УДК 371.01:5(07)
ББК 74.202.2:74.264.4

Н.В. Калашников, И.Л. Орехова

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ ТВОРЧЕСКИХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ УМЕНИЙ

Авторы статьи исследуют структуру и содержание творческих естественнонаучных умений школьников, которые формируются у них в условиях организации дополнительного образования. Представлен в историческом аспекте анализ взглядов ученых на проблему их формирования.

Ключевые слова: исследовательские умения, творческие естественнонаучные умения, мыследеятельностные умения, практикоориентированные умения.

N.V. Kalashnokov, I.L. Orekhova

THEORETICAL ASPECTS OF FORMING THE CREATIVE NATURAL SCIENCE SKILLS OF SCHOOLCHILDREN

The structure and content of creative and natural science skills of schoolchildren, which are formed in conditions of organization of additional education, is discussed. The historical aspect of the analysis of the views of scientists in respect of their formation is presented.

Key words: research skills, creative natural science skills, thought-activity skills, practice-skills.

Начиная с XVII века, многие выдающиеся педагоги уделяли внимание становлению школьного естествознания и формированию у школьников естественнонаучных умений. Благодаря естествознанию человек познает законы природы, на их основе у него формируется осознанное отношение к деятельности в природной среде, которая может привести к опасным экологическим и этническим последствиям, формируются морально-нравственные и эстетические ценности. Также изучение дисциплин естественного цикла укрепляет веру человека в возможность познания законов природы и использования их для формирования комплексного благополучия общества в сопряжении с благополучием окружающей природно-социальной среды. При этом Ю.Н. Кулюткин, Г.С. Сухобская и другие утверждают, что именно творческая адаптация к современному миру осуществляется благодаря естественным наукам.

Необходимо отметить, что в течение довольно длительного времени внимание ученых-педагогов акцентировалось либо на развитии исследовательских умений в области естествознания, либо на развитии самостоятельности школьников при познании законов природы. Но и то и другое напрямую связано с проявлением творчества в учебной деятельности.

В российской педагогике развитие идей естественнонаучного образования получило в трудах К.Д. Ушинского, который уделял большое внимание необходимости становления у подрастающего поколения естественнонаучных знаний и умений на основе использования мощного воспитательного воздействия природы. К.Д. Ушинский, считая стремление к деятельности врожденным свойством человека, призывал осуществлять процесс обучения ребенка в условиях окружающей среды, используя «материал» природы, так как, по его мнению, объекты природы являются самыми удобными для развития умственной деятельности и самостоятельности мышления [10].

Идеи К.Д. Ушинского в России развивает А.Я. Герд, с его работ начинается становление отечественной методики преподавания естествознания [3]. Им

предложены и обоснованы подходы к содержанию и выбору методов преподавания естествознания, формированию у школьников естественнонаучных умений:

• *интегративный подход* обосновывает требования к содержанию естественнонаучного образования: так как природа представляет из себя единое целое, то и такие науки, как биология, физика, химия и другие необходимо изучать первоначально в единой комплексной науке об окружающем мире (естествознании), затем в старших классах должна произойти дифференциация знаний о природе;

• *исследовательский подход* – выбор этого подхода А.Я. Герд объясняет тем, что в процессе исторического развития свои знания о природе человек получил в результате живых наблюдений, сравнений и опытов, дающих возможность сделать необходимые выводы и обобщения, то есть от ощущений и восприятий придти к обобщениям и понятиям;

• *экологический подход* обосновывает необходимость изучения природных объектов – растений и животных – в их взаимоотношениях и взаимосвязи с окружающей средой, адаптации к условиям обитания. Тем самым А.Я. Гердт выделяет новое для того времени направление – экологическое образование школьников. Таких взглядов придерживались М.П. Варавва, Д.Н. Кайгородов, В.В. Половцев, Ф. Юнге и другие ученые [8].

В 80–90-е годы XX века идея непрерывного экологического образования подрастающего поколения, как отдельного вида образования, так и в рамках естественнонаучного образования получает новый мощный стимул для своего развития и воплощения. При этом активно разрабатываются эколого-философ-ские идеи, концептуальные основы, психологическая поддержка и технологическое обеспечение экологического и естественнонаучного образования, идея устойчивого развития (Н.Ф. Виноградова, С.Д. Дерябо, А.Н. Захлебный, И.Д. Зверев, Н.М. Мамедов, Н.Н. Моисеев, Л.В. Моисеева, И.Н. Пономарева, Н.Ф. Реймерс, П.Г. Саморукова, И.Т. Суравегина, З.И. Тюмасева, В.А. Ясвин и др.).

Конец XX – начало XXI веков знаменуются появлением новой образовательной парадигмы. В этой связи коренным образом изменяются цели образования, оно ориентировано на формирование мобильной, высокообразованной, интеллектуальной, созидающей, творческой личности, способной компетентно решать профессиональные вопросы и личностно развиваться, создавая благоприятные условия для своей жизнедеятельности. Актуальной становится проблема изменения отношения человека к природе, развития творческого потенциала школьников, осваивающих естественные науки. Совершенствование в этом направлении образовательного процесса акцентирует внимание ученых и педагогов-практиков на формировании у школьников творческих естественнонаучных умений.

Таким образом, анализ литературных источников позволил нам выделить основные этапы развития проблемы формирования у школьников творческих естественнонаучных умений, которые представлены в таблице.

Табл. 1. Развитие взглядов ученых на формирование у школьников творческих естественнонаучных умений

№ п/п	Автор	Основное содержание взглядов на проблему творческих естественнонаучных умений
1	2	3
1	Д. Локк (1632–1704)	Считал, что в процессе обучения учащихся, получения ими новых знаний должна использоваться в первую очередь наглядность. Это активизирует мыслительные способности детей, использование таких мыслительных операций, как анализ, синтез, сравнение, без чего невозможно формирование и развитие умений (исследовательских, творческих умений)

Окончание таблицы

1	2	3
2	Э.А. Росмесслер (1806–1867)	Цель обучения связывал с познанием единства природы, взаимосвязи всех природных объектов и явлений. Поэтому для ученика, изучающего окружающий мир, природную среду, важным является познание взаимоотношений между природными объектами и явлениями
3	К.К. Сент-Иллер (1866–1941)	Придавал большое значение развитию исследовательских умений при изучении природных объектов как естественных, так и домашних условий. При этом у учащихся развивается самостоятельность при получении новых знаний и в практической деятельности
4	В.В. Половцев (1862–1918)	Придавал естествознанию большое воспитывающее значение; по его мнению, естествознание позволяет не только понять явления внешнего мира и собственный организм, но способствует развитию чувств, формированию психического здоровья, обеспечивает широкое и плодотворное развитие методов мышления, расширению круга духовных потребностей, формированию нравственной личности ученика. Таким образом, он ставил вопрос о формировании у школьников материалистического мировоззрения. Также ученый считал необходимым в процессе формирования естественнонаучных умений создавать проблемные ситуации, развивающие самостоятельность и творческое мышление
5	А.П. Павлов (1880–1966)	Опытно-исследовательский метод в естествознании признавал основным методом самостоятельного получения знаний и формирования умений. Ему принадлежит определение естествознания как культуры ума
6	Б.Е. Райков (1880–1966)	Считал, что основной путь усвоения знаний, формирования умений и развития ума состоит в непосредственном изучении школьником реальных факторов природной среды в результате постановки опытов и проведения исследований. По его мнению, исследование включает в себя четыре этапа: наблюдение и постановка вопросов; выдвижение предположений; решение выдвинутых предположительных решений и выбор одного из них как наиболее вероятного; итоговая проверка выдвинутой гипотезы и ее утверждение
7	И.И. Полянский (1872–1930)	С точки зрения ученого, естествознание воспитывает у школьников устойчивый интерес и стремление к познанию окружающего мира через приобретение новых знаний посредством исследовательской работы
8	Б.В. Всесвятский (1887–1987	Отмечал, что исследовательская деятельность, осуществляемая учащимся самостоятельно, может быть использована как в процессе проведения лабораторных опытов, так и в трудовой, профессиональной деятельности. При исследовании ученик не просто должен накапливать наблюдаемые факты, а делать доступные для них самостоятельные выводы. Ученый настаивал на том, что сопоставление теоретического материала с результатами самостоятельно проведенного опыта и наблюдения способствует развитию исследовательских умений и естественнонаучного мышления учащихся
9	Н.М. Верзилин (1903–1984)	Отмечает, что в процессе естественнонаучного обучения у детей и подростков развиваются познавательные интересы, самостоятельность и творчество. Ученый считал, что умения самостоятельно действовать способствуют развитию научных понятий и логического мышления

Таким образом, анализируя взгляды ученых на проблему творческих естественнонаучных умений, представленные в таблице, а также П.И. Боровицкого, Е.П. Бруновта, М.И. Верзилина, З.Я. Горностаевой, В.М. Корсунской, Д.И. Трайтака, А.А. Яхонтова и других, можно заметить, что все они так или иначе связывали исследовательские умения с творческими способностями детей и подростков.

Исследовательские умения формируются и развиваются в результате исследовательской деятельности, которую

А.В. Леонтович определяет как деятельность учащихся, связанную с решением творческой задачи с заранее неизвестным решением и предполагающей наличие следующих этапов: постановка проблемы; изучение теории, посвященной данной проблематике; подбор методик исследования и практическое овладение ими; сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы [6]. Его мнения придерживается и А.С. Обухов, который под исследовательской деятельностью понимает творческий процесс взаимодействия учителя и учащихся по поиску решения неизвестной задачи, в ходе которого происходит развитие исследовательской позиции к окружающему миру и самому себе, а также формирование и развитие мировоззрения [7].

При реализации исследовательских умений у школьников формируются: самостоятельный перенос знаний и умений в новую нестандартную ситуацию, выявление новой функции и структуры объекта, самостоятельное комбинирование из известных способов деятельности нового, альтернативный подход к поиску решения проблемы, нестереотипный (творческий) подход к решению проблемы.

Под *творчеством* понимается деятельность человека, нацеленная на создание чего-то нового, того, что еще не существует. Это важнейший способ развития в человеке индивидуальности, реализации его потенциала. В процессе творчества осуществляется становление все более развитых способов творческой деятельности, характеризующихся неповторимостью. Принимая в основном эту точку зрения, однако, мы считаем, что творчество является главным способом формирования профессионализма и мастерства, а также их критерием.

Для понимания сущности понятия *«умения»* нами проанализированы различные трактовки и позиции ученых (Е.Н. Кабанова-Меллер, К.К. Платонов, Н.Ф. Талызина, А.В. Усова и др.), которые рассматривают умения и как систему усвоенных и закрепленных сознательных действий, и в качестве способов осуществления определенный действий, и как свойство личности реализовывать усвоенные действия [4; 9]. По их мнению, умения тесно связаны со знаниями и навыками: предметная основа умений и навыков – это знания, а овладение новых знаний происходит с помощью усвоенных умений; навык же – умение, которое реализуется автоматически. В нашем исследовании под *умениями* школьников мы понимаем систему усвоенных и закрепленных в процессе образования (обучения, воспитания и целенаправленного развития) сознательных способов действий, необходимых для реализации самостоятельной деятельности в новых условиях. Тем самым за умениями закрепляется деятельностная характеристика содержания и процесса образования, в аспекте нашего исследования – естественнонаучного образования.

Анализ взглядов различных ученых (П.И. Боровицкий, Б.В. Всесвятский, И.Д. Зверев, В.П. Соломин, Н.Н. Тулькибаева, А.В. Усова, А.Г. Хрипкова и др.) позволил нам определить понятие *«естественнонаучные умения»* – система сознательно усвоенных и закрепленных в процессе естественнонаучного образования способов действий. Таким образом, под *творческими естественнонаучными умениями* будем понимать *систему сознательно усвоенных и закрепленных в процессе естественнонаучного образования способов действий, обеспечивающих школьникам успешность в решении творческих задач экологического характера.*

Мы разделяем мнение Е.А. Гафаровой, что любое отдельно взятое умение, в том числе и творческое естественнонаучное имеет три составных компонента [2]: *когнитивный*, – содержит в себе знания из той или иной области естествознания, которая используется для решения творческой задачи экологического характера; *процедурный* – содержит усвоенные способы решения творческой задачи экологического характера; *креативный* – обусловлен индивидуально-личностными особенностями учащегося, которому предстоит решить творческую задачу экологического характера.

Анализ работ по проблеме исследования показал, что в основном при классификации умений выделяют учебно-познавательные умения (Е.Т. Бровкина, Е.П. Бруновт, А.В. Усова и др.), практические умения (Н.М. Верзилин, Д.И. Зверев. Г.С. Калинова и др.), интеллектуальные умения (Н.Н. Машкова, В.Ф. Морозова, А.Н. Мягкова и др.) [1; 5; 9]. Это дало нам возможность разработать две системные группы творческих естественнонаучных умений:

I системная группа умений – «мыследеятельностные умения»; данная система объединяет творческие естественнонаучные умения, которые обеспечивают мыслительную деятельность учащихся при подготовке к решению творческой проблемы экологической направленности:

аналитико-синтетические умения:

• умение выявлять противоречие нестандартной ситуации экологического характера, потребности в трансформации природно-социальных и социальных объектов и явлений экологического характера;

• умение выбрать экологическое обеспечение процесса трансформации природно-социальных и социальных объектов и явлений;

• умение выделять, в соответствии с целями исследования, основные признаки творческой задачи экологической направленности;

• умение изучать природный объект или явление как целое, состоящее из компонентов;

• умение анализировать имеющиеся подходы к решению нетрадиционной проблемы с целью переноса подходящего подхода на решение именно рассматриваемой экологической проблемы;

модельно-проектировочные умения:

• умение индуцировать идеи, делать прогнозы, формулировать гипотезы в процессе решения творческой задачи экологической направленности;

• умение видеть то, что не видят другие («зоркость ума»), использовать возможности инсайта, посредством которого достигается осмысленное решение проблемы, и интуиции;

гипотетически-предположительные умения:

• умение выбрать подходы, потенциально нацеленные на решение актуальной творческой экологической проблемы;

• умение прогнозировать результат решения творческой экологической проблемы, соотнести сделанный прогноз с целеполаганием, планированием и проектированием процесса создания творческого продукта;

• умение создать на основе разработанного проекта первичную «действующую модель», которая апробируется на практике с целью установления адекватности этой модели эффективному решению творческой проблемы;

процессуально-проектировочные:

• умение разработать технологическое обеспечение выполняемого творческого проекта и эффективно его использовать;

• умение последовательно реализовать индуцированные идеи для эффективного решения творческой экологической задачи;

оценочно-диагностические умения:

• умение оценить эффективность решения творческой проблемы;

• умение провести анализ комплексного процесса решения творческой актуальной проблемы, включающий мониторинг, верификацию и валидность;

II системная группа умений – «практикодеятельностные умения»; эти умения позволяют реализовать практическую деятельность при решении творческой естественнонаучной задачи экологической направленности:

познавательно-учебные:

• умение выявлять естественнонаучную сущность экологических проблем;

• умение вычленять естественнонаучную информацию, систематизировать и структурировать ее;

• умение осуществлять поиск естественнонаучной информации и работать с ней;

• умение использовать естественнонаучную информацию в решении типовых и творческих задач экологического характера;

• умение объяснять наблюдаемые природные явления и формулировать на их основе предварительную гипотезу;

лабораторно-опытнические умения:

• умение проводить опытническую работу и проводить наблюдения за природными объектами и явлениями и демонстрировать их;

• умение работать с измерительными материалами и приборами, лабораторным оборудованием, микропрепаратами;

• умения фиксировать и обрабатывать результаты проводимых опытов и наблюдений;

• умения самостоятельно составлять схемы, таблицы, чертить графики и т.д., способствующие выявлению естественнонаучных закономерностей;

• умение распознавать органы и их части на муляжах и натуральных природных объектах;

коммуникативно-демонстрационные:

• умение применять основные законы и концепции естественнонаучных дисциплин в экологической, природосохранной деятельности;

• умение использовать естественнонаучную информацию в докладе, диспуте, написании реферативной работы, разработке экологического проекта, выступлении художественной направленности и т.д.;

• умение правильно вести себя в природных условиях, предупреждать хищническое нерациональное использование природных ресурсов.

Все эти умения связаны между собой и необходимы для проектирования процесса формирования творческих естественнонаучных умений учащихся в условиях дополнительного образования.

Библиографический список

1. Верзилин, Н.М. Общая методика преподавания биологии [Текст] / Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская. – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.

2. Гафарова, Е.А. Формирование творческих умений у старшеклассников при изучении информационно коммуникационных технологий [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е.А. Гафарова. – Челябинск, 2007. – 24 с.

3. Герд, А.Я. Избранные педагогические труды [Текст] / А.Я. Герд. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1953. – 205 с.

4. Кабанова-Меллер, Е.Н. Психология формирования знаний и навыков у школьников [Текст] / Е.Н. Кабанова-Миллер. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962. – 376 с.

5. Лазарева, О.Л. Методика преподавания естествознания в начальной школе: теоретические основы методике обучения естествознанию в начальной школе [Текст]: в 2 ч. Ч. 1 / О.Л. Лазарева. – Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2003. – 392 с.

6. Леонтович, И.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся [Текст] / И.В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. – 2003. – № 4. – С. 12–17.

7. Обухов, А.С. Исследовательская позиция и исследовательская деятельность: что и как развивать [Текст] / А.С. Обухов // Исследовательская деятельность школьников. – 2003. – № 4. – С. 18–23.

8. Соломин, В.П. Методология биологической подготовки учителя [Текст] / В.П. Соломин, З.И. Тюмасева. – СПб.: ВВМ, 2005. – 360 с.

9. Усова, А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики [Текст] / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – 122 с.

10. Ушинский, К.Д. Педагогические сочинения: в 6 т. Т. 3 [Текст] / К.Д. Ушинский. – М.: Изд-во: Педагогика, 1989. – 512 с.

References

1. Verzilin N.M., Korsunskaya V.M. *Common methods of teaching biology.* M.: Prosveshchenie, 1983. P. 384. [in Russian].

2. Gafarova E.A. *Formation of creative abilities of senior pupils in the study of information and communication technologies:* Author's abstract. Dis. ... cand. of sciences (Education). Chelyabinsk, 2007. P. 24. [in Russian].

3. Gerd A.Ya. *Selected pedagogical works*. M.: AES RSFSR, 1953. P. 205. [in Russian].

4. Kabanova-Meller E.N. *Psychology of formation of knowledge and skills of pupils*. M.: APN RSFSR, 1962. P. 376. [in Russian].

5. Lazareva O.L. *Method of teaching science in elementary school: the theoretical foundations of the methods of teaching natural science in primary schools*. In 2 p. P.1. Ekaterinburg: Izd. USPU, 2003. P. 392. [in Russian].

6. Leontovich I.V. On the fundamental ideas of the concept of research and design activity of pupils. *Issledovatelskaia rabota shkolnikov*, 2003. № 4. P. 12–17. [in Russian].

7. Obukhov, A.S. Research the position and research: what and how to develop. *Issledovatelskaia deyatelnost shkolnikov*, 2003. – № 4. – Pp. 18-23.

8. Solomin V.P., Tyumaseva Z.I. *Methodology of biological preparation of the teacher*. SPb., VVM 2005. P. 360. [in Russian].

9. Usova A.V., Bobrov A.A. *Formation of training and skills of pupils at lessons of physics*. M.: Prosveshchenie, 1988. P. 122. [in Russian].

10. Ushinsky K.D. Pedagogical works: in 6 vol. Vol .3. M.: Pedagogika, 1989. P. 512. [in Russian].

Сведения об авторах:
Калашников Никита Валерьевич,
ассистент кафедры теории, методики
и менеджмента дошкольного образования,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический
университет,
г. Челябинск, Российская Федерация.
E-mail: school85nk@mail.ru

Орехова Ирина Леонидовна,
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры безопасности
жизнедеятельности
и медико-биологических дисциплин,
Южно-Уральский государственный
гуманитарно-педагогический университет,
г. Челябинск, Российская Федерация.
E-mail: orehovail@cspu.ru

Information about the authors:
Kalashnikov Nikita Valerievich,
Assistant, Department of Theory,
Methods and Management of Preschool
Education,
South-Ural State Humanitarian
Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russia.
E-mail: school85nk@mail.ru

Orekhova Irina Leonidovna,
Candidate of Sciences (Education),
Academic Title of Associate Professor,
Associate Professor, Department of Life Safety
and Medical-Biological Disciplines,
South-Ural State Humanitarian
Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russian Federation.
E-mail: orehovail@cspu.ru