

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ЭКОЛОГО-ХИМИЧЕСКОГО ЛАГЕРЯ

Гильманшина С.И.¹, Гайфуллина А.З.¹, Бурлакова В.С.¹

¹ФГАОУ ВО «Казанский федеральный университет», Казань, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

Анализируется процесс формирования у учащихся общих исследовательских умений во внеурочной деятельности (в период школьного профильного лагеря) на основе применения проблемно-ориентированных кейс-заданий и квестов эколого-химической направленности. Разработанные кейсы и квесты рассмотрены в качестве сложной интегрированной системы активного обучения. Раскрыт педагогический потенциал кейс-заданий и квестов, предполагающий использование принципов проблемного обучения, формирования навыков обобщения и применения теоретических знаний для решения реальных проблем и работы в исследовательских группах. Разработаны и теоретически обоснованы педагогические условия формирования общих исследовательских умений у учащихся в условиях школьного эколого-химического лагеря: учет возрастных особенностей учащихся при разработке дидактических игр в виде квестов и создании положительного психоэмоционального фона; применение системы проблемно-ориентированных кейс-заданий эколого-химической направленности; организация совместной деятельности школьных учителей и преподавателей университета по проведению мастер-классов с демонстрацией этапов исследовательской деятельности, а также химических опытов для повышения мотивации к исследованию. Суть второго педагогического условия состоит в том, что учебный материал подается учащимся в виде проблем (кейсов), а знания и исследовательские умения приобретаются в результате активной творческой работы. Экспериментальная апробация разработанных педагогических условий дала положительные результаты.

Ключевые слова: естественнонаучное образование, исследовательские умения, внеурочная деятельность.

THE FORMATION OF GENERAL RESEARCH SKILLS OF STUDENTS IN CONDITIONS OF SCHOOL PROFILE CAMP

Gilmanshina S.I.¹, Gayfullina A.Z.¹, Burlakova V.S.¹

¹Kazan Federal University, Kazan, e-mail: gilmanshina@yandex.ru

It has been analyzed the process of formation of students' general research skills in extracurricular activities (during the school profile camp) on the basis of the use of problem-oriented case-tasks and quests of ecological and chemical orientation. The developed cases and quests are considered as a complex system of active learning. The pedagogical potential of the case-tasks is revealed, which involves the use of the principles of problem learning, the formation of skills of generalization and the use of theoretical knowledge to solve real problems and work in research groups. Developed and theoretically substantiated pedagogical conditions of formation of general research skills of students in the conditions of school ecological and chemical camp: taking into account the age characteristics of students in the development of didactic games in the form of quests and creating a positive psycho-emotional background; the use of problem-oriented system case-tasks of environmental and chemical orientation; organization of joint activities of school teachers and University lecturers to conduct master classes with demonstration of stages of research activities, as well as chemical experiments to increase motivation for research. The essence of the second pedagogical condition is that the educational material is given to students in the form of problems (cases), and knowledge and research skills are acquired as a result of active creative work. The experimental testing of the developed pedagogical conditions gave positive results.

Keywords: natural science education, research skills, extracurricular activities.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту нового поколения условия реализации основной образовательной программы основного общего образования должны обеспечивать для участников образовательного процесса возможность формирования опыта проектно-исследовательской деятельности [1, с. 25] и, соответственно, общих исследовательских умений. Более того, исследовательская практика является одним

из самых эффективных путей развития интеллектуально-творческого потенциала личности подростков. А исследовательские умения, сформированные в школе, в дальнейшем легко переносятся на все виды деятельности, включая профессиональную деятельность. Склонность к исследованиям характерна для всех подростков, однако наиболее ярко она проявляется у одаренных учащихся [2]. «Проблемное» обучение, содержащее элементы исследовательского поиска [3, 4], делает процесс обучения интересным и радостным, поэтому гармонично вписывается в режим профильного лагеря.

Следовательно, формирование общих исследовательских умений учащихся среднего звена в условиях внеаудиторной деятельности (профильного лагеря, например эколого-химического) с внедрением нового образовательного стандарта особенно актуально и требует научного исследования.

Проблема исследования: каковы педагогические условия формирования общих исследовательских умений у учащихся в условиях школьного профильного лагеря.

Цель исследования: разработать педагогические условия формирования общих исследовательских умений у учащихся 8-х классов в условиях школьного профильного эколого-химического лагеря.

Материал и методы исследования. Ведущим подходом к исследованию данной проблемы является системно-деятельностный подход. Понятие системно-деятельностного подхода появилось как следствие объединения системного и деятельностного подходов. Если системный подход требует системности в образовании и формировании личности, то деятельностный подход доказывает бесполезность самих знаний, умений и навыков, которые не реализуются в продуктивной деятельности. Базовое положение деятельностного подхода связано с тем, что психологические способности человека являются результатом преобразования внешней предметной деятельности во внутреннюю психическую деятельность путем последовательных изменений. Развитие личности определяется в первую очередь характером организации учебной и внеучебной деятельности. Деятельностный подход хорошо сочетается с современными образовательными технологиями, такими как информационно-коммуникативные, технологии проектной деятельности и проблемного обучения. В рамках данного исследования системно-деятельностный подход выражается в разработке таких педагогических условий, которые создали бы ситуации включения подростков в разные этапы исследовательской деятельности с целью формирования у них общих исследовательских умений.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в условиях профильного эколого-химического лагеря с учащимися 8-х классов общеобразовательной школы-интерната «ИТ-лицей Казанского федерального университета» г. Казани, МБОУ «Гимназия № 122 им.

Ж.А. Зайцевой» Московского района г. Казани Республики Татарстан, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5» г. Канаш Чувашской Республики. В общей сложности, включая анкетирование, в исследовании приняли участие 126 человек.

Результаты исследования и их обсуждение. Вначале определимся с тем, что следует понимать под понятием «умение». В Толковом словаре [5] умение определяется как навык в каком-нибудь деле, то есть способность человека делать какое-либо действие, основываясь на знании, опыте и навыке. В научной психолого-педагогической литературе [6-8] дается несколько определений данного понятия и поясняется, что «умения возникают вследствие специальных упражнений, которые видоизменяют условия учебной деятельности, предугадывают ее постепенное усложнение и направляют четко осознаваемой целью» [6]. В работе [7] умение определяется как успешное выполнение действий или более сложной деятельности, связанной с выбором и применением правильных приемов работы с учетом определенных условий; в исследовании [8] – как возможность эффективно и качественно выполнять действие в соответствии с целями и условиями, в которых приходится действовать. Последнее определение представляется наиболее удачным для достижения цели настоящего исследования.

Под общими исследовательскими умениями, как правило, понимают умения, связанные с обнаружением проблемы и ее разрешением, выдвижением гипотезы и ее обоснованием, наблюдением и объяснением явления, планированием, проведением эксперимента и прогнозированием его результата, формулированием выводов и критической самооценки выполненного. Следовательно, педагогические условия формирования общих исследовательских умений должны быть направлены на обеспечение проблемности и заинтересованности учащихся в выполнении соответствующих заданий в комфортных и безопасных условиях школьного профильного лагеря, например эколого-химического.

Проведенные исследования позволили выделить три педагогических условия. Это учет возрастных особенностей учащихся при разработке дидактических игр в виде квестов и создании положительного психоэмоционального фона; применение системы проблемно-ориентированных кейс-заданий эколого-химической направленности; организация совместной деятельности школьных учителей и преподавателей университета по проведению мастер-классов с демонстрацией этапов исследовательской деятельности, а также реальных и виртуальных химических опытов для повышения мотивации.

Первое условие – учет возрастных особенностей учащихся при разработке дидактических игр в виде квестов эколого-химической направленности и создание положительного психоэмоционального фона. Старшим подросткам 8-х классов присущи чувство взрослости, стремление к деятельности взрослых, размышления о своем

профессиональном будущем. Для них участие в эколого-химических дидактических играх открывает путь к самоутверждению, дает возможность приобщиться к миру взрослых и их профессий в результате овладения общими исследовательскими умениями эколого-химической направленности. Содержательно дидактические игры разрабатываются с учетом возрастных особенностей учащихся профильного лагеря. Каждая дидактическая игра проводится как для ознакомления с определенными исследовательскими умениями, так и для развития интереса подростков к эколого-химическим проблемам с учетом их возраста и способности к критическому осмыслению своих действий.

Второе условие – применение системы проблемно-ориентированных кейс-заданий эколого-химической направленности. В целом, под кейсом понимается задание, представляющее собой описание конкретной практической ситуации. При этом описание ситуации должно быть достаточным для понимания и разрешения заложенной в ней явной или скрытой проблемы.

Согласно литературным данным [9] кейс-метод позволяет сформировать умения и навыки, соответствующие компетенции в результате интеграции элементов реальной исследовательской деятельности в процесс обучения. Кроме того, кейсы и квесты как активные методы позволяют усилить практическую направленность обучения. Основное назначение применения кейсов и квестов – это организация самостоятельной индивидуальной или групповой деятельности обучающихся с целью развития у них мыслительных умений, необходимых для успешной исследовательской деятельности. В условиях профильного лагеря кейс-задания и квесты позволяют реализовать сотрудничество подростков, способствующее осмыслению проблемной ситуации и ее разрешению.

Кейсы могут быть представлены в различной форме – от нескольких предложений на одной странице до большого количества страниц. Однако большие по объему кейсы, как правило, создают определенные трудности для анализа заложенной проблемной ситуации. Определенного стандарта представления кейсов в настоящее время в литературе не встречается. Содержательно кейс представляет собой проблемную ситуацию, для которой надо найти причину возникновения. При этом имеет место описание происходящего действия, сама же проблема не является ярко выраженной, в тексте не содержатся варианты ее решения. Важно стимулировать учащихся на самостоятельные действия по выявлению и решению проблемы. В этом состоит образовательный эффект данных заданий.

Процессуально кейс-метод предполагает следующее: создание кейса (трудоемкий авторский творческий процесс); распределение учащихся по небольшим группам; представление ситуаций, системы оценивания и сроков решения проблемы; организация самостоятельной деятельности учащихся; обсуждение результатов; подведение итогов. При

этом деятельность учащихся включает знакомство с ситуацией, выделение проблемы, предложение вариантов ее решения, анализ последствий принятого решения, участие в дискуссии, формулирование итогового решения кейса.

Нами составлена и апробирована в условиях профильного лагеря система кейс-заданий по химии и биологии. Например, по теме «Способы выражения концентрации растворов» применялся следующий кейс. Для заливки в новый автомобильный аккумулятор необходим 1 литр 36%-ного раствора серной кислоты. Для этого понадобятся емкость, материал которой «не боится» серной кислоты (это может быть посуда из стекла, свинца или керамики), соответствующая палочка для перемешивания смеси. Рассчитайте, какую массу воды и серной кислоты надо взять для заливки в автомобильный аккумулятор? Как смешать кислоту с водой? Найдите дополнительную информацию об уходе за аккумуляторной батареей. Используя свой жизненный опыт, укажите возможные последствия ошибочного расчета объема необходимой кислоты.

По биологии по теме «Человек» был апробирован приведенный далее кейс. Кровеносные сосуды матери и плода не соединены между собой. Это предупреждает попадание в эмбрион опасных веществ. Однако для ядов, которые находятся в крови матери, например никотина и алкоголя, преграды для попадания в эмбрион нет. Представляет ли опасность для плода присутствие рядом с некурящей и трезвой матерью пьяных людей с дымящимися сигаретами?

Некоторые кейсы включали исторический материал. Например, в кейсах по химии описывается исторический факт взрыва при попытке раздробить слежавшуюся смесь нитрата и сульфата аммония [10] и предлагается на основе расчетов оценить меру опасности разложения нитрата аммония. В другом кейсе ставится вопрос научного обоснования (на доступном уровне) невозможности самопроизвольного разложения хлората калия. Приводится историческая ссылка влияния степени чистоты данной соли (присутствие примесей горючих веществ, таких как фосфор и сера) на ее чувствительность к трению, указывается на ее применение в производстве спичек, предлагается описать соответствующий мысленный эксперимент. Ряд кейсов содержит информацию о том, что К.К. Клаус питал страсть к карточным играм, А.М. Бутлеров увлекался спиритическими сеансами, за что не раз «получал по шапке» от Д.И. Менделеева, а А.Е. Арбузов был прекрасным художником и музыкантом, увлекался фотографией. Данный вариант кейсов, кроме обучения, обладает воспитательной функцией, расширяет кругозор учащихся.

Таким образом, сущность данного педагогического условия состоит в том, что учебный материал подается подросткам в виде проблем (кейсов), а знания и исследовательские умения приобретаются в результате активной творческой работы.

Третье педагогическое условие – организация совместной деятельности школьных учителей и преподавателей университета в проведении мастер-классов с демонстрацией этапов исследовательской деятельности, а также реальных и виртуальных химических опытов для повышения мотивации. При этом осуществляется научно-методическая помощь школе в формировании исследовательских умений на основе развития у учащихся познавательной активности, формирования основ умений по осознанию взаимосвязи естественнонаучных явлений и необходимости охраны окружающей среды при проведении химических экспериментов (например, специальная утилизация отходов химического эксперимента и др.). Кроме того, у учащихся формируются устойчивая мотивация и убежденность в необходимости применения теоретических естественнонаучных знаний на практике, а также навыки по безопасному проведению химического опыта.

Для экспериментального исследования и проверки разработанных педагогических условий было выбрано три разнопрофильных общеобразовательных учреждения: IT-лицей для одаренных подростков, где изучение химии начинается раньше на один год (с 7-го класса); гимназия, где имеет место разделение по интересам учащихся; и школа, где все дисциплины изучаются в равной степени.

Констатирующий эксперимент, проведенный в начале учебного года до профильных лагерей, выявил низкий уровень (64,2%) исследовательских умений у учащихся 8-х классов общеобразовательных учреждений, участвующих в педагогическом эксперименте. Причем существенных различий по уровням их сформированности у учащихся IT-лицея, гимназии и школы не было обнаружено по выбранным показателям общих исследовательских умений – умениям самостоятельно формулировать цель исследования, составлять алгоритм деятельности, определять причинно-следственные связи, строить выводы. Ответы на мотивационные вопросы также оказались близки у учащихся выбранных трех общеобразовательных учреждений. Выполнение исследовательских проектов по химии с экологическим компонентом заинтересовало в среднем 41% учащихся, проведение опытов по химии – 32%, подготовка к ОГЭ представляла интерес для 27% старших подростков. При этом подавляющее большинство респондентов нашли комфортным и безопасным проведение исследовательских работ в группах.

Дидактический эксперимент по формированию общих исследовательских умений проводился в течение трех смен в школьных эколого-химических лагерях с дневным пребыванием. В соответствии с системно-деятельностным подходом он включал тренинги и мастер-классы преподавателей университета, школьных учителей и студентов магистратуры Казанского федерального университета по программе «Химическое образование»; проблемно-ориентированные кейс-задания и дидактические игры в виде квестов эколого-

химической направленности, предполагающие выполнение безопасных химических опытов. Кроме того, были проведены групповые исследования по темам: «Минерализация воды», «Растворимость воды», «Жесткость воды», «Теплоемкость воды», «Химический состав воды», «Методы химического анализа», «Применение воды». Для организационно-координационной работы со старшими подростками привлекались активисты общественных организаций («Волонтеры-медики», «Волонтеры Победы» и «Российские студенческие отряды»).

Итоговый диагностирующий этап экспериментального исследования выявил положительную динамику по выбранным показателям общих исследовательских умений учащихся при решении соответствующих авторских кейс-заданий. Так, низкий уровень общих исследовательских умений уменьшился на 21,3%, а высокий и средний уровни увеличились каждый соответственно на 10,7%. Параллельно зафиксирован рост мотивации к исследовательской деятельности по четырем показателям (познавательному, саморазвитию, гражданской позиции, достижениям).

Заключение. Формирование общих исследовательских умений во внеурочной деятельности (в период школьного профильного лагеря) рассмотрено на основе применения разработанных проблемно-ориентированных кейс-заданий и квестов эколого-химической направленности. Раскрыт педагогический потенциал кейс-заданий и квестов как сложной интегрированной системы инновационного активного обучения, предполагающей использование принципов проблемного обучения, формирование навыков обобщения и применение теоретических знаний для решения реальных проблем и работы в исследовательских группах.

Разработаны, теоретически обоснованы и экспериментально проверены педагогические условия формирования общих исследовательских умений у учащихся в условиях школьного эколого-химического лагеря: учет возрастных особенностей учащихся при разработке дидактических игр в виде квестов и создание положительного психоэмоционального фона; применение системы проблемно-ориентированных кейс-заданий эколого-химической направленности; организация совместной деятельности школьных учителей и преподавателей университета по проведению мастер-классов с демонстрацией этапов исследовательской деятельности, а также химических опытов для повышения мотивации к исследованиям.

Список литературы

1. Асанова Л.И. Химия. Учебно-методические материалы к программе дополнительного

профессионального педагогического образования (повышения квалификации). М.: Дрофа, 2012. 122 с.

2. Гильманшина С.И., Халикова Ф.Д. Педагогические условия профильного обучения в условиях непрерывного химического образования // Фундаментальные исследования. 2014. № 1. С. 115-118.

3. Гильманшина С.И. Профессиональное мышление учителя химии и его формирование. Казань, 2005. 204 с.

4. Gilmanshina S.I., Gilmanshin I.R. Building axiological competence of graduate students by means of project-based learning. В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering Ser. "International Scientific and Technical Conference "Innovative Mechanical Engineering Technologies, Equipment and Materials-2014", ISC IMETEM 2014" 2015. С. 012029. DOI: 10.1088/1757-899X/86/1/012029.

5. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. 4-е изд., доп. М.: А ТЕМП, 2009. 944 с.

6. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика / под ред. В. А. Слостенина. М.: Академия, 2002. 576 с.

7. Левитов Н.Д. Вопросы психологии характера. М.: Изд-во СГУ, 2009. 291 с.

8. Данилов М.А., Есипов Б.П. Дидактика. М.: Издательство Академии педагогических наук, 1957. 518 с.

9. Деркач А.М. Кейс-метод в обучении органической химии при подготовке технологов пищевой промышленности в системе среднего профессионального образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2012. 26 с.

10. Химический каталог. [Электронный ресурс]. URL: <http://ximicat.com/> (дата обращения: 01.10.2018).