

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Петрушкина Т.А.¹

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева, Чебоксары, e-mail: romanova_rta@mail.ru

В современном мире резко возросло значение естественно-научных знаний, понимания законов природы, умений истолковывать природные явления и применять знания в исследовательской и повседневной деятельности. В связи с этим повышается роль школьного учителя физики как транслятора естественно-научных знаний, составляющих базу физической картины мира школьников. Соответственно, актуализировались предметный естественно-научный аспект профессиональной подготовки будущих учителей физики и естественно-научная компетентность как составляющая их профессиональной компетентности и результат обучения в вузе. В статье проанализирована структура профессиональной компетентности учителя физики. Обосновано место естественно-научной компетентности в общей структуре профессиональной компетентности. Показаны особенности естественно-научной компетентности (их взаимосвязь с естественно-научной картиной мира учителя и его мировоззрением, потребностью в совершенствовании естественно-научных знаний и естественно-научном самообразовании). Предпринята попытка раскрыть сущность и структуру естественно-научной компетентности, в которой в качестве основных выделены такие компоненты, как система естественно-научных знаний о современной картине мира, прагматические, методические, научно-теоретические и самообразовательные умения. С учетом полученных результатов проведено эмпирическое исследование, направленное на определение степени сформированности профессиональной компетентности будущих учителей физики в целом и естественно-научных компетенций в частности. Сформулированы условия, способствующие эффективному овладению студентами данными компетенциями в процессе обучения в вузе.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, учитель физики, естественно-научная компетентность, компоненты.

NATURAL SCIENCE COMPETENCE IN THE STRUCTURE OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF A MODERN PHYSICS TEACHER

Petrushkina T.A.¹

I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary, e-mail: romanova_rta@mail.ru

In the modern world, the importance of natural science knowledge, understanding of the laws of nature, the ability to interpret natural phenomena and apply knowledge in research and daily activities has increased dramatically. In this regard, the role of the school physics teacher as a translator of natural science knowledge, which form the basis of the physical picture of the world of schoolchildren, is increasing. Accordingly, the subject natural science aspect of the professional training of future physics teachers and natural science competence as a component of their professional competence and the result of studying at the university were updated. The article analyzes the structure of the professional competence of a physics teacher. The place of natural science competence in the general structure of professional competence is substantiated. The features of natural science competence are shown (their relationship with the natural science picture of the teacher's world and his worldview, the need to improve natural science knowledge and natural science self-education). An attempt is made to reveal the essence and structure of natural science competence, in which such components as the system of natural science knowledge about the modern picture of the world, pragmatic, methodological, scientific-theoretical and self-educational skills are highlighted as the main ones. Taking into account the results obtained, an empirical study was conducted aimed at determining the degree of formation of professional competence of future physics teachers in general and natural science competencies in particular. The conditions that contribute to the effective mastery of these competencies by students in the process of studying at the university are formulated.

Keywords: professional competence, physics teacher, natural science competence, components.

Изменения, происходящие во всех сферах современного общества, обусловили необходимость модернизации существующей системы образования. В частности, актуализировалась задача подготовки мобильных кадров, владеющих необходимой информацией, способных ориентироваться в инновационном пространстве соответствующей отрасли производства и экономики, ориентироваться в ресурсах, самообучаться.

Индустриально-техническая революция, набравшая мощь во всем мире, внедрение и широкое применение цифровых технологий обусловили необходимость в высококвалифицированных специалистах в области естественных наук, способных ответить на все вызовы времени, находить оптимальные и актуальные решения для поставленных задач. Если еще двадцать лет назад самыми популярными профессиями, которые выбирали выпускники школ, были юрист, экономист, переводчик, психолог или дизайнер, то на сегодняшний день наиболее престижными и востребованными являются профессии инженера, физика, медицинского работника, специалиста IT-технологий и т.д.

В настоящее время совершенствование преподавания естественных наук в учебных заведениях представляет собой актуальную проблему, которая требует не только теоретического осмысления, но и внедрения необходимых инноваций. Многочисленные исследования выявили имеющуюся тенденцию снижения познавательного интереса к физике в старших классах, вследствие чего наблюдается падение успеваемости, и более того, общей учебной мотивации. При этом достаточно часто отмечается, что значимая роль в данной проблеме отводится профессиональной подготовке учителя физики, важнейшее место в структуре которой принадлежит естественно-научной подготовке. Это отражено в ФГОС ВО для профиля подготовки «Физика и информатика», основных образовательных программах и учебных планах, в которых дисциплины естественно-научного цикла («Теоретическая физика», «Общая и экспериментальная физика», «Астрофизика» и др.) занимают значительную часть учебной нагрузки. Однако анализ опыта педагогических вузов по подготовке будущих учителей физики свидетельствует о том, что студенты испытывают значительные трудности в усвоении учебной информации по названным дисциплинам, что связано с общим невысоким уровнем школьной подготовленности абитуриентов. В таких условиях задача формирования естественно-научной компетенции у будущих учителей физики требует проведения аналитико-оценочного исследования, направленного на оценку степени сформированности названной компетенции у студентов выпускных курсов педагогических вузов, обучающихся по профилям «Физика» и «Информатика».

Цель исследования: раскрыть сущностные характеристики естественно-научной компетентности будущих учителей физики.

Материал и методы исследования: в данной работе были использованы методы теоретического анализа научных трудов, в которых изучается сущность естественно-научной компетентности учителя физики, синтез полученной информации. Проведено эмпирическое исследование, в котором участвовали студенты физико-математического факультета, имеющие опыт педагогической практики в средней общеобразовательной школе.

Результаты исследования и их обсуждение. В системе профессионально-педагогического образования важная стратегическая цель заключается не столько в обучении подрастающего поколения, сколько в формировании целостной личности, которая обладает достаточным научным кругозором, творческим мышлением, способностью к саморазвитию. Качество решения задач, поставленных перед системой образования в рамках достижения данной цели, зависит в первую очередь от профессиональной компетентности учителя как его целостной характеристики, включающей предметную, психолого-педагогическую, методическую и аутора развивающую компоненты готовности к профессиональной деятельности. Несомненно, только педагог, имеющий достаточный уровень профессиональной компетентности, может не только успешно решать профессиональные задачи, но и успешно реализовать свои профессиональные функции, что проявляется в эффективной передаче предметных знаний учащимся. Это справедливо по отношению к подготовке учителей по любому предмету, в том числе и учителей физики.

Следует отметить, что приоритетным направлением содержания профессиональной подготовки названной категории педагогов является предметная естественно-научная подготовка, углубленное изучение физики как науки, предмет которой составляют закономерности развития окружающего мира и физические процессы, протекающие в нем. Систематизированные обширные знания в области физики предоставляют учителю достаточные возможности для их ретрансляции обучающимся с учетом особенностей школьников и складывающихся дидактических ситуаций, для разрешения которых необходима естественно-научная компетентность педагога. В современной ситуации цифровизации и технологизации всех сфер экономики, производства и общественной жизни возрастает роль учителя физики в формировании у обучающихся физической картины природы и естественно-научной картины мира, экологическом просвещении школьников, формировании у них осведомленности в области энергетической безопасности и ответственного отношения к природе. Все это требует совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей физики в процессе их обучения в вузе в плане повышения уровня их профессиональной компетентности в целом и всех ее составляющих.

На сегодняшний день компетентностный подход в профессиональном образовании педагога рассматривается в качестве важного направления обновления содержания

образования. Однако педагогическая практика при реализации данного подхода сталкивается с отсутствием единого подхода к определению понятия «профессиональная компетентность», что, в свою очередь, приводит к снижению эффективности образовательного процесса.

С учетом вышесказанного мы предприняли изучение научных трудов, авторы которых рассматривали сущностно-содержательные характеристики профессиональной компетентности учителя в целом и учителя физики в частности.

Значительная часть ученых-исследователей (В.А. Сластенин, Г.Н. Жуков и др. [1, 2], В.Д. Симоненко [3], Г. Турдубаева [4], Т.В. Добудько [5] и др.) предлагают под профессиональной компетентностью педагога понимать единство как теоретической, так и практической его готовности к осуществлению педагогической деятельности [5]. Н.А. Волгин, анализируя феномен профессиональной компетентности, выделяет в ее структуре компетенции, которые, по его мнению, следует рассматривать в виде рационального сочетания знаний и способностей, которыми владеет педагог [6]. Компетентность - это умение учителя действовать в рамках данной компетенции.

Сущность профессиональной компетентности учителя физики изучали В.Н. Томашов, Б.М. Алиева и др. В.Н. Томашов рассматривает данную компетентность как особое качество личности учителя физики, включающее в себя комплекс усвоенных знаний и практических навыков по дисциплине «Физика» [7], с чем мы не можем согласиться.

Проанализировав мнения ученых, подчеркнем, что сущность профессиональной компетентности намного шире знаний и умений в определенной предметной области, так как содержит все ценности, качества личности, владение компетенциями, которые обеспечивают эффективное выполнение профессиональной деятельности.

Наибольший интерес для нашего исследования представляет структура профессиональной компетентности учителя физики, предложенная Б.М. Алиевой (рис. 1) [8].

В представленной структуре особое внимание, по нашему мнению, следует уделить таким компонентам профессиональной компетентности учителя физики, как специальная научно-теоретическая и психолого-педагогическая компетентность. Специальная научно-теоретическая компетентность, по нашему мнению, - это компетентность учителя в предметной области, его готовность к применению научных знаний, а также связанные с ними умения разъяснения обучающимся этих знаний.

Группа исследователей (Т.И. Степанова и др.) отмечают, что одной из задач высшего профессионально-педагогического образования является формирование и развитие естественно-научной картины мира как составляющей системного мышления, необходимой будущим учителям для разъяснения природных феноменов [9]. Особую роль играют

названные компоненты в профессиональной деятельности учителя физики, что позволяет отнести их к содержанию естественно-научной компетентности педагога.



Рис. 1. Профессиональная компетентность учителя физики

Обобщив вышесказанное, мы сформулировали собственное видение и понимание сущности естественно-научной компетентности учителя физики, которая, по нашему мнению, представляет собой комплексную профессионально и лично значимую его характеристику, включающую следующие компоненты:

- 1) систему естественно-научных знаний о современной картине мира, в основе которой лежат фундаментальные законы и принципы, знание наиболее важных открытий в области физики;
- 2) прагматические умения применения знаний о физических методах познания природы в практической жизни, а также установления достоверности фактов экспериментальным путем (посредством наблюдения, измерения и т.д.), умение обрабатывать полученные данные;
- 3) методические умения использования знаний из области физики в целях разъяснения

обучающимся физических явлений, решения практических (изобретательских, рационализаторских и конструкторских) задач и жизненных проблем;

4) научно-теоретические умения применения естественно-научных теорий и законов для раскрытия сущности проблем естественно-научного характера, возникающих в условиях бурного развития технологий, и их решения; умения выявления, осмысления и систематизации информации из области естественных наук, использования ее при аргументировании своей точки зрения в процессе диспутов или дебатов; осуществления исследовательской деятельности или выполнения типовых заданий с использованием естественно-научной информации;

5) самообразовательные умения: работать с информацией естественно-научного характера, приобретаемой из различных источников (каталогов, литературы и др.); ориентироваться в справочниках, в том числе библиографических; запоминать и хранить естественно-научную информацию; применять цифровые технологии для поиска естественно-научной информации; выполнять исследовательские работы (курсовые, дипломные проекты) в области естественных наук.

Нами было проведено анкетирование студентов, имеющее своей направленностью изучение самооценки уровня сформированности профессиональной компетентности, а также естественно-научной компетенции. Были использованы ранее разработанные нами критерии [10]. Целевую аудиторию данного исследования составили студенты физико-математического факультета Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. Все студенты 5-го курса (24 человека) имеют опыт педагогической практики в средних общеобразовательных школах Чувашской Республики.

В качестве предварительного задания студентам было предложено оценить общий уровень своей профессиональной компетентности как высокий (продвинутый), средний (достаточный) и низкий (недостаточный). Были получены следующие ответы:

- 10,5% опрошенных оценили свой уровень профессиональной компетентности как низкий. При этом в комментариях к этому заданию отмечали, что ощущают свою недостаточную естественно-научную подготовленность;

- 57,5% студентов считают свой уровень профессиональной компетентности удовлетворительным. Вместе с тем они отметили, что в ряде случаев при объяснении физических законов и теорий испытывали трудности;

- 32% респондентов ответили, что они вполне подготовлены к профессиональной деятельности, уровень своей профессиональной компетентности они считают продвинутым.

В целях получения более детального представления об уровне сформированности профессиональной компетентности студентов выпускных курсов им были заданы вопросы,

направленные на оценку уровня отдельных компонентов компетентности: специального научно-теоретического, психолого-педагогического, коммуникативного, информационного. Результаты анкетирования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты самооценки студентами уровня сформированности отдельных компонентов профессиональной компетентности (%)

№	Компоненты компетентности	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1.	Специальный научно-теоретический	18	45	37
2.	Психолого-педагогический	14	49	37
3.	Коммуникативный	4	33	63
4.	Информационный	13	43	44

Полученные результаты свидетельствуют о преимущественно высокой оценке студентами своей компетентности в профессиональной сфере. В то же время мы обратили внимание на тот факт, что наибольший процент низкой оценки уровня сформированности относится к таким компонентам профессиональной компетентности, как «специальный научно-теоретический компонент» (18%) и «психолого-педагогический компонент» (13%).

Эти данные вполне соотносятся с теми комментариями, которые давали респонденты при оценке общего уровня профессиональной компетентности.

Следующим шагом в нашем исследовании был опрос студентов относительно уровня сформированности естественно-научной компетентности по составляющим ее компонентам (табл. 2).

Таблица 2

Результаты самооценки студентами уровня сформированности естественно-научной компетенции (%)

№	Компоненты естественно-научной компетенции	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1.	Система знаний о современной картине мира	8	58	34
2.	Знания о физических методах познания природы	16	46	38
3.	Умение применять имеющиеся знания (объяснение физических явлений, решение практических задач, жизненных проблем)	49	30	21

В процессе исследования было выявлено, что в ходе педагогической практики будущие учителя физики убедились в наличии в своей подготовленности таких недостатков, как нехватка прочных и систематизированных знаний из области физики. Как свидетельствуют данные, представленные в таблице 2, значительная часть студентов оценивают свой уровень владения системой знаний о современной картине мира, о физических методах познания природы как удовлетворительный. Аналогичная и даже еще более удручающая ситуация наблюдается по отношению к умению применять имеющиеся знания для объяснения

физических феноменов, решения практических задач и т.д. Как правило, удовлетворительная или неудовлетворительная оценка уровня сформированности естественно-научной компетенции коррелирует с общей невысокой оценкой уровня профессиональной компетентности студентов.

Заключение

Резюмируя вышесказанное, выделим ключевые моменты проведенного исследования:

- естественно-научная компетентность учителя физики как базовая составляющая профессиональной компетентности представляет собой его способность на основе сложившейся объективной естественно-научной картины мира, имеющихся знаний из области естественных наук и умений применять их для решения практических и исследовательских задач, транслировать эти знания обучающимся и формировать у них аналогичные умения;

- проведенное исследование свидетельствует о необходимости повышения эффективности естественно-научного аспекта профессионально-педагогической подготовки будущих учителей физики. Такими условиями могут быть: а) построение образовательного процесса исходя из комплекса научных подходов: системного, проектно-деятельностного и задачного; б) актуализация и активизация исследовательской деятельности обучающихся, направленной на развитие их умений в области проведения физического эксперимента и решения задач изобретательского, рационализаторского и конструкторского характера.

Важность реализации системного подхода определяется системным характером как самого феномена естественно-научной компетенции, так и образовательного процесса. Реализация проектно-деятельностного подхода обеспечивает целостное воздействие на когнитивную и практическую сферу будущего учителя, интегрирует развитие мыслительных операций и умений практического применения имеющихся знаний. Задачный подход, реализуемый в насыщении процесса изучения дисциплин естественно-научного цикла задачами различного характера, решаемых как в групповой деятельности, так и индивидуально, будет способствовать развитию естественно-научной компетенции всех студентов и каждого студента в отдельности.

Список литературы

1. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Мищенко А.И., Шиянов Е.Н. Педагогика: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений. М.: Издательский центр "Академия", 2013. 576 с.
2. Жуков Г.Н., Матросов П.Г., Каплан С.Л. Основы общей и профессиональной педагогики. М.: Гардарики, 2009. 382 с.

3. Симоненко В.Д. Общая и профессиональная педагогика: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: В 2-х книгах / Под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. М.: Вентана-Граф, 2006. 368 с.
4. Турдубаева Г., Эмилбекова Д.А. Профессиональная компетентность учителей естественно-научных дисциплин // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 3-2. С. 97-102.
5. Добудько Т.В., Бурцев Н.П. Профессиональная компетентность учителя в условиях информатизации образования: структурно-функциональная модель // Теория и практика общественного развития. 2013. № 8. С. 159-161.
6. Волгин Н.А. Государственная и муниципальная социальная политика: курс лекций: учебное пособие для вузов / под общей редакцией Н.А. Волгина. М.: КноРус, 2016. 1011 с.
7. Томашов В.Н. Профессиональная компетентность учителя физики с позиции ФГОС ООО и ФГОС С (П) ОО // Молодой ученый. 2015. № 14.1 (94.1). С. 30-32.
8. Алиева Б.М., Эгемназарова А.Ж. Формирование профессиональной компетентности будущих учителей // Проблемы педагогики. 2017. № 7(30). С. 13-16.
9. Степанова Т.И., Карпова Е.В., Протождяконова А.А. Основы профессионального образования будущего учителя физики // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова. 2013. № 4. С. 111-115.
10. Фоминых С.О., Петрушкина Т.А. Некоторые аспекты формирования профессиональной компетентности будущих учителей физики // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2021. № 2 (111). С. 232-239.