УДК 615.035.4: 378

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ МЕДИЦИНСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Досбулаева Э.Я., Мирзабекова О.В.

ГБОУ ВПО «Астраханский государственный медицинский университет», Астрахань, e-mail: omirzabekova@yandex.ru, dos_alvira@mail.ru

Математические методы применяются в профессиональной деятельности медицинских сестер. Поэтому математика является обязательной дисциплиной для изучения в медицинских колледжах. Рассматривается проблема обучения математике студентов медицинских колледжей, связанная с поиском новых подходов обучения, способствующих формированию у обучаемых общих и профессиональных компетенций. Очевидно, что, решая математические задачи, составляя математические модели биологических процессов, прогнозируя эпидемиологическую ситуацию с помощью теории вероятности, возможно сформировать профессиональные компетенции. Предлагается для разработки методики обучения математике студентов медицинских колледжей сочетать компетентностный подход и реализацию принципа профессиональной направленности через установление межпредметных связей. В статье приводятся примеры математических задач, моделирующих профессиональную деятельность, использование которых позволит сформировать определенные компетенции у студентов медицинских колледжей.

Ключевые слова: обучение математике студентов медицинских колледжей, формирование профессиональных компетенций, межпредметные связи

THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN STUDENTS OF MEDICAL COLLEGES WHILE TEACHING MATHEMATICS

Dosbulaeva E.Ya., Mirzabekova O.V.

State Educational Institution of Higher Professional Education «Astrakhan State Medical University», Astrakhan, e-mail: omirzabekova@yandex.ru, dos_alvira@mail.ru

Mathematical methods are applied in professional activities of nurses. So mathematics is a compulsory discipline for studying in medical colleges. The problem of teaching mathematics to students of medical colleges concerning a research of new approaches to education conducive to the formation of general and professional competence in students is under review in the article. It is suggested to combine a competency-based approach with the implementation of the professional direction principle through the establishment of intersubject communications for the formulation of mathematics training methods to the students of medical colleges. In the article we give the examples of mathematical problems which are simulating the professional activity and the use of them affords to form the definite competence in students of medical colleges.

Keywords: teaching mathematics to students of medical colleges, formation of professional competence, intersubject communications

Жизнь украшается двумя вещами: занятиями математикой и её преподаванием.

С.Д. Пуассон

Неоспорим тот факт, что математика играет решающую роль в системе профессионального образования, так как универсальность математических методов позволяет отразить связь теоретического материала различных областей знаний с практикой. Еще Ф. Бэконом было отмечено, что «в природе существует много такого, что не может быть ни достаточно глубоко понято, ни достаточно убедительно доказано, ни достаточно умело и надёжно использовано на практике без помощи и вмешательства математики» [12, с. 121]. Подобной точки зрения придерживается и множество современных исследователей в различных научных областях, в том числе и в теории и методике обучения математике. Так, изучение математики, по мнению ряда ученых, стимулирует процесс развития всех видов и форм мышления:

- развивается практически действенное, наглядно-образное и словесно-логическое мышление посредством формирования умения выделять существенные свойства предметов и абстрагирования их от несущественных;
- нахождения главных связей и отношений объектов и явлений окружающего мира;
- теоретическое продуктивное мышление посредством формирования умения доказывать истинность своих суждений и опровергать ложные умозаключения.

Математика способствует развитию навыков рационального мышления, способов выражения мысли (лаконизм, точность, полнота, ясность), интуиции – способности предугадать и результат, и решение, что является значимым в профессиональной деятельности медицинского работника.

С переходом на новые федеральные государственные образовательные стандарты, которые разработаны с позиций компетентностного подхода вопрос о поиске новых методов, технологий и средств обучения математике приобретает особую актуальность. Известно, что главными целевыми установками в реализации ФГОС третьего поколения являются компетенции, полученные студентами в ходе обучения, при этом под термином «компетенция», как правило, понимается способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области [9, 13–15]. Согласно ФГОС СПО изучение математики направлено на формирование общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК). Поэтому необходимо разработать такую методику обучения студентов медицинских колледжей, которая позволила бы сформировать необходимый набор компетенций у обучаемого, то есть подготовить специалиста, способного применить математические знания и методы решения математических задач в своей профессиональной деятельности.

Понимая, что овладение профессиональными компетенциями невозможно только средствами дисциплины «Математика», мы считаем важным и целесообразным использовать в качестве теоретической основы создания методики обучения студентов медицинских колледжей реализации принципа профессиональной направленности.

По-видимому, впервые принцип профессиональной направленности как специфический принцип дидактики высшей школы был признан Р.Р. Низамовым [8], В.Г. Соловьянюк [10], убедительно доказавшим, что принцип профессиональной направленности является, несомненно, принципом обучения, так как удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к педагогическому условию, претендующему на данную роль [6]. Эти требования были изложены И.Я. Лернером:

- инструментальность, то есть пригодность педагогического условия в планировании направлений и характера обучения;
- универсальность, то есть отнесенность ко всему обучению или такому его элементу, без которого целостности обучения не может быть;
- самостоятельность, то есть принципом того, что другими принципами не предусмотрено и без чего процесс обучения невозможен или неполноценен [10, с. 59].

В.Г. Соловьянюк приводит основные функции профессиональной направленности: системная, интеграционная, дифференциальная, гуманистическая, мотивационная, развивающая, социальная, прогностическая, воспитательная и экономическая.

Принцип профессиональной направленности претерпел ряд изменений с момента его введения. К настоящему времени накопился достаточный опыт по данному вопросу, анализ которого позволяет сделать вывод о том, что можно выделить следующие точки зрения на понимание (содержание) данного принципа:

1. Принцип профессиональной направленности выступает как система потребностей, мотивов, интересов и склонностей, выраженных в отношении личности к профессиональной деятельности. Данный подход в реализации принципа профессиональной направленности осуществляется путем включения обучаемых в деятельность производственных коллективов, популяризацию выбранной ими профессии и т.п. [3]. Проблема реализации принципа профессиональной направленности в данном контексте рассмотрена в диссертационной работе А.Б. Каганова [4]. Автор выделяет шесть групп факторов, имеющих влияние на процесс формирования профессиональной направленности студента – будущего специалиста, предлагает систематически знакомить со спецификой будущей профессии через встречи с лучшими специалистами, через посещение предприятий и производств. Однако автором в большей степени раскрывается скорее декларативный, нежели конкретно-практический характер. В результате практические выводы могут быть применены лишь для воспитательного аспекта профессионального образования, в частности для работы кураторов. Данный подход в быстроменяющихся условиях производств и технологий в настоящее время вряд ли будет являться действенным [4, с. 17].

2. Второе понимание принципа профессиональной направленности затрагивает вопросы содержания образования и его построения, то есть принцип выступает как инструмент в установлении межпредметных связей между общеобразовательными дисциплинами общепрофессиональными и дисциплинами специализации. Одно из первых обоснований для выделения данной стороны принципа профессиональной направленности в виде самостоятельного было дано А.Я. Кудрявцевым (применительно к профтехучилищам) – «…конкретизация научных понятий, явлений, законов биологии математики, физики, химии на

учебном материале профессионального характера; конкретизация технических понятий, формируемых в процессе обучения общепрофессиональных предметов, иллюстрация их примерами из специальных дисциплин и производственного обучения; решение качественных и количественных задач с профессиональным содержанием; проведение комплексных лабораторных работ по химии, физике и предметов профессионально-технического цикла; выполнение межпредметных заданий…» [5, с. 105].

Эффективность данного подхода к реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике доказана в ряде работ [2, 7, 11]. Авторами исследования отмечается, что реализация принципа профессиональной направленности через установление межпредметных связей математики и дисциплин специализации позволит не только продемонстрировать значимость изучения математики студентам медицинских колледжей, но и, как следствие, сформировать на фоне повышенного интереса методы решения практически значимых ситуаций.

Так, например, на материале элементов теории вероятности возможно обучить студентов оценке вероятности развития эпидемиологической обстановки, элементов математической статистики – выявлению наличия объективных закономерностей, лежащих в основе медицинских процессов, при массовых обследованиях, применении простейших математических операций (составление пропорции) – установлению соотношения пищевых веществ в рационе питания и др. Применение данного подхода не является новым в методике обучения математике студентов колледжей, однако мы считаем, что требования ФГОС СПО третьего поколения накладывают иные подходы к его реализации. На наш взгляд, тот набор компетенций, который должен быть сформирован при изучении математики, является своеобразным ориентиром (средством) для определения и установления межпредметных связей математики и специальных дисциплин, изучаемых будущими специалистами среднего медицинского звена. Например, одной из основных целей обучения математике является формирование представлений о средстве моделирования явлений и процессов, что необходимо для проведения санитарно-эпидемиологического обследования образовательно-воспитательных учреждений для детей и подростков с использованием лабораторных и инструментальных методов исследования («Медико-профилактическое дело» – ПК 4.1.). Отсюда особые требования к формулировке цели и задач учебного занятия, которые позволяют достичь не только предметных результатов, но и метапредметных и личностных.

1. Предметные результаты – усвоение обучаемыми конкретных элементов социального опыта, изучаемого в рамках отдельного учебного предмета, то есть знаний, умений и навыков, опыта решения проблем, опыта творческой деятельности.

2. Метапредметные результаты – освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

3. Личностные результаты – сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.

Цели учебного занятия надо планировать так, чтобы они были достижимы и «привязаны» к будущей профессиональной деятельности или к учебному материалу в последующем обучении.

Для достижения сформулированных с учетом требований целей подобных занятий необходимы специальные дифференцированные средства. Это могут быть задачи, моделирующие профессиональную деятельность. Такие задачи способствуют формированию ПК и ОК.

Математические задачи, моделирующие профессиональную деятельность, позволяют соединить теоретические знания студентов с их практической направленностью. Существуют всевозможные классификации математических моделей. Выделяют линейные и нелинейные модели, стационарные и динамические, модели, описываемые алгебраическими, интегральными и дифференциальными уравнениями, уравнениями в частных производных. Можно выделять классы детерминируемых моделей, вся информация в которых является полностью определяемой, и стохастических моделей, то есть зависящих от случайных величин и функций. Приведем несколько примеров прикладных задач для каждой специальности по разделам.

Задания, которые имеют прикладную направленность, формируют у студентов умения оценивать полученный результат, прогнозировать исход эксперимента, сравнивать, анализировать различные ситуации, контролировать правильность полученных выводов, оценивать степень их обоснованности.

Прикладные задачи по математике – задачи, которые возникают за пределами математики, но решение которых требует применения математического аппарата

Специальности и компетенция	Раздел и содержание задачи
«Акушерское дело» ПК 1.2, ПК 2.3	Математика в медицине В норме физиологическая кровопотеря в родах составляет 0,5 % от массы тела. Определить кровопотерю в мл, если масса женщины 67 кг?
«Сестринское дело» ПК 2.4	Математика в медицине Для постановки согревающего компресса из 40 % раствора этилового спирта необходимо взять 50 мл. Сколько нужно взять 96 % спирта для постановки согревающего компресса?
«Лечебное дело» ПК 2.3, ПК 2.4	Математический анализ Рассмотрим шарообразную клетку радиуса R (например, эритроцит в венозном русле), которая, не изменяя формы, увеличивается в объеме. Объем ($V = f(R)$). Оценим изменения объема клетки ΔV, если ее радиус увеличился от $2{,}5 \cdot 10^{-3}$ до $2{,}6 \cdot 10^{-3}$см.
ПК 1.2, ПК 1.3	Теория вероятностей Некоторое заболевание встречается у 5 % населения. Диагностика на это заболевание дает положительный результат в 60 % случаях, когда есть заболевание; и в 30 % – когда нет заболевания. У выбранного больного тест показал положительный результат. Какова вероятность, что у него есть это заболевание?
«Стоматология ортопедическая» ПК 2.3	Математический анализ Разрушение некоторого пломбировочного материала в полости рта протекает в соответствии с уравнением $m = m_0 e^{-kt}$, где m – масса материала в момент времени t; k – положительная постоянная. Найти скорость разрушения пломбы.
«Фармация» ПК 1.8	Математический анализ Найти закон убывания лекарственного препарата в организме человека, если через 1 час после введения 10 мг препарата в организме его масса уменьшилась вдвое. Какое количество препарата останется в организме после 2-го часа?
«Медико-профилактическое дело» ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 5.2	Математическая статистика В районе в течение года зарегистрировано 310 случаев инфекционных заболеваний, из них: эпидемический гепатит – 16 случаев, дизентерия – 15 случаев, корь – 30 случаев, прочие инфекционные заболевания – 249 случаев. Необходимо представить эти данные в виде ранжированного дискретного статистического ряда распределения и построить полигон частот

Таким образом, от качества математической подготовки в значительной степени зависит уровень компетентности будущего специалиста. Обучение математике должно быть ориентировано не столько на получение конкретных математических знаний и умений в узком смысле слова, сколько на формирование профессиональных компетенций с помощью математики.

Список литературы

1. Антонова Т.В. Профессиональная направленность гуманитарной подготовки будущих учителей технологии и предпринимательства: дис. … канд. педаг. наук 100.00.08. – Брянск. 2002. – 208 с.

2. Гайдуков И.И. О межпредметных связях в подготовке учителя математики // Межпредметные связи в обучении: межвузовский сборник научных трудов. – Тула; Изд-во Тул. гос. пед. инст. им. Л.Н.Толстого, 1980. – 100 с.

3. Измайлов А.О., Махмутов М.И. Профессиональная направленность как понятие и принцип (Общепедагогическое рассмотрение вопроса) // Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих. – М., 1982. – С. 4–31.

4. Каганов А.Б. Формирование профессиональной направленности студентов на младших курсах: автореф. дис. … канд. педаг. наук: 13.00.01. – М., 1981. – 18 с.

5. Кудрявцев А.Я. О принципе профессиональной направленности // Советская педагогика. – 1981. – № 8. – С. 101–105.

6. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.

7. Лошкарева Н.А. Межпредметные связи как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса: учебное пособие для ФПК директоров школ. – Вып. 1. – М.: МГТШ им. В.И. Ленина, 1981. – 102 с.

8. Низамов Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности. – Казань: КГУ, 1975. – 302 с.

9. О развитии ключевых компетенций у учащихся при решении задач // Математика в школе. – 2010. – № 5. – С. 28–32.

10. Соловьянюк В.Г. Педагогические условия реализации профессиональной направленности основ наук при обучении в профессиональных училищах: дис. … канд. пед. наук: 13.00.01. – Уфа, 1995. – 256 с.

11. Сорокин Н.А., Федотенко И.Л. Межпредметные связи в учебно-познавательной деятельности учащихся // Межпредметные связи в обучении: межвузовский сборник научных трудов. – Тула; Изд-во Тул.гос.пед.инст. им. Л.Н.Толстого, 1980. – 100 с.

12. Субботин А.Л. Мыслители прошлого: Фрэнсис Бэкон. – М.: Мысль, 1974. – 175 с.

13. Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальностям подготовки. Режим доступа: http: www/ fgou – vunmc. Ru.

14. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2009. – № 2. – С. 58–64.

15. Шуберт Ю.Ф., Андреещева Н.Н. Формирование у студентов профессиональных компетенций // Среднее профессиональное образование. – М., 2009. – № 12.