

УДК 372.853

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ В АСПЕКТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Ордабаева Ж.Ж.

*Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, Петропавловск,
e-mail: schina.kleo@mail.ru*

Проведен анализ результатов сравнительных исследований, позволивший выявить спектр общих проблем характерных для российского и казахстанского естественнонаучного образования, обозначить приоритеты в естественнонаучной подготовке учащихся основной школы. Выявлены темы, обуславливающие формирование основы структуры знаний курса физики 7-8 классов общеобразовательной школы.

Ключевые слова: *постиндустриальное общество, сравнительные исследования по оценке качества образования, естественнонаучная подготовка, таксономия целей обучения, функциональная грамотность, перенос, факторный анализ, переменные, факторы*

SCIENCE TRAINING BASIC SCHOOL STUDENTS IN TERMS OF THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY

Ordabayeva Z.Z.

*North-Kazakhstan state university named after M. Kozybayev, Petropavlovsk,
e-mail: schina.kleo@mail.ru*

Analysis of results of comparative studies will reveal range of common problems typical for Russian and Kazakh science education, prioritize training in natural sciences basic school students. Identified themes that contribute to the formation of the basic structure of the knowledge of physics course grades 7-8 public schools.

Keywords: *postindustrial society, comparative studies on the evaluation of the quality of education, science training, taxonomy of learning objectives, functional literacy, transfer, factor analysis, variables, factors*

Современный мир – это постиндустриальное общество, которому соответствует экономика знаний с новыми ценностями: информация и интеллект, производящий и обрабатывающий данную информацию. Именно развитие национальной системы образования в аспекте подготовки молодых людей с высокими интеллектуальными и иными качествами, способными создавать информацию и инновационные технологии, позволит любому государству стать конкурентоспособным среди развитых стран мира [1].

Цель исследования. В связи с этим, в последние десятилетия актуален вопрос проведения сравнительных исследований по оценке качества образования.

Материалы и методы исследования

Г.С. Ковалева [6] отмечает, что сравнительные исследования с одной стороны, направлены на выявление тенденций развития образования в мире на основе анализа его состояния в странах-участницах, изучение программ, учебников, научно-методической литературы. С другой стороны, предполагают сравнительную оценку уровня общеобразовательной подготовки учащихся в странах-участницах, выявление факторов, влияющих на результаты обучения.

Система образования Казахстана имеет ряд достижений в воспитании и обучении молодого поколения. Наряду с этим, ведется активная работа по применению инновационного опыта государств ближнего и дальнего зарубежья, в частности России. На протя-

жении веков данное государство оказывало огромное влияние на все сферы жизнедеятельности человека в Казахстане, в том числе и на систему образования.

Поэтому рассмотрим, как трактуются в работах по сравнительной педагогике результаты международных исследований по оценке качества российского школьного образования.

В контексте статьи нас интересует естественнонаучное направление подготовки учащихся основной школы (учебный предмет «Физика»).

Результаты международного исследования качества математического и естественнонаучного образования TIMSS, проведенного в 2011 году, показали, что Россия среди 42-х стран заняла 7-ое место по естественности (учащиеся 8 класса) [10].

Известно, что для получения ожидаемых результатов необходимо четко сформулировать цели обучения.

Большинство педагогов проявляют обоснованное стремление в той или иной степени классифицировать цели обучения (Б. Блум, В. Оконь, М.Е. Бершадский, В.П. Беспалько, В.Н. Максимова, В.П. Симонова, Е.Г. Черненко, М.Н. Скаткин и др.).

Изучив предложенные данными авторами классификации целей обучения, следует отметить, что их мнения расходятся, так как нет достаточно обоснованного единого критерия для определения видов целей обучения.

На основе сказанного и, исходя из замысла статьи, мы хотели бы обратить внимание на проблему таксономии целей обучения, представленную в международном исследовании качества математического и естественнонаучного образования TIMSS-2011.

Так, в данном исследовании выделены следующие этапы усвоения учебного материала (виды познавательной деятельности):

- знание;
- применение;
- рассуждение.

В русле обозначенной мысли приведем результаты российских учащихся 8 класса по естествознанию (средний процент правильных ответов при выполнении заданий):

- знание (62%);
- применение (54%);
- рассуждение (44%).

Однако несмотря на то, что по сравнению с 2003 годом наблюдается позитивная динамика по количественному значению названного показателя по каждому виду деятельности [10], мы видим, что учащиеся испытывают затруднения при выполнении заданий, требующих применения знаний в новой ситуации (перенос), вид познавательной деятельности – рассуждение.

Согласно результатам международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA, проведенной в 2009 году, Россия среди 65-и стран заняла 38-40-ое место по направлению «естественнонаучная грамотность» [11].

Лишь 4,1% учащихся достигли 5-6-ого уровня сложности (высокий уровень естественнонаучной грамотности), что свидетельствует о существующих проблемах в естественнонаучной подготовке в аспекте формирования функциональной грамотности учащихся. И тот факт, что следствием по разрешению данной проблемы, которая характерна для российского естественнонаучного образования на протяжении ряда лет является усиление деятельности по «... мониторингу способности учащихся применять изученные знания в учебных и практических ситуациях» [11, с.12] вполне закономерно и логично.

Возникает вопрос: каково качество казахстанского естественнонаучного школьного образования в рамках международного масштаба?

В вышеназванном исследовании TIMSS-2011 Казахстан принял участие впервые (уровень основное общее образование), показав следующий результат: среди 42-х стран – 20-е место по естествознанию (учащиеся 8 класса) [10].

Наиболее высокий средний процент правильных ответов получен данной категорией учащихся по естествознанию при выполнении заданий по виду познавательной деятельности – применение [10].

В вышеназванном исследовании PISA-2009 Казахстан среди 65-и стран занял 58-ое место по направлению «естественнонаучная грамотность» [7].

Казахстанские учащиеся «... успешно выполняли задания на воспроизведение знаний в простых ситуациях, но затруднялись применить их в ситуациях, близких к реальной жизни. 96,1% учащихся не справились с заданиями 4-ого уровня сложности» [7, с.61], – результат, над которым стоит задуматься и начать принимать комплекс коррекционных мер.

Среди основных выводов сформулированы – «разработка и совершенствование школьных стандартов, высвобождение времени для развития творческих способностей, усиление практико-ориентированного подхода и функции контроля в обучении» [7, с.62].

В перспективе, в рамках Государственной программы развития образования на 2011-2020 годы [2] поставлена задача улучшения качества естественнонаучного школьного образования как одной из составляющих основ экономики знаний. Важным

индикатором его эффективности будут результаты сравнительных исследований, в которые предстоит включение и постоянное участие Казахстана:

- TIMSS;
- PISA;
- TIMSS ADVANCED (международное исследование качества математической и естественнонаучной грамотности (физика) учащихся 11 класса углубленно изучающих данные предметы).

Исходя из сказанного, отметим, что решение заданий любого вида (по учебному предмету или жизненно важных задач и проблем) – это сложный процесс, включающий мыслительную деятельность учащихся, актуализацию и применение знаний либо по образцу, либо в сходных ситуациях, либо предполагает перенос.

Понятие переноса в последние десятилетия явилось предметом исследования многих психологов и педагогов. Более обобщенный подход к решению проблемы о переносе осуществлен Е.Н.Кабановой-Меллер.

Под переносом автор понимает использование в новых условиях усвоенного: знаний, умений, навыков, приемов учебной работы и умственной деятельности, способов решения задачи и т.д. [5, с.13].

По мнению Е.Н.Кабановой-Меллер [5], в явлении переноса необходимо четко различать следующие его стороны:

– процесс переноса, который заключается в том, как учащийся воспроизводит и использует ранее усвоенные знания, приемы (перестраивает их или нет, выбирает нужные знания, приемы из других и т.д.), какие при этом процессы умственной деятельности он осуществляет на заданном материале (его анализ, обобщение и др.);

– условия, способствующие переносу, которые предполагают либо обучение учащегося приемам работы и способам решения задач, либо обучение переносу с использованием специальных упражнений.

В настоящее время именно способность личности применять знания в новой ситуации (перенос) определяет ее успешную адаптированность в условиях современного мира и влияет в целом на удельный вес, вкладываемый ею в развитие различных областей жизнедеятельности человека.

Анализ, проведенный нами по результатам сравнительных исследований, позволил выявить спектр общих проблем характерных для российского и казахстанского естественнонаучного образования и обозначить приоритеты в естественнонаучной подготовке учащихся основной школы.

В связи с этим, деятельность по развитию у учащихся способности переноса, выступающей показателем сформированности функциональной грамотности должна носить целенаправленный и системный характер, который должен найти отражение в нормативных документах, регламентирующих содержание основного общего образования (государственные стандарты образования, учебные программы, учебники).

Представляется разумным привести точку зрения А.В. Хуторского [12], рассматривая учебную программу как ключевой элемент общеобразовательного процесса, автор выделяет в ней основные компоненты, это:

- смыслы учебного курса;
- цели и задачи курса;
- развиваемые умения и способности учащихся;

- основные виды деятельности учащихся;
- деятельностное содержание образования (технологии, методы и формы обучения);
- тематическое содержание программы, группируемое вокруг фундаментальных образовательных объектов и проблем, культурно-исторических знаний, ритмической основы конструирования программы;
- личностное содержание образования (образовательная продукция учащихся);
- формы контроля, рефлексии и оценки результатов обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

В качестве предмета исследования был выбран следующий компонент: содержание учебного предмета «Физика» в аспекте выявления тем, обуславливающих формирование основы структуры знаний курса физики 7-8 классов общеобразовательной школы.

Следует отметить, что для реализации данной идеи был применен факторный анализ, при проведении которого мы руководствовались идеями К. Иберла [4], Я. Окуня [8].

Для получения некоторых представлений об основных положениях факторного анализа рассмотрим точки зрения ученых, внесших значительный вклад в развитие данной теории.

По мнению К.Иберла, факторный анализ представляет собой метод математической статистики и предполагает «...выделение из большого числа наблюдаемых переменных наиболее простых показателей (факторов), которые бы описывали данный объект изучения, как можно точнее воспроизвели бы данные, полученные в результате наблюдения, и в определенном смысле также «объясняли» внутренние объективно существующие закономерности» [4, с. 100].

Я. Окунь [8] выявил свойства факторного анализа, благодаря которым данный метод приобрел особое значение в психологии и общественных науках:

- факторный анализ, в противоположность контролируемому эксперименту, опирается в основном на наблюдения над естественным варьированием переменных;
- при использовании факторного анализа совокупность переменных, изучаемых с точки зрения связей между ними, выбирается произвольно. Этот метод позволяет выявить основные факторы, оказывающие существенное влияние в данной области;
- факторный анализ не требует предварительных гипотез, наоборот, он сам может служить методом выдвижения гипотез, а также выступать критерием гипотез, опирающихся на данные, полученные другими методами;
- факторный анализ не требует априорных предположений относительно того,

какие переменные независимы, а какие зависимы, он не гипертрофирует причинные связи и решает вопрос об их мере в процессе дальнейших исследований.

Подводя итог процедуре проведения факторного анализа, отметим, что исследование начинается со сбора наблюдений о варьировании некоторого набора переменных. Далее рассчитываются все возможные корреляции между данными переменными для определения того, существует ли между ними взаимосвязь, и какова ее мера. На основе полученных коэффициентов корреляции и проводится факторный анализ, показывающий, каким образом некоторые одинаково ведущие себя переменные объединяются в группы [8].

Естественно, может возникнуть вопрос: существуют ли аналоги проводимого исследования?

Интерес к факторному анализу выполнения учащимися контрольных работ по физике был проявлен М.И. Грабарь, В.А. Ноздриной [3]. Однако выбранный авторами подход принципиально отличается от нашего:

- во-первых, данными исследователями были выявлены темы, оказывающие основополагающее влияние на формирование структуры знаний по всему курсу физики;
- во-вторых, в исследовании принимали участие выпускники школ с усиленной подготовкой по физике и хорошо поставленным факультативным курсом;
- в-третьих, существенно различается техническая сторона осуществления факторного анализа (исследователи использовали модель главных компонент и модель преобразования этих компонент по методу «Варимакс» Кайзера).

В соответствии с результатами проведенного нами факторного анализа [9], был сделан вывод: основополагающее влияние на формирование структуры знаний курса физики 7-8 классов общеобразовательной школы оказывают темы: «Взаимодействие тел», «Тепловые явления». Однако, немаловажна роль и таких тем, как: «Изменение агрегатных состояний вещества», «Давление», «Электрические и магнитные явления», «Световые явления».

Заключение

Таким образом, темы «Взаимодействие тел» и «Тепловые явления» обладают огромным потенциалом для решения задач поставленных перед курсом физики. И соответственно, содержат большие внутренние возможности для раскрытия практической значимости физических знаний, развитию у учащихся способности пере-

носа, выступающей показателем сформированности функциональной грамотности. Проектирование соответствующей образовательной среды (наряду с тематическим содержанием и реализацией ранее названных основных компонентов учебной программы) должно выступать в качестве важного дидактического условия, способствующего достижению заданного результата.

Список литературы

1. Ашин Г.К. Мировое элитное образование. – М.: Анкил, 2008. – 360 с.
2. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы. – URL: <http://www.edu.gov.kz>.
3. Грабарь М.И., Ноздрин В.А. Факторный анализ выполнения учащимися контрольных работ // Советская педагогика. – 1991. – №3. – С. 49-55.
4. Иберла К. Факторный анализ / Пер. с нем. В.М.Ивановой. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.
5. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
6. Ковалева Г.С. Состояние российского образования (по результатам международных исследований) // Педагогика. – 2001. – №2. – С.80-88.
7. Национальный доклад о состоянии и развитии образования. – Астана, 2011. – 75 с.
8. Окунь Я. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1974. – 200 с.
9. Ордабаева Ж.Ж. Факторный анализ содержания практико-ориентированного обучения учащихся по курсу физики // Материалы II международной научно-практической конференции «Молодежь и наука: реальность и будущее»: в 9 томах – Невинномысск: Невинномысский институт экономики, управления и права, 2009. – Т.1. – С. 398-401.
10. Основные результаты международного исследования качества математического и естественнонаучного образования TIMSS-2011. Аналитический отчет / М.Ю. Демидова и др.; под ред. Г.С. Ковалевой. – М.: Макс-Пресс, 2013. – 154 с.
11. Первые результаты международной программы PISA-2009. Материалы для обсуждения. – М., 2010. – 20 с.
12. Хуторской А.В. Современная дидактика: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2007. – 639 с.