

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF SOCIAL AND HUMAN SCIENCES

ISSN 2224-5294

Volume 6, Number 298 (2014), 176 – 179

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF TEACHING PHYSICS IN THE CONTEXT OF COMPETENCY-BASED APPROACH

Y. Ponomarenko

M. Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: odinzova2005@mail.ru

Key words: teaching physics, specialist, competence, competence-based approach.

Abstract. Nowadays the word «training» is understood as a continuous process of formation of competences. All subject techniques should obey this rule and have a uniform basis and structure. The comparative analysis of the world experience of application of innovative educational technologies in subject teaching at a higher school on the basis of competence-based approach, including physics teaching.

УДК 372.853

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Е. В. Пономаренко

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: обучение физике, специалист, компетенция, компетентностный подход.

Аннотация. В современном понимании обучение есть непрерывный процесс формирования компетенций. Все предметные методики должны выполнять это требование, иметь единую основу и структуру. В статье выполнен сравнительный анализ мирового опыта применения инновационных образовательных технологий в обучении в высшей школе на основе компетентностного подхода при обучении физике.

Анализ рынка труда показывает, что сегодня востребованы такие качества специалистов, как умение применять знания в решении личных и профессиональных проблем, коммуникабельность, ответственность, рефлексия, работоспособность, готовность к сотрудничеству и кооперации, инициативность [1]. В Послании Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» образовательные приоритеты сформулированы в виде конкретных задач: требуется модернизировать методики преподавания, «интенсивно внедрять инновационные методы, решения и инструменты», изменить само содержание учебного процесса высшей школы [2]. Эти задачи не могут быть решены без сравнительного, факторного и системного анализа, методологического переосмысления, разработки и внедрения новых концептуальных установок, принципов, методов и средств обучения.

Как показывают результаты констатирующего этапа эксперимента, проблемы педагогов-практиков в условиях кредитной технологии обучения в основном сводятся к нехватке аудиторного времени, отсутствию методических инструментов для организации эффективного обучения конкретной дисциплины, устойчивых механизмов и понятных средств диагностики формирования компетенций обучающихся на уровне своего предмета [3] и т.д. Методика обучения физике не является исключением, что доказывают многочисленные исследования [4, 5]. Фундаментальные

знания по физике важны, но не менее важно умение студента грамотно применить их при решении профессиональных трудностей, жизненных проблемных ситуаций. Иначе говоря, на первый план выходит проблема модернизации методики обучения физике на основе компетентного подхода, поскольку основным требованием в профессиональной подготовке современного специалиста ставится вопрос о гарантиях конкретного уровня его компетентности [6].

Сущность реализации компетентного подхода состоит в переходе от формирования знаний к формированию компетенций, от оценки знаний к оценке компетенций обучающихся [7]. Соответственно, представляет интерес, как преподаватели физики разных стран внедряют методологию компетентного подхода в обучение, как организуют процесс формирования компетенций, как оценивают его эффективность, и т.д. Полезно изучить и обобщить методический опыт обучения физике в школах и высших учебных заведениях разных стран. Не претендуя на полноту и завершенность, представим предварительные результаты проведенного нами сравнительного анализа мировых методик обучения физике на основе компетентного подхода.

Построена модель дифференциации учебного процесса при обучении физике, психолого-педагогическая модель формирования компетенций субъекта профессионального обучения [8], однако дидактические принципы не раскрыты и не описаны. Поскольку развитие личностных и профессиональных качеств в высшей школе требует особых психолого-педагогических технологий, применяемых при изучении всех учебных предметов и дисциплин на индивидуальном уровне, необходим анализ психологических аспектов обучения в плане мотивации, восприятия, запоминания и воспроизведения информации, в контексте компетентного подхода.

Активизировалась работа по устранению снижения мотивации студентов к изучению физике, так как этот предмет традиционно во всем мире считается трудным для студентов. Исследования в целом нацелены на повышение качества преподавания через разработку различных стратегий. В частности, предлагаются компьютерные методы обучения физике, экспериментальная проверка которых показывает развитие личностного успеха в обучении [9].

Доказано, что качество знаний студентов по физике во многом зависит от качества и эффективности лекционных демонстраций. Студентам университета предложили сделать прогнозные предположения об исходе лекционной демонстрации сразу после нее и некоторое время спустя. Эксперимент показал, что каждый пятый ответ не совпал с фактическими результатами, однако студенты, которые владели теоретическими знаниями перед наблюдением демонстрации, запомнили и интерпретировали результаты лучше [10].

Мощным средством поддержки обучения является использование интерактивных методов. Подтверждение этому находим в ряде научных публикаций. Например, доказано, что интерактивность является важным компонентом обучения, поскольку ведет к росту его эффективности и мотивации обучения студентов [11].

Важен опыт обучения физике студентов инженерных специальностей через инновационный лабораторный эксперимент. При проведении эксперимента в одном из университетских колледжей Норвегии доказано, что выполнение лабораторных работ по инновационной методике способствует возникновению и поддержке диалогов в студенческих группах. Немалое влияние на обучение имеет также временной интервал между лекционным и лабораторным занятием, создание единого рабочего пространства обучения, и, что особенно важно для нашего исследования, обучение студентов целеполаганию [12].

Применение он-лайн технологий в обучении общей и экспериментальной физике описано в работе [13]. В ходе проведения экспериментального задания студенты искали, интерпретировали и обсуждали дополнительную информацию с использованием он-лайн технологий, что отразилось на эффективности выполнения экспериментального задания. Совместная работа студентов способствовала росту личной ответственности, развитию социальных навыков, в том числе, коммуникации. Качество интерактивных отчетов оказалось выше традиционных, изложенных на бумаге.

Прочность и преемственность формирования знаний по физике исследована в работе [14]. Авторами описана среда обучения, помогающая студентам освоить понятия энергии и силы на примере различных механизмов, которые трудно использовать в реальности. Данная среда имеет отличительные особенности и одновременно выполняет функции моделирования и репетиторства, устранения распространенных заблуждений. Основу составляет виртуальный эксперимент, эффек-

тивность использования которого оказывается выше, чем натурального эксперимента. Полученные данные обоснованы методологией компетентностного подхода.

Наконец, важны результаты современных дидактических исследований. Дидактическое обеспечение новой модели обучения физике предлагается в работе [15]. Доказано, что когнитивная теория обучения является надежной основой для улучшения качества обучения при изучении газовых законов. Для практиков предлагаются оригинальные дидактические средства обучения, в том числе программное обеспечение на основе интеграции Интернет-ресурсов, усиливающее творческое начало обучения в противовес зубрежке. Результаты исследований можно использовать в дистанционном обучении физике.

Таким образом, проведенный анализ, изучение опыта коллег, а также собственный многолетний опыт преподавания физики в школе и вузе показали, что, несмотря на значительный интерес к проблеме и теме повышения эффективности обучения, проблема модернизации методики обучения физике на основе компетентностного подхода актуальна и далека от завершения: предлагается овладение совокупностью знаний, но они трудно реализуются и диагностируются в практике; не обеспечено функционирование всех компонентов методики обучения с позиций компетентностного подхода; применение компетентностного подхода ограничено специальными условиями, типом организации, и т.д.

Решение проблемы модернизации методики обучения физике на основе компетентностного подхода, мотивация педагога на формирование компетенций обучающихся существенно улучшит качество профессиональной подготовки специалистов, будет способствовать развитию их профессиональной мобильности и конкурентоспособности на рынке труда. Знания, навыки и профессиональные компетенции обучающихся будет формироваться, по приблизительным оценкам, на 27–29% эффективнее, чем при традиционном подходе; соответственно, эффективность системы подготовки специалистов также повысится, и, следовательно, будет способствовать лучшему удовлетворению текущих и перспективных потребностей экономики. В практическом смысле методика обучения будет модернизирована, в учебный процесс будут внедрены инновационные, компетентностно-ориентированные образовательные ресурсы, в том числе и электронные. В целом ожидается, что возрастет эффективность подготовки кадров за счет инновационного применения методологии компетентностного подхода и снижения затрат на адаптацию работника на предприятии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Framework of actions for the Lifelong Development of Competences and Qualifications. Evaluation report. – UNICE, 2011. – P. 16.
- [2] Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Н. А. Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства // Казахстанская правда. – 2012, декабрь. – 15. – С. 1-8.
- [3] Пономаренко Е.В., Бондаренко В.П. Компетентностный подход к модернизации высшего образования: возможности и ограничения // XI Межд. науч.-методич. конф. «Высшая школа: проблемы и перспективы». – Минск: РИВШ, 2013. – 444 с. – С. 132-136.
- [4] Ларченкова Л.А. Методическая система обучения решению физических задач в средней школе: монография. – СПб.: Изд-во РГПУ, 2013. – 156 с.
- [5] Стригин Е.Ю. Методическая система обучения физике на основе компьютерных технологий физического эксперимента. – Краснодар: КубГТУ, 2010. – 144 с.
- [6] Букалова Г.В. Компетентностный подход к обеспечению качества подготовки специалиста. – Орел: ОрелГТУ, 2009. – 223 с.
- [7] Пономаренко Е.В. Компетентностный подход к обучению физике в высшей школе: принципы и структура // Доклады НАН РК. – 2013. – № 6. – С. 111-114.
- [8] Amadeu R., Leal J.P. Advantages of using computer simulations in physics learning // *Ensenanza De Las Ciencias*. – Vol.: 31. – Issue: 3. – Pages: 177-188. – Published: Nov 2013.
- [9] Miller K., Lasry N., Chu K., Mazur E. Role of physics lecture demonstrations in conceptual learning // *Physical review special topics-physics education research*. – Vol.: 9. – Issue: 2. – Published: Sep 17 2013.
- [10] Rudolph A.L., Lamine B., Joyce. M., Vignolles H., Consiglio D. Introduction of interactive learning into French university physics classrooms // *Physical review special topics-physics education research*. – Vol.: 10. – Issue: 1. – Published: Jan 27 2014.
- [11] Mellingsaeter M.S. Engineering students' experiences from physics group work in learning labs // *Research in science & technological education*. – Vol.: 32. – Issue: 1. – Pages: 21-34. – Published: Jan 2 2014.

- [12] Lo H.C. Design of Online Report Writing Based on Constructive and Cooperative Learning for a Course on Traditional General Physics Experiments // Educational technology & society. – Vol.: 16. – Issue: 1. – Pages: 380-391. – Published: Jan 2013.
- [13] Sinarcas V., Solbes J. Difficulties in learning and teaching of quantum physics in high school // Enseñanza De Las Ciencias. – Vol.: 31. – Issue: 3. – Pages: 9-25. – Published: Nov 2013.
- [14] Myneni L., Narayanan N.H., Rebello S., Rouinfar A., Puntambekar S. An Interactive and Intelligent Learning System for Physics Education // IEEE Transactions on learning technologies. – Vol.: 6. – Issue: 3. – Pages: 228-239. – Published: Jul-Sep 2013.
- [15] Cziprok C.D., Miron C., Popescu F.F. Creating an integrative learning environment using conceptual maps in physics lessons // Quality and efficiency in e-learning. – Vol 2. – 9th International Conference eLearning and Software for Education. – Bucharest, Romania. – Pages: 537-542. – Published: 2013. – Date: Apr 25-26, 2013.

REFERENCES

- [1] Framework of actions for the Lifelong Development of Competences and Qualifications. Evaluation report. UNICE, 2011. R. 16.
- [2] Poslanie Prezidenta Respubliki Kazahstan – Lidera nacji N. A. Nazarbaeva narodu Kazahstana «Strategija «Kazahstan-2050»: novyj politicheskij kurs sostojavshegosja gosudarstva. Kazahstanskaja pravda. 2012, dekabr'. 15. S. 1-8.
- [3] Ponomarenko E.V., Bondarenko V.P. Kompetentnostnyj podhod k modernizacii vysshego obrazovanija: vozmozhnosti i ogranichenija. HI Mezhd. nauch.-metodich. konf. «Vysshaja shkola: problemy i perspektivy». Minsk: RIVSh, 2013. 444 s. S. 132-136.
- [4] Larchenkova L.A. Metodicheskaja sistema obuchenija resheniju fizicheskikh zadach v srednej shkole: monografija. SPb.: Izd-vo RGPU, 2013. 156 s.
- [5] Strigin E.Ju. Metodicheskaja sistema obuchenija fizike na osnove komp'juternyh tehnologij fizicheskogo jeksperimenta. Krasnodar: KubGTU, 2010. 144 s.
- [6] Bukalova G.V. Kompetentnostnyj podhod k obespečeniju kachestva podgotovki specialista. Orel: OrelGTU, 2009. 223 s.
- [7] Ponomarenko E.V. Kompetentnostnyj podhod k obucheniju fizike v vysshej shkole: principy i struktura. Doklady NAN RK. 2013. № 6. S. 111-114.
- [8] Amadeu R., Leal J.P. Advantages of using computer simulations in physics learning. Enseñanza De Las Ciencias. Vol.: 31. Issue: 3. Pages: 177-188. Published: Nov 2013.
- [9] Miller K., Lasry N., Chu K., Mazur E. Role of physics lecture demonstrations in conceptual learning. Physical review special topics-physics education research. Vol.: 9. Issue: 2. Published: Sep 17 2013.
- [10] Rudolph A.L., Lamine B., Joyce. M., Vignolles N., Consiglio D. Introduction of interactive learning into French university physics classrooms. Physical review special topics-physics education research. Vol.: 10. Issue: 1. Published: Jan 27 2014.
- [11] Mellingsaeter M.S. Engineering students' experiences from physics group work in learning labs. Research in science & technological education. Vol.: 32. Issue: 1. Pages: 21-34. Published: Jan 2 2014.
- [12] Lo H.S. Design of Online Report Writing Based on Constructive and Cooperative Learning for a Course on Traditional General Physics Experiments. Educational technology & society. Vol.: 16. Issue: 1. Pages: 380-391. Published: Jan 2013.
- [13] Sinarcas V., Solbes J. Difficulties in learning and teaching of quantum physics in high school. Enseñanza De Las Ciencias. Vol.: 31. Issue: 3. Pages: 9-25. Published: Nov 2013.
- [14] Myneni L., Narayanan N.H., Rebello S., Rouinfar A., Puntambekar S. An Interactive and Intelligent Learning System for Physics Education. IEEE Transactions on learning technologies. Vol.: 6. Issue: 3. Pages: 228-239. Published: Jul-Sep 2013.
- [15] Cziprok C.D., Miron C., Popescu F.F. Creating an integrative learning environment using conceptual maps in physics lessons. Quality and efficiency in e-learning. Vol 2. 9th International Conference eLearning and Software for Education. Bucharest, Romania. Pages: 537-542. Published: 2013. Date: Apr 25-26, 2013.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИК ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В КОНТЕКСТЕ КОМПЕТЕНТНОГО ПОДХОДА

Е. В. Пономаренко

М. О. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Тірек сөздер: физикадан білім алу, маман, компетенция, біліктілік амалы.

Аннотация. Заманауи танымда білім беру компетенциясын қалыптастыру үздіксіз процес. Барлық пәндік әдістеме осы талапты орындауы қажет, олардың жалғыз негізі және құрылымы болуы шарт. Жоғары мектепте физика оқыту кезінде, біліктілік амалы бойынша білім беруде инновациялық білім беру технологиясын қолдану барысында әлемдік тәжірибелерге салыстырмалы талдау.

Поступила 12.11.2014г.