и деятельность, ориентированную на освоение мыслительных операций, аналоги которых будут выполняться студентом в педагогической работе.

Целесообразнее профессионально-педагогическую направленность математической подготовки рассматривать через систему содержательно-

методических линий курса математики [1]. В феномен «математическое знание в профессиональной подготовке» при проецировании целей математической подготовки на интеллектуальное развитие и формирование профессионально-педагогических умений будущего педагога следует вкладывать, с одной стороны, – личностное осмысление перспектив изучения науки, а с другой, – обучение методу моделирования и современным видам математического мышления (алгоритмическому, оптимизационному и вероятностному). В данном случае актуализируются два вопроса. Во-первых, – как объединить формирование теоретических знаний студента с его ценностными ориентациями и практическими потребностями? И, во-вторых, – какой должна быть система математических знаний для всестороннего овладения будущим педагогом основами профессии?

Деятельность педагога предполагает развертывания процесса образования в динамике и, соответственно, – установления единой логики построения обучения не только отдельной дисциплины, но и всего содержания математической подготовки. Подходы к организации математической учебной деятельности существуют самые разные. В их числе развивающие трактовки А.Н. Лсонтьева («внешняя опора для внутренних действий обучаемых»), В.Г. Болтянского («изоморфизм плюс простота»), Л.М. Фридмана («свойство перцептивного образа»), В.В. Давыдова («моделирование»), Н.Г. Салминой («выделение существенного в плане восприятия») и Е.И. Смирнова («концепция наглядно-модельного обучения будущих учителей математики»).

Сочетание в математической учебной подготовке личностного и деятельностного подходов обучения, являющихся приоритетными в создании технологии личностно-ориентированного образования, позволяет «возводить» саморазвитие профессионально значимых умений личности к процессу творчества. Ядром разрабатываемой нами технологии функционально-модельного обучения математике для формирования обобщенных профессионально-педагогических умений будущего педагога служит инвариантная триада «знак–образ–действие», в которой проявляются закономерности мыслительных операций [2].

Целенаправленный процесс познания (от ощущений – к представлениям, от представлений – к понятиям, от понятий – к суждениям, а от суждений – к умозаключениям) способствует переводу реальной задачи на математический язык. Психологический механизм профессионального саморазвития будущего педагога реализуется в педагогических (теоретическом, гуманитарном, методологическом, прикладном, методическом) конструктах-модулях через организацию математической учебной деятельности:

– на словесно-речевом (объектном) уровне -- через знаковые объекты действия направляются на персонафицированное сотворчество;

– на визуально-пространственном (лично-активном) – через образы «складываются» системы психических образований, обеспечивающие возможности: а) поступления и преобразования информации о происходящем событии; б) управления процессами переработки информации; в) избирательности интеллектуального отражения;

– на чувственно-сенсорном (творческом) – через действия идентифицируются отношения в системе «личность – профессиональная культура».

Триада, реализуясь в разнообразных мыслительных операциях (анализе, классификации, расчленении целого на части, установлении и определении последовательности, выявлении взаимосвязей, синтезе), «обогащает» когнитивный опыт будущего специалиста для усвоения новых понятий, объектов и методов науки.

Процесс познания неразрывно связан с моделированием и построением образа изучаемого объекта для установления его свойств и отношений. Можно выделить направления математического моделирования, различающиеся по результатам мыслительных действий [2]: 1) *внешнее педагогическое* -- связано с деятельностью будущего педагога и подразумевает использование структурных и динамических моделей (образное представление теоретического материала, введение, обобщение и классификация понятий, связь новых и ранее известных понятий) на всех этапах процесса обучения математике; 2) *внутреннее предметное* -- зависит от содержания математических дисциплин и ориентирует на определённые курсы математики для формирования умений моделировать явления, процессы, объекты

и системы реального мира; 3) *операционное* – влияет на деятельность обучающихся и координирует работу по составлению алгоритмов собственной учебной деятельности при отработке действий, входящих в метод моделирования.

Математическая учебная деятельность, связанная моделированием, схематизацией и кодированием информации со знаково-символическими объектами, не только активизирует мыслительные действия, но и побуждает студента к совершенствованию умений, необходимых в его профессии. Функции системы математической подготовки, способствующие формированию профессионально-педагогических умений будущего педагога, отличаются целевыми установками:

1) *когнитивная* – направлена на выработку системного подхода для проведения исследований математическими методами;

2) *социально-гуманитарная* – на совершенствование личностных качеств, формирование общенаучной интуиции и способности к профессиональному прогнозированию;

3) *конструктивная* – на развитие аналитико-синтетических умений в схематизации и кодировании информации;

4) *коммуникативная* – на постановку проблемы и использование аналитических форм объяснения (зависимостей, исключений, включений, математических решений) и логических видов изложения (анализа, синтеза, сравнения, обобщения);

5) *ориентационная* – на восприятие математики как совокупности знаний о структурах и способах описания самых разных явлений;

6) *мобилизационная* – на активизацию механизмов понимания и сотрудничества для организации познавательного и воспитывающего интеллектуального общения;

7) *исследовательская* – на развитие аналитического мышления и обучение моделированию в научном исследовании.

Конструирование знаковых, логико-математических и предметных моделей открывает возможности моделирования не только сложных умственных процессов, но и специфических деятельностей, в том числе, – педагогической (В.П. Беспалько, Н.Ф. Талызина, А.И. Уемов, В.А. Штофф).

Согласуется это с главным требованием применения математики в решении практических задач, когда результат моделирования явления (или процесса) предполагает его изучение в рамках модели.

Модель всегда адекватна действительности и она, как единство противоположностей (абстрактного и конкретного, логического и чувственного), рассматривается связующим звеном между теоретическим мышлением и объективной реальностью. Знаково-символьным представлением математической учебной информации (посредством специальных заданий) возможно *моделировать* профессионально-педагогическую деятельность, *функционально направляющую* образовательный процесс от знаний к профессионализму будущего педагога.

Приведём примеры сконструированных нами профессионально-ориентированных заданий для студентов – будущих учителей математики:

*Задание 1.* При анкетировании в группе на вопрос: «Предметы естественно-математического (ЕМ) или гуманитарного (Гум) цикла Вы предпочитаете?» большинство учеников ответили «ЕМ», меньшинство – «Гум», а один: «Затрудняюсь сказать». Выяснилось, что в процентном соотношении среди выбравших естественно-математическое направление, математикой увлекаются 56,25%, физикой – 37,5% и один респондент затрудняется с ответом. Среди гуманитариев литературой интересуются 30%, а историей – 70% учащихся.

Вопрос: *Сколько всего обучающихся было опрошено в группе?*

*Задание 2.* В работе [3] предлагается в качестве нормы оценивания тестовых заданий формула  $K = 2,5 + 10 (P/H - 0,7)$ , где  $P$  – число правильных ответов,  $H$  – число вопросов теста. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если  $2,51 < K < 3,49$ ; оценка «хорошо» при  $3,51 < K < 4,49$  и оценка «отлично» при  $K > 4,51$ .

Вопрос: *Какие значения величины  $P$  возможны, при которых за выполнение теста из 25 заданий студент получает или «отлично», или «хорошо», или «удовлетворительно»?*

*Задание 3.* Степень продуктивности внимания учеников на уроке зависит от характера абстрактности, стиля изложения материала и уровня самостоятельности в его изучении.

Выясните значение времени  $t_0$ , соответствующее наибольшей продуктивности внимания учащихся. Изобразите график зависимости, если продуктивность внимания зависит от времени  $t$  урока (в минутах) и описывается формулой  $P(t)=t^2 \cdot e^{-t/10}$ , где  $t \in [0;45]$ .

*Задание 4.* Пусть функция  $P(t)=k \cdot e^{-at}$  (где  $k, a$  есть некоторые положительные параметры,  $t$  – время в днях) описывает процесс забывания информации.

Изобразите зависимость графически, принимая параметры равными:  $a=0,2, k=1$ . Продумайте, что нужно понимать под скоростью забывания информации. Определите скорость забывания информации в момент времени  $t=1, t=2, t=3$  и выясните геометрическую интерпретацию найденных значений на графике функции  $P(t)$ .

*Вопрос:* Через какое время информация забудется на 50%?

*Задание 5.* В педагогическом эксперименте сравниваются результаты по разным методикам обучения. Материал темы излагается в двух группах, где применяются единые тестовые задания. В качестве переменной выступает безразмерная величина  $x=t/T$  ( $0 \leq t \leq T, T$  – общее количество часов для изучения темы,  $x \in [0,1]$ ). Средние коэффициенты усвоения темы, в зависимости от степени «погружения» в теоретический материал, для каждой группы выражаются функциями  $P_1(x)=\frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{1}{1-x}, P_2(x)=\ln \frac{3-2x-x^2}{x^2-4x+3}$ .

*Вопрос:* Как выяснить эффективность предложенных методик?

В курсе высшей математики допустимо работать с профессионально-педагогическими заданиями при введении новых понятий на лекциях и закреплении материала на практических занятиях. Будущий педагог, применяя математический аппарат в решении профессиональных и познавательных заданий, осваивает приемы общенаучного познания: построение гипотез, проектирование моделей и математическую обработку экспериментальных данных. Метод моделирования определяется требованиями профессии и предполагает: а) развитие у студента навыков математического моделирования явлений и ситуаций; 2) изучение содержания курса математики с модельной точки зрения; 3) использование моделей в качестве «внешних опор для внутренней мыслительной деятельности».

Технологию использования заданий профессиональной направленности мы обосновываем согласованием этапов решения математических задач с этапами профессионально-педагогической деятельности. Математическая учебная деятельность при решении задач состоит из этапов (*анализ, классификация, расчленение целого на части, установление и определение последовательности, определение взаимосвязей, синтез*), реализующихся также и в профессионально-педагогической деятельности:

– *анализ* (выяснение условий и требований задачи) ↔ *этап осмысления проблемы*;

– *классификация* (нахождение путей от неизвестного к данным, если нужно рассмотреть промежуточные задачи; формулирование отношений между неизвестным и данным) ↔ *этап полагания* (постулирование), выражающийся на практике в поиске и фиксации известных методов;

– *расчленение целого на части* (преобразование данных и неизвестных элементов задачи; схематическая запись задачи) ↔ *этап ограничения*, отбора наиболее возможных методов для данных условий;

– *установление и определение последовательности* (поиск способов решения задачи) ↔ *этап поиска организующей, направляющей идеи* и построения примерного плана деятельности;

– *определение взаимосвязей* (осуществление решения задачи) ↔ *этап решения проблемы*;

– *синтез* (исследование задачи – при каких условиях она имеет решения и в каком количестве; формулирование ответа; установление более рационального решения; обобщение задачи; подведение выводов, полученных в процессе решения) ↔ *этап рефлексивно-оценочной деятельности*, осмысления действий, уточнения знаний, выяснения того, как вырабатываются те или иные знания (представления) и постановки новых подходов и способов в решении проблемы.

Поэтапная организация математической учебной деятельности «опредмечивает» понятия, оказывая помощь будущему специалисту в усвоении научных методов познания.

Характеристику этапов проведем по заданию 5.

На *этапе анализа* можно сделать вывод о том, что для данных зависимостей требуется сравнить значения  $P_1(1)$  и  $P_2(1)$ , но непосредственно из формул их найти нельзя.

На *этапе классификации* выясняется, что каждая функция является комбинацией конечного числа элементарных (целесообразно указать цепочку зависимостей, задающих композицию). Поэтому имеем непрерывные для  $0 \leq x < 1$  функции.

*Этап расчленения целого на части* позволяет выявить, что для установления результата к концу обучения следует найти пределы указанных функций при  $x \rightarrow 1$  и сравнить между собой полученные значения. Понятие предела, сложное по своей природе, в ходе действий приобретает вполне конкретное очертание.

На *этапе установления и определения последовательностей* возникает проблема вычисления предела сложной функции. В первом случае – аргумент является бесконечно большой величиной, а во втором – представляет «неопределенность вида  $0/0$ ».

Использование теоремы о предельном переходе под знаком непрерывной функции завершает *этап определения взаимосвязей*.

На *этапе синтеза* сравниваются два предельных значения  $P_1(1)=1/2$ ,  $P_2(1)=\ln 2$  и делаются выводы по задаче.

Метод моделирования содержит характеристики как учебной, так и будущей профессиональной деятельности, выстраивая математическую подготовку на интегративной основе. Развивая приемы научного познания, этот метод выводит образовательный процесс на субъективный, личностно-активный и творческий уровни. Таким образом, процессуально-деятельностная сторона математической подготовки опирается на модель полного действия и не имеет «жестких» рамок применения в учебном процессе высшей школы.

#### Литература:

1. Дорофеев А.В. Реализация профессиональной направленности в математической подготовке будущего педагога // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАО. – №1 (25), 2004. – С. 57 – 66.

2. Дорофеев А.В. Проектирование математической учебной деятельности в профессиональном образовании будущего педагога // Образование и наука: Известия Уральского отделения РАО. – № 2 (32), 2005. – С. 82– 90.

3. Чернилевский Д.В. Дидактические технологии в высшей школе. – М.: Юнити, 2002.– 440 с.

М.Т. Дьяконова  
г. Добрянка, ГОУ НПО «ПУ-18»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ – ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО ПРЕДМЕТУ  
«КУЛИНАРИЯ»

Поиск путей совершенствования качества подготовки специалистов в начальном профессиональном образовании заставляет учебные заведения пересматривать содержание профессионального обучения и технологию образовательного процесса. Разработка новых методов и приёмов обучения открывает новые возможности для внедрения инноваций в профессиональную подготовку рабочего персонала.

Инновационные образовательные технологии интересуют меня как педагога со стажем давно. Свою работу в этом направлении я начала с того, что, проанализировав уроки теоретического обучения, попыталась обосновать недостатки традиционной технологии обучения.

Основные недостатки следующего характера:

- одинаковая сложность задания для всех обучаемых. Слабые учащиеся ставятся в затруднительное положение, так как не могут выполнить задания. Однако больше всего испытывают неудовлетворенность содержанием работы сильные учащиеся. Они способны сделать больше, но подстраиваются под работу слабых учащихся, постепенно теряют навыки самостоятельной работы;