

УДК 371.3

DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-3-6

СОЗДАНИЕ БИОЭКООРИЕНТИРОВАННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Н. В. Калашиников¹, З. И. Тюмасева², Е. Б. Быстрой², Б. А. Артеменко²

¹Центр детский экологический г. Челябинска,

Челябинск, Российская Федерация

²Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,

Челябинск, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность представленной в статье проблемы обусловлена потребностью современного общества в экологоориентированной личности и реальной ситуации с изучением естественных дисциплин в общеобразовательных организациях. Особое значение в решении данной проблемы имеет формирование у обучающихся в условиях дополнительного биологического образования творческих естественно-научных умений в рамках биоэкоориентированной образовательной среды. В этой связи проведен педагогический анализ отечественных и зарубежных работ по изучению содержания основных понятий по проблеме исследования, который показал, что такие понятия, как «творческие естественно-научные умения» и «биоэкоориентированная образовательная среда» определены впервые и введены в педагогическую науку; разработана типология естественно-научных умений.

Исследование по формированию творческих естественно-научных умений у обучающихся в условиях дополнительного биологического образования ранее не проводилось.

Цель статьи – выявить компоненты, их содержательное наполнение, влияние данной среды на успешность формирования творческих естественно-научных умений обучающихся в системе дополнительного образования, проанализировать результаты проведенного педагогического эксперимента.

Материалы и методы. Ведущим методологическим подходом в решении проблемы исследования является средовой подход. В процессе работы применялись теоретические (анализ экологической, психолого-педагогической литературы, нормативных документов об образовании и воспитании экологически грамотной личности; обобщение, систематизация, изучение педагогического опыта преподавателей дополнительного образования, моделирование) и эмпирические (открытое наблюдение, анкетирование, интервьюирование, беседа, тестирование, собственные наблюдения авторов, количественный и качественный анализ полученных данных) методы исследования.

Результаты исследования. Итогом исследования стали авторские трактовки ключевых понятий «творческие естественно-научные умения», рассматриваемые в двухвекторном ракурсе – творческом и естественно-научном; «биоэкоориентированная образовательная среда», состоящая из предметного, информационного и творческого компонентов. Авторами статьи проведен анализ целесообразности создания биоэкоориентированной

образовательной среды как условия формирования названных умений и эмпирически доказана эффективность ее функционирования. Данная среда включает триаду: предметный, информационный и творческий компоненты, функционирование которых позволяет эффективно воздействовать на процесс формирования экологоориентированной личности и творческих естественно-научных умений. Результаты опытно-экспериментальной работы, проведенной в «Центре детском экологическом г. Челябинска», свидетельствуют об эффективности функционирования созданной образовательной среды в аспекте формирования исследуемых умений.

Обсуждение и заключения. Экспериментальным путем было доказано положительное влияние биоэкоориентированной образовательной среды, созданной в «Центре детском экологическом г. Челябинска», на процесс формирования творческих естественно-научных умений обучающихся, что дает основание констатировать целесообразность создания такой среды в организациях дополнительного биологического образования.

В ходе проведенного исследования выявлено, что информационный компонент биоэкоориентированной среды, который включает авторскую программу «Увлекательный мир в окуляре», является наиболее эффективной формой формирования гармонично развитой, творческой личности.

Следующим шагом исследования видится разработка программы повышения квалификации для педагогов дополнительного образования и учителей общеобразовательных организаций, которые заинтересованы в становлении экологически грамотной личности.

Ключевые слова: дополнительное биологическое образование, биоэкоориентированная образовательная среда, творческие естественно-научные умения

Для цитирования: Калашников Н. В., Тюмасева З. И., Быстрой Е. Б., Артеменко Б. А. Создание биоэкоориентированной образовательной среды как условие формирования творческих естественно-научных умений обучающихся // Вестник Мининского университета. 2023. Т. 11, № 3. С. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-3-6.

CREATING A BIOECOORIENTED EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A CONDITION FOR THE FORMATION OF STUDENTS' CREATIVE NATURAL SCIENCE SKILLS

N. V. Kalashnikov¹, Z. I. Tyumaseva², E. B. Bystray², B. A. Artemenko²

*¹Children's Ecological Center of Chelyabinsk,
Chelyabinsk, Russian Federation*

*²South Ural State Humanitarian Pedagogical University,
Chelyabinsk, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. The relevance of the problem presented in the article is due to the need of modern society for an environmentally oriented person and the real situation with the study of natural disciplines in educational institutions. Of particular importance in solving this problem is the formation of creative natural science skills among students in the conditions of additional biological education within the framework of a bioeco-oriented educational environment. In this regard, a

pedagogical analysis of domestic and foreign works on the study of the content of the main concepts on the research problem was carried out, which showed that such concepts as "creative natural science skills" and "bio-eco-oriented educational environment" were defined for the first time and introduced into pedagogical science; a typology of natural science skills has been developed. A study on the formation of creative natural science skills in students in the conditions of additional biological education has not been previously conducted. The purpose of the article is to identify the components, their content, the influence of this environment on the success of the formation of creative natural science skills of students in the system of additional education, to analyze the results of the pedagogical experiment.

Materials and Methods. The leading methodological approach in solving the research problem is the environmental approach. In the process of work, theoretical (analysis of environmental, psychological and pedagogical literature, regulatory documents on the education and upbringing of an environmentally literate person; generalization, systematization, study of the pedagogical experience of teachers of additional education, modeling) and empirical (open observation, questioning, interviewing, conversation, testing, own observations of the authors, quantitative and qualitative analysis of the obtained data) research methods were used.

Results. The result of the study was the author's interpretation of the key concepts of "creative natural science skills", considered in a two-vector perspective - creative and natural science; "bioeco-oriented educational environment" consisting of subject, information and creative components. The authors of the article analyzed the feasibility of creating a bioeco-oriented educational environment as a condition for the formation of these skills and empirically proved the effectiveness of its functioning. This environment includes a triad: subject, information and creative components, the functioning of which allows you to effectively influence the process of formation of an environmentally oriented personality and creative natural science skills. The results of the experimental work carried out at the Children's Ecological Center of Chelyabinsk testify to the effectiveness of the functioning of the created educational environment in terms of the formation of the studied skills.

Discussion and Conclusions. Experimentally, the positive impact of the bioeco-oriented educational environment created at the Children's Ecological Center of Chelyabinsk on the process of forming students' creative natural-science skills was proved, which gives grounds to state the expediency of creating such an environment in organizations of additional biological education. In the course of the study, it was revealed that the information component of a bio-eco-oriented environment, which includes the author's program "A Fascinating World in the Eyepiece", is the most effective form of forming a harmoniously developed, creative personality.

The next step of the research is the development of a professional development program for teachers of additional education and teachers of the natural science orientation of general education schools on the formation of creative natural science skills in students as the basis for the formation of an environmentally literate personality.

Keywords: additional biological education, bioeco-oriented educational environment, creative natural science skills

For citation: Kalashnikov N.V., Tyumaseva Z.I., Bystray E.B., Artemenko B.A. Creating a bioeco-oriented educational environment as a condition for the formation of students' creative natural science skills // Vestnik of Minin University. 2023. Vol. 11, no. 3. P. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2023-11-3-6.

Введение

Сегодняшний этап развития современного общества детерминирован необходимостью решения проблем глобального характера, одной из которых является сохранение экологического равновесия в современном социуме. Решение данной проблемы приобретает особую значимость и актуальность для российского общества. В настоящее время в России до сих пор не решены проблемы рационального природопользования, рекультивации, приносящих огромный вред, свалок, антропогенного загрязнения поверхностных водоемов и др. [2].

В этой связи проблемы формирования экологически сознательной личности, понимающей всю глубину создавшейся экологической ситуации, дисбаланса в отношениях человека с природой, стоят на повестке дня. Большую роль в этом вопросе должно играть современное биологическое образование, являющееся основой естествознания [27]. Данной точки зрения придерживаются такие ученые, как: И. В. Зорков, Н. З. Смирнова [9], О. С. Мишина и др. [16], В. В. Пасечник [19, 20], И. Н. Пономарева [22], M. Bernardes, L. G. L. Vergara [38], M. Jütte [44], G. W. Misiaszek [46], Ju. Mülhausen, N. Pütz [47], W. Ruppert, U. Spörhase [49] и др.

Процесс формирования творческих естественно-научных умений у подрастающего поколения реализуется самым эффективным образом в рамках биологического образования, имеющего синтетический характер в силу того, что в нем ассимилированы знания из многих наук, таких как химия, экология, природопользование, психология др. (Е. Н. Дзятковская, А. Н. Захлебный [7, 8], И. Ф. Маркинов и др. [15], В. В. Пасечник, Л. А. Степанова [21], Л. В. Моисеева и др. [17], И. Н. Пономарева [22], З. И. Тюмасева и др. [28], М. А. Якунчев и др. [32], J. Barane et al. [37], S. Briceño, D. C. Pitt [39], W. W. Toili et al. [51] и др.). Такое поколение является гарантом сохранения жизни на Земле.

Базисом для формирования природолюбия у современной молодежи являются следующие нормативные документы:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (2012), в котором раскрываются принципы политики государства в области российского образования, подчеркивая патриотическую направленность образования посредством воспитания бережного отношения к природе родного края, признания общечеловеческих ценностей как доминирующего принципа человеческой экзистенции;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002) акцентирует необходимость функционирования системы непрерывного экологического образования и просвещения граждан как основы формирования экологического сознания и культуры поведения в окружающей среде;
- федеральные государственные образовательные стандарты общего образования (начального, основного, среднего (полного) образования) провозглашают необходимость воспитания ответственности у подрастающего поколения за судьбу окружающего мира, за рачительное отношение к природе.

В силу вышеизложенного актуальной представляется проблема формирования творческих естественно-научных умений обучающихся и создания условий для успешной реализации данного процесса.

Задачи исследования:

- обосновать необходимость формирования творческих естественно-научных умений у обучающихся;
- создать и обосновать биоэкоориентированную образовательную среду как условие формирования творческих естественно-научных умений обучающихся;
- определить основные критерии, показатели и виды деятельности;
- дать авторское определение основным понятиям по проблеме исследования.

Практическая значимость исследования заключается в том, что созданная авторами биоэкоориентированная среда как необходимое условие будет способствовать формированию творческих естественно-научных умений у обучающихся и может быть реализована образовательными организациями.

Обзор литературы

В связи с тем, что процесс формирования творческих естественно-научных умений является чрезвычайно важной проблемой на сегодняшнем этапе развития системы образования, обратимся к рассмотрению понятия «умение», которое трактуется учеными (Н. Ф. Талызина [26], А. В. Усова [29] и др.) по-разному. Первое мнение заключается в том, что умение трактуется как комплекс усвоенных действий, включающих элементы сознательности. Данной точки зрения придерживаемся и мы. В рамках второго мнения умение является синонимом способа выполнения усвоенных действий. Третья точка зрения, с которой мы кардинальным образом не согласны, гласит, что умения являются продолжением реализации полученных знаний, с одной стороны, а с другой, основой для формирования навыков.

Итак, под умениями мы понимаем систему способов действий, полученных в образовательном процессе с участием сознания, которые составляют основу для самостоятельности в новых условиях. Так, решение творческих задач невозможно без наличия у обучающихся творческих умений, поскольку творческие задачи позволяют найти новый, неизвестный способ [1, 4]. Способствовать этому будут межпредметные знания и умение креативно мыслить при поиске ответов для решения поставленных задач.

Опираясь на исследования таких ученых, как: Г. А. Магомедов [14], Е. Н. Потапкин, А. С. Малькова [23], К. А. Халатян [30], М. А. Якунчев и др. [33] и др., – мы сочли возможным рассматривать «естественно-научные умения» и «творческие умения» как гармоничную диаду, понимая под творческими естественно-научными умениями *систему сознательно усвоенных и закреплённых в процессе биологического образования способов действий, обеспечивающих успешность решения обучающимися творческих задач биоэкологического характера* [12].

Творческие естественно-научные умения рассматриваются нами в двухвекторном ракурсе – творческом и естественно-научном.

Творческий вектор исследуемых умений заключается в развитии творческого потенциала личности обучающегося и обеспечении успешного решения творческих задач биологической, природоохранной направленности. Умения, реализуемые в данном векторе, формируются в процессе взаимоотношений человека с окружающим миром и способствуют созданию чего-то нового (общественно или личностно значимого) – объектов духовной и материальной культуры, идей, открытий, изобретений и т.д.:

- умение, позволяющее выявление противоречий, возникающих в явлениях природной и природно-социальной детерминации, и проведение анализа целесообразности выбора подходов к решению нестандартных ситуаций;
- умение, предусматривающее индукцию новых идей, формулирование гипотез и выбор подходов их реализации;
- умение адекватности соотнесения прогноза, планирования и проектирования производства продукта творческого содержания и оценивания эффективности выбранного пути решения.

Естественно-научный вектор исследуемых умений экстерииорируется в самостоятельном проведении деятельности биоэкологической направленности в нестандартных условиях на основе полученных естественно-научных знаний:

- умение, предусматривающее экстраполяцию основных законов и концепций естественно-научных дисциплин в плоскость выявления сущности экологических проблем и их решения;
- умения, организации и проведения опытно-экспериментальной работы по наблюдению за объектами живой природы с целью объяснения их сути, с использованием измерительных материалов и приборов, лабораторного оборудования, а также фиксации и обработки результатов проводимых опытов и наблюдений и др.

Вслед за Е. А. Гафаровой [4] мы полагаем, что творческие естественно-научные умения, как и другие, состоят из триады: когнитивность, включающая в себя знание биологического характера; процедурность, включающая освоенные методы творческого поиска выхода из проблемной ситуации биоэкологического характера; креативность, включающая учет индивидуальных характеристик обучающихся в плане решения им творческих биоэкологических задач.

Необходимым педагогическим условием формирования творческих естественно-научных умений является биоэкоориентированная образовательная среда, представляющая совокупность предметных, информационных, творческих компонентов и межличностных отношений.

Для понимания сущности «биоэкоориентированной образовательной среды» обратимся к родовому понятию «среда». Согласно толкованию данного слова в словаре С. И. Ожегова, *среда* – это *комплекс природных или социально-бытовых условий*, где человек осуществляет свою деятельность [18]. Значение среды в процессе обучения, воспитания и целенаправленного развития подрастающего поколения отражено в работах многих ученых (И. А. Виноградова, Е. В. Иванова [3], Е. Е. Данилова [6], А. В. Иванов [10], В. И. Слободчиков [24], В. А. Ясвин [36] и др.). Во времена Я. А. Коменского, И. Г. Песталотти не существовало понятия «образовательная среда», но тем не менее они полагали, что именно предметно-ориентированное окружение гарантирует эффективность образовательного процесса, стимулирует познавательную деятельность обучающихся и в конечном итоге детерминирует их поведение [27].

По поводу понятия «образовательная среда» в науке не имеется единой точки зрения, хотя оно разрабатывается многими исследователями (С. М. Головлева [5], Н. В. Иванова [11], Р. П. Софронов [25], В. З. Юсупов, Т. В. Корнилова [31], В. А. Ясвин [35], A. Dilbil, Z. Basaran [40], E. N. Dzatkovskaya et al. [41], H. Han et al. [42], N. V. Ivanova, T. M. Sorokina [43], O. Kolesnikov et al. [45], S. Petrou, K. Korfiatis [48], C. Tapia-Fonllem et al. [50] и др.).

В. А. Ясвин акцентирует значимость влияния природных объектов на развитие и становление личности, справедливо полагая при этом, что в процессе реализации биологического образования образовательная среда должна быть экологизированной [34].

Методологической основой создания биоэкоориентированной образовательной среды выступил средовой подход, который позволил выявить компоненты среды и показать их взаимосвязь.

Предметный компонент биоэкоориентированной образовательной среды включает оборудованные кабинеты и лаборатории, на базе которых реализуются разнообразные образовательные программы биоэкологической направленности, составляющие *информационный компонент* созданной нами среды. Третий компонент – *творческий* – предполагает использование природы как базы для формирования исследуемых умений. Обратимся далее к рассмотрению механизмов функционирования биоэкоориентированной образовательной среды, которые способствуют эффективному формированию творческих естественно-научных умений обучающихся.

Таким образом, под биоэкоориентированной образовательной средой мы понимаем *совокупность образовательных факторов, организованных на принципах биоэкологии, с которыми обучающийся находится в прямых или косвенных взаимоотношениях в режиме формирования у него творческих естественно-научных умений.*

Материал и методы

Экспериментальная работа проводилась в течение 2017–2020 годов и была направлена на проверку эффективности функционирования биоэкоориентированной образовательной среды как условия формирования творческих естественно-научных умений обучающихся. В эксперименте приняли участие обучающиеся, посещающие занятия в муниципальном бюджетном образовательном учреждении дополнительного образования «Центр детский экологический г. Челябинска», в количестве 56 человек.

В процессе работы применялись теоретические (анализ экологической, психолого-педагогической литературы, нормативных документов об образовании и воспитании экологически грамотной личности; обобщение, систематизация, изучение педагогического опыта преподавателей дополнительного образования, моделирование) и эмпирические (открытое наблюдение, анкетирование, интервьюирование, беседа, тестирование, собственные наблюдения авторов, количественный и качественный анализ полученных данных) методы исследования.

Результаты исследования

Нами была создана на базе Центра детского экологического г. Челябинска биоэкоориентированная образовательная среда, позволяющая эффективно формировать у обучающихся творческие естественно-научные умения, воспитывать у них природолюбие, желание сохранить первозданность природы, рачительно используя ее ресурсы. Кроме того, созданная среда позволяет развивать у обучающихся креативное природоосознание и способность находить креативные пути решения актуальных экологических проблем. Данная среда состоит из следующих компонентов: предметного, информационного и творческого [12, 13].

Предметный компонент биоэкоориентированной образовательной среды Центра детского экологического включает:

- биологическую лабораторию: кабинет, оборудованный химическими реактивами, лабораторной посудой и современной лабораторной аппаратурой (цифровая лаборатория «Архимед», цифровые и оптические микроскопы, рН-метры, кондуктометры-солемеры), а также современное компьютерное обеспечение и систему интерактивного голосования;
- кабинет краеведения, который обеспечен гербарием региональной флоры, чучелами местных птиц с коллекцией гнезд и яиц, витринами с образцами горных пород и минералов, встречающихся на Южном Урале, набором влажных зоологических препаратов, энтомологическими коллекциями и т. д.;
- зимний сад, содержащий более 200 видов растений из 60 семейств, произрастающих в разных широтах земного шара;
- кабинет аквариумистики, в котором обитают представители классов рыб и земноводных;
- живой уголок, где представлены 10 видов птиц и 26 видов млекопитающих.

Информационный компонент направлен на расширение информационного поля, способствующего усвоению обучающимися новых биоэкологических знаний. В центре реализуются 22 образовательные программы биоэкологической направленности, такие как «Увлекательный мир в окуляре микроскопа», «Юные цветоводы», «Экомобиль», «Экологическая азбука», «Природа и мы» и др. Для обеспечения обучающихся определителями растений, животных, птиц, рыб, учебной и познавательной литературой в учреждении создан методический кабинет, который также содержит современные цифровые образовательные ресурсы.

Информационный компонент состоит из созданной нами и успешно прошедшей экспертизу программы «Увлекательный мир в окуляре микроскопа» для системы дополнительного образования. Она предусмотрена для 2-годичного обучения детей 12–14 лет. Целью программы является формирование творческой личности, осознающей уникальность природы, стремящейся к ее сохранению, способной детерминировать природосообразное поведение и углублять свои биологические знания.

Задачами программы являются:

- углубление биологических знаний;
- овладение категориальным аппаратом естественных наук;
- формирование навыков работы с соответствующим оборудованием;
- формирование исследуемых умений в процессе выполнения проектных работ.

Программа реализуется в рамках естественно-научной лаборатории Центра детского экологического г. Челябинска. Материал для исследований собирается в летний период в ходе экспедиций и сплавов по территориям Челябинской и Курганской областей, а также республики Башкортостан, в период организации профильных смен «Экосити» на базе ДОЛ «Солнечная поляна», расположенного в пределах территории памятника природы Каштакский бор. К организации образовательного процесса также активно привлекаются социальные партнеры, взаимодействие с которыми позволяет сформировать у обучающихся представления о возможных сферах применения в дальнейшем получаемых знаний.

В первый год обучения (72 ч.) дети знакомятся с правилами использования световых и электронных микроскопов и цифровой лабораторией «Архимед». Основу первого года обучения составляют два блока: «Сведения о растениях» и «Сведения о животных». При

реализации названных блоков программы упор делается на знания, полученные в школе при изучении таких разделов биологии, как «Биология растений» и «Биология животных». Обучающиеся получают навыки работы с микроскопом, микропрепаратами и самостоятельным их изготовлением.

Второй год обучения (108 ч.) рассчитан на интеграцию биологических знаний со смежными естественными науками: химией, физикой, экологией, минералогией и др. Учебный материал делится на три блока: «Вводный блок» – актуализируются знания по работе с микроскопом, а также знакомство с дополнительным к нему оборудованием, позволяющим детально изучать микропрепараты; блок «Микроскоп – проводник в разные отрасли и науки» позволяет обучающимся освоить навыки использования микроскопа в различных профессиях (врач-лаборант, эксперт-криминалист, минеролог, микробиолог и др.), помимо занятий в центре, для обучающихся организуются экскурсии в соответствующие организации, где работают специалисты названных профессий; блок «Юный исследователь» – это вариативный блок.

Обучающиеся подразделяются на подгруппы и получают тему творческого проекта, например, «Влияние ионов металлов на окраску цветов гортензии», «Обнаружение катехинов в клетках растений», «Разделение пигментов по методу Крауса» и др. Результаты реализации проектов обучающиеся обсуждают на пленуме, являющемся завершением программы.

Творческий компонент – предусматривает, во-первых, деятельность обучающихся в рамках работы специальных лабораторий по созданию творческого продукта: театр мод, а также дизайн интерьера с использованием природных материалов; во-вторых, участие обучающихся в научно-практических конференциях и конкурсах, например, «Человек на Земле», «Малахитовая шкатулка», «Городской экологический марафон» и др. Подготовка и участие в данных мероприятиях способствует ранней профориентации обучающихся.

Эффективность функционирования вышеописанной биоэкоориентированной образовательной среды как условия формирования творческих естественно-научных умений обучающихся проверялась на основе балльно-рейтинговой системы, что позволяло осуществлять комплексную оценку и вносить соответствующие коррективы в вышеуказанный процесс.

Для оценивания каждого критерия и показателя, определяющих сформированность творческих естественно-научных умений у обучающихся, были разработаны оценочные средства в соответствии с видами деятельности (таблица 1) и определена балльная шкала:

- 0–33 баллов – низкий уровень сформированности творческих естественно-научных умений;
- 34–67 баллов – средний уровень сформированности творческих естественно-научных умений;
- 68–100 баллов – высокий уровень сформированности творческих естественно-научных умений.

Нами были определены три критерия уровня сформированности творческих естественно-научных умений: когнитивный, процессуально-деятельностный, мотивационно-личностный. Каждый критерий оценивался по определенным показателям, которым соответствовали конкретные виды деятельности, например, решение комплексного задания, выполнение учебных проектов, выполнение задания по комплексному обследованию местности и др.

Когнитивный критерий суммарно оценивался в 50 баллов, процессуально-деятельностный – в 30 баллов, мотивационно-личностный – в 20 баллов.

На констатирующем этапе мы сравнивали группы с точки зрения распределения в них обучающихся, имеющих высокий, средний и низкий уровни сформированности творческих естественно-научных умений (таблица 1).

Таблица 1 – Уровни сформированности творческих естественно-научных умений у обучающихся (констатирующий эксперимент, нулевой срез)

Группа	Кол-во	Критерии уровня сформированности творческих естественно-научных умений																	
		Когнитивный						Процессуально-деятельностный						Мотивационно-личностный					
		низкий		средний		высокий		низкий		средний		высокий		низкий		средний		высокий	
			%		%		%		%		%		%		%		%		%
ЭГ	28	22	78,6	4	14,3	2	7,1	25	89,3	3	10,7	0	0,0	24	85,7	3	10,7	1	3,6
КГ	28	23	82,1	4	14,3	1	3,6	25	85,7	2	7,1	1	3,6	25	89,3	2	7,1	1	3,6
Итого	56																		

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа

Table 1 – Levels of formation of creative natural science skills among students (stating experiment, zero cut)

Group	Amount	Criteria for the level of formation of creative natural science skills																	
		Cognitive						Procedural-activity						Motivational-personal					
		low		medium		high		low		medium		high		low		medium		high	
			%		%		%		%		%		%		%		%		%
EG	28	22	78,6	4	14,3	2	7,1	25	89,3	3	10,7	0	0,0	24	85,7	3	10,7	1	3,6
CG	28	23	82,1	4	14,3	1	3,6	25	85,7	2	7,1	1	3,6	25	89,3	2	7,1	1	3,6
Total	56																		

Note: EG – experimental group, CG – control group

Для выявления различий в уровне сформированности творческих естественно-научных умений на констатирующем этапе между экспериментальной и контрольной группами мы применили критерий Пирсона (χ^2).

По окончании 2018–2019 учебного года нами была проведена итоговая диагностика уровня сформированности творческих естественно-научных умений обучающихся, которая продемонстрировала значительное уменьшение количества обучающихся экспериментальной группы, находящихся на низком уровне, тогда как количество таких обучающихся в контрольной группе существенным образом не изменилось. С другой стороны, количество обучающихся с высоким уровнем в экспериментальной группе значительно увеличилось, тогда как в контрольной группе повышение было несущественным (таблица 2).

Таблица 2 – Уровни сформированности творческих естественно-научных умений у обучающихся (итоговый срез)

Группа	Кол-во	Критерии уровня сформированности творческих естественно-научных умений																	
		Когнитивный						Процессуально-деятельностный						Мотивационно-личностный					
		низкий		средний		высокий		низкий		средний		высокий		низкий		средний		высокий	
			%		%		%		%		%		%		%		%		%
ЭГ	28	2	7,1	7	25,0	19	67,9	2	7,1	12	42,9	14	50,0	2	7,1	0	0,0	26	92,9
КГ	28	19	67,9	6	21,4	3	10,7	22	78,6	4	14,3	1	3,6	22	78,6	5	17,9	1	3,6
Итого	56																		

Примечание: ЭГ – экспериментальная группа, КГ – контрольная группа

Table 2 –Levels of formation of creative natural science skills among students (final cut)

Group	Amount	Criteria for the level of formation of creative natural science skills																	
		Cognitive						Procedural-activity						Motivational-personal					
		low		medium		high		low		medium		high		low		medium		high	
			%		%		%		%		%		%		%		%		%
EG	28	2	7,1	7	25,0	19	67,9	2	7,1	12	42,9	14	50,0	2	7,1	0	0,0	26	92,9
CG	28	19	67,9	6	21,4	3	10,7	22	78,6	4	14,3	1	3,6	22	78,6	5	17,9	1	3,6
Total	56																		

Note: EG – experimental group, CG – control group

Так, в экспериментальной группе количество обучающихся с низким уровнем сформированности творческих естественно-научных умений уменьшилось по когнитивному критерию на 71,5 %, по процессуально-деятельностному критерию на 82,2 %, по мотивационно-личностному критерию на 78,6 %.

В то же время количество обучающихся с высоким уровнем сформированности творческих естественно-научных умений к итоговому срезу увеличилось по когнитивному критерию на 60,8 %, процессуально-деятельностному критерию на 50,0 %, по мотивационно-личностному критерию на 89,3 %.

Проанализировав результаты нулевого и итогового срезов уровня сформированности творческих естественно-научных умений в контрольной группе, мы пришли к выводу о том, что количество обучающихся с низким уровнем сформированности творческих естественно-научных умений сократилось, но не настолько существенно, как в экспериментальной группе: по когнитивному критерию количество обучающихся сократилось на 14,2 %, процессуально-деятельностному критерию на 7,1 %, по мотивационно-личностному критерию на 10,7 %.

В то же время количество обучающихся с высоким уровнем сформированности творческих естественно-научных умений практически не изменилось и составило: когнитивный критерий – 3,6 % на нулевом срезе и 10,7 % на итоговом, процессуально-деятельностный критерий – 3,6 % на нулевом и итоговом срезах, мотивационно-личностный критерий – 3,6 % на нулевом и итоговом срезах.

Для достоверного выявления различий в уровне сформированности творческих естественно-научных умений у обучающихся между экспериментальной и контрольной группами на итоговом срезе мы повторно обратились к использованию критерия Пирсона, сравнив контрольную группу с экспериментальной после проведения формирующего этапа эксперимента.

Таким образом, функционирование биоэкоориентированной образовательной среды обеспечивает эффективное формирование творческих естественно-научных умений у обучающихся в условиях дополнительного биологического образования.

Обсуждение и заключения

В силу существующих экологических проблем, имеющих глобальный характер, особую значимость приобретает формирование культуры природолюбия у подрастающего поколения в качестве неотъемлемой составляющей общей культуры человека, экстериоризирующуюся в его сформированных творческих естественно-научных умениях.

Проведенное исследование по влиянию успешно функционирующей биоэкоориентированной образовательной среды на процесс формирования творческих естественно-научных умений обучающихся показало эффективность этой первой.

Так, количество обучающихся, посещающих занятия в Центре детском экологическом, где была создана биоэкоориентированная образовательная среда, имеющих низкий уровень сформированности творческих естественно-научных умений, уменьшилось практически в 10 раз по каждому критерию: по когнитивному критерию с 78,6 % до 7,1 %; по процессуально-деятельностному – с 89,3 % до 7,1 %; по мотивационно-личностному – с 85,7 % до 7,1 %.

Таким образом, создание биоэкоориентированной образовательной среды, включающей предметный, информационный и творческий компоненты, способствует повышению уровня сформированности творческих естественно-научных умений обучающихся.

Следующим шагом исследования мы видим разработку программы повышения квалификации для педагогов дополнительного образования и учителей общеобразовательных организаций, которые заинтересованы в становлении экологически грамотной личности.

Список использованных источников

1. Абрамов Е. В. Методическая система формирования творческих умений у старшеклассников на уроках математики с использованием электронных образовательных ресурсов: дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2007. 185 с.
2. Боркин Л. Я. Формирование биоценологии в России и школьной педагогике // Биосфера. 2010. Т. 2, № 1. С. 262-277.
3. Виноградова И. А., Иванова Е. В. Исследование школьной инфраструктуры: физические, психолого-педагогические и психологические параметры образовательной среды московских школ // Новое в психолого-педагогических исследованиях. 2021. № 2 (62). С. 50-59.
4. Гафарова Е. А. Формирование творческих умений у старшеклассников при изучении информационно-коммуникационных технологий: дис. ... канд. пед. наук. Челябинск, 2007. 345 с.
5. Головлева С. М. Компоненты образовательной среды субъектно-ориентированного типа педагогического процесса // Ярославский педагогический вестник. 2015. № 4. С. 18-22.
6. Данилова Е. Е. Особенности мотивационной сферы современных российских школьников: содержание, возрастная динамика, роль образовательной среды // Вестник Мининского университета. 2022. Т. 10, № 1. С. 6. DOI: 10.26795/2307-1281-2022-10-6.
7. Дзятковская Е. Н., Захлебный А. Н. Гуманитаризация экологического образования как вектор его развития до 2030 г. // Непрерывное образование: XXI век. 2021. № 1 (33). С. 116-129. DOI: 10.15393/j5.art.2021.6692.
8. Дзятковская Е. Н., Захлебный А. Н. Миссия экологического образования – 2030 // Педагогика. 2020. № 6. С. 68-76.
9. Зорков И. В., Смирнова Н. З. Методические особенности интеграции содержания предметов естественнонаучного цикла в школьную биологию при изучении раздела «Общие биологические закономерности» в 9 классе // Вестник Педагогических инноваций. 2020. № 2 (58). С. 101-106.
10. Иванов А. В. Культурная среда образовательной организации как педагогическое явление // ЦИТИСЭ. 2018. № 2 (15). 13 с.

11. Иванова Н. В. Модель личностно-развивающей образовательной среды на заключительном этапе начального общего образования: теоретико-концептуальные аспекты: монография. Нижний Новгород: Мининский университет, 2018. 164 с.
12. Калашников Н. В. Формирование творческих естественно-научных умений у обучающихся в условиях дополнительного образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Челябинск: ЮУрГГПУ, 2021. 237 с.
13. Калашников Н. В., Орехова И. Л. Теоретические аспекты формирования у школьников творческих естественнонаучных умений // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2016. № 10. С. 42-48.
14. Магомедов Г. А. Развитие практических умений у учащихся при проведении лабораторных работ по общей биологии (тема – клетка) // Вестник социально-педагогического института. 2019. № 4 (32). С. 47-51.
15. Маркинов И. Ф., Якунчев М. А., Семенова Н. Г. Характеристика уроков биологии по использованию интерпретации как метода познания живых объектов // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 71-4. С. 220-223.
16. Мишина О. С., Иванов Р. Г., Завальцева О. А. Естественно-научная грамотность как аксиологический ориентир современного школьного биологического образования // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-2. С. 119-122.
17. Моисеева Л. В., Пушкарёва И. Н., Жилбаев Ж. О. Экологическое образование в условиях современного культурно-информационного пространства // Стратегические ориентиры современного образования: сборник научных трудов Международного педагогического форума (Екатеринбург, 05–06 ноября 2020 г.). Екатеринбург: Изд-во УрГПУ, 2020. Ч. 2. С. 308-312. DOI: 10.26170/Kso-2020-191.
18. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. Ок. 100000 слов, терминов и фразеологических выражений / под ред. проф. Л. И. Скворцова. Москва: Из-во АСТ, 2021. 736 с.
19. Пасечник В. В. Анализ состояния школьного естественнонаучного образования: содержание, проблемы и перспективы // Педагогическое образование и наука. 2021. № 1. С. 32-36.
20. Пасечник В. В. Состояние школьного естественнонаучного образования: проблемы и пути их решения // Педагогическое образование и наука. 2019. № 2. С. 19-22.
21. Пасечник В. В., Степанова Л. А. Состояние и проблемы школьного биологического образования // Педагогическое образование и наука. 2018. № 4. С. 127-131.
22. Пономарева И. Н. Экологическое образование школьников при обучении биологии // Биология в школе. 2017. № 6. С. 26-34.
23. Потапкин Е. Н., Малькова А. С. Совершенствование исследовательских умений учащихся по биологии в условиях реализации ФГОС // Современные наукоемкие технологии. 2019. № 12-2. С. 365-370.
24. Слободчиков В. И. О понятии образовательной среды в концепции развивающего образования // Вопросы философии. 2003. № 8. С. 30-32.
25. Софронов Р. П. Экологизация образовательной среды в системе формирования экологической культуры школьников // Ученые записки Орловского государственного университета. 2019. № 3 (84). С. 327-330.
26. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. Москва: Знание-М, 1983. 95 с.

27. Тюмасева З. И. Экология, образовательная среда и модернизация образования: монография. Челябинск: Изд-во Челябинского государственного педагогического университета, 2006. 322 с.
28. Тюмасева З. И., Орехова И. Л., Шалимов Д. Д. Мегаэкологическое образование как мировоззренческий фактор формирования нового образа жизни обучающегося // Вестник ВЭГУ. 2019. № 1 (99). С. 86-93.
29. Усова А. В., Боброва А. А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. Москва: Просвещение, 1988. 111 с.
30. Халатян К. А. Диагностика сформированности творческих умений учащихся в учебно-исследовательской деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 4. С. 39.
31. Юсупов В. З., Корнилова Т. В. Сущностные характеристики образовательной среды современной образовательной организации // Проблемы современного педагогического образования. 2019. № 62-1. С. 323-356.
32. Якунчев М. А., Гаврилюк О. Ю., Семенова Н. Г., Киселева А. И. К проблеме формирования познавательного интереса обучающихся при изучении биологии в школе // Современные проблемы науки и образования. 2021. № 2. С. 17.
33. Якунчев М. А., Киселева А. И., Железнова Т. Г. Формирование умения устанавливать причинные связи обучающимися при изучении экологического материала в школьной биологии // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 2. С. 54.
34. Ясвин В. А. Исследования образовательной среды в отечественной психологии: от методологических дискуссий к эмпирическим результатам // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2018. Т. 18, № 1. С. 80-90. DOI: 10.18500/1819-7671-2018-18-1-80-90.
35. Ясвин В. А. Формирование теории среды развития личности в отечественной педагогической психологии // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2020. Т. 17, № 2. С. 295-314. DOI: 10.17323/1813-8918-2020-2-295-314.
36. Ясвин В. А. Школьная среда как предмет измерения: экспертиза, проектирование, управление. Москва: Народное образование, 2019. 448 с.
37. Barane J., Hugo A., Clemetsen M. Creative Place-Based Environmental Education: Children and Schools as Ecopreneurs for Change Paperback. Stroud: HAWTHORN PR, 2018. 168 p.
38. Bernardes M., Vergara L.G.L. Aprendiendo entre la naturaleza: una revisión de los beneficios de los espacios verdes en el ambiente escolar // Arquitecturas Del Sur. 2017. No. 35 (52). Pp. 96-103. DOI: 10.22320/07196466.2017.35.052.09.
39. Briceño S., Pitt D. C. New Ideas in Environmental Education. London: Taylor & Francis Ltd, 2018. 238 p.
40. Dilbil A., Basaran Z. Effect of school yard playgrounds on development and school attachment levels of children // Universal Journal Educational Research. 2017. Vol. 5, no. 12A. Pp. 144-151. DOI: 10.13189/ujer.2017.051321.
41. Dziatkovskaya E. N., Dlimbetova G. K., Dziatkovskii A. D. Accessible education: designing the educational environment for sustainable development // Journal of the Belarusian State University. Ecology. 2021. No. 4. Pp. 20-27. DOI: 10.46646/2521-683X/2021-4-20-27.
42. Han H., Moon H., Lee H. Physical classroom environment affects students' satisfaction: attitude and quality as mediators // Social Behavior and Personality: an International Journal. 2019. Vol. 47, no. 5. Pp. 1-10. DOI: 10.2224/sbp.7961.

43. Ivanova N. V., Sorokina T. M. The relationship Between the Categories «Educational Environment» and «Educational space» Russian Psychological and Pedagogical Science // Revista Inclusiones. 2020. No. 7. Pp. 100-118.
44. Jütte M. Unterrichtspraxis Biologie. Band 23: Mensch und Umwelt. Hallbergmoos: Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2018. 128 S.
45. Kolesnikov O., Biloshchytskyi A., Faizullin A. Elaboration of theoretical foundations for the creation of the educational environment of the educational institution // Applied Aspects of Information Technology. 2020. Vol. 3, no. 2. Pp. 32-43. DOI: 10.15276/aait.02.2020.2.
46. Misiaszek G. W. Educating the Global Environmental Citizen: Understanding Ecopedagogy in Local and Global Contexts (Critical Global Citizenship Education). London: Routledge, 2019. 216 p.
47. Mülhausen Ju., Pütz N. Neue Mysterysim Biologieunterricht. 9 rätselhafte Fälle zu Nachhaltigkeit und Ökologie. Hallbergmoos: Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2020. 104 S.
48. Petrou S., Korfiatis K. Transformations of children's environmental conceptions through their participation in a school kitchen-garden project // Environmental Education Research. 2022. Vol. 28, no. 4. Pp. 524-544. DOI: 10.1080/13504622.2022.2051440.
49. Ruppert W., Spörhase U. Fachmethodik: Biologie-Methodik: Handbuch für die Sekundarstufe I und II. 5 überarbeitete Auflage. Berlin: Cornelsen Pädagogik, 2018. 272 S.
50. Tapia-Fonllem C., Fraijo-Sing B., Corral-Verdugo V., Garza-Terán G., Moreno-Barahona M. School Environments and Elementary School Children's Well-Being in Northwestern Mexico // Frontiers Psychology. 2020. No. 11. Pp. 510. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00510.
51. Toili W. W., Toili E. W., Toili M. E. M. Environmental Education for Sustainability. Nairobi: Toili Educational Publishers, 2019. 239 p.

References

1. Abramov E. V. Methodological system for the formation of creative skills in high school students in mathematics lessons using electronic educational resources: the dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Moscow, 2007. 185 p. (In Russ.)
2. Borkin L. YA. Formation of biocenology in Russia and school pedagogy. *Biosfera*, 2010, vol. 2, no. 1, pp. 262-277. (In Russ.)
3. Vinogradova I. A., Ivanova E. V. Study of school infrastructure: physical, psychological, pedagogical and psychological parameters of the educational environment of Moscow schools. *Novoe v psichologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh*, 2021, no. 2 (62), pp. 50-59. (In Russ.)
4. Gafarova E. A. Formation of creative skills in high school students in the study of information and communication technologies: the dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Chelyabinsk, 2007. 345 p. (In Russ.)
5. Golovleva S. M. Components of the educational environment of a subject-oriented type of pedagogical process. *Yaroslavskiy pedagogicheskij vestnik*, 2015, no. 4, pp. 18-22. (In Russ.)
6. Danilova E. E. Features of the motivational sphere of modern Russian schoolchildren: content, age dynamics, the role of the educational environment. *Vestnik Mininskogo universiteta*, 2022, vol. 10, no. 1, p. 6, doi: 10.26795/2307-1281-2022-10-6. (In Russ.)
7. Dzyatkovskaya E. N., Zahlebnij A. N. Humanitarianization of environmental education as a vector of its development until 2030. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*, 2021, no. 1 (33), pp. 116-129, doi: 10.15393/j5.art.2021.6692. (In Russ.)

8. Dzyatkovskaya E. N., Zahlebnij A. N. The mission of environmental education – 2030. *Pedagogika*, 2020, no. 6, pp. 68-76. (In Russ.)
9. Zorkov I. V., Smirnova N. Z. Methodological features of integration of the content of subjects of the natural science cycle into school biology when studying the section “General biological patterns” in grade 9. *Vestnik Pedagogicheskikh innovacij*, 2020, no. 2 (58), pp. 101-106. (In Russ.)
10. Ivanov A. V. The cultural environment of an educational organization as a pedagogical phenomenon. *CITISE*, 2018, no. 2 (15), 13 p. (In Russ.)
11. Ivanova N. V. Model of personality-developing educational environment at the final stage of primary general education: theoretical and conceptual aspects: monograph. Nizhny Novgorod, Mininskij universitet Publ., 2018. 164 p. (In Russ.)
12. Kalashnikov N. V. Formation of creative natural-science skills in students in additional education: the dissertation of the candidate of pedagogical sciences: 13.00.02. Chelyabinsk, YUUrGGPU Publ., 2021. 237 p. (In Russ.)
13. Kalashnikov N. V., Orekhova I. L. Theoretical aspects of the formation of creative natural science skills in schoolchildren. *Vestnik CHelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*, 2016, no. 10, pp. 42-48. (In Russ.)
14. Magomedov G. A. The development of practical skills in students during laboratory work in general biology (theme is a cell). *Vestnik social'no-pedagogicheskogo instituta*, 2019, no. 4 (32), pp. 47-51. (In Russ.)
15. Markinov I. F., YAkunchev M. A., Semenova N. G. Characteristics of biology lessons on the use of interpretation as a method of cognition of living objects. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2021, no. 71-4, pp. 220-223. (In Russ.)
16. Mishina O. S., Ivanov R. G., Zaval'ceva O. A. Natural science literacy as an axiological landmark of modern school biological education. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2020, no. 69-2, pp. 119-122. (In Russ.)
17. Moiseeva L. V., Pushkareva I. N., ZHilbaev ZH. O. Ecological education in the conditions of modern cultural and information space. *Strategicheskie orientiry sovremennogo obrazovaniya: sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnogo pedagogicheskogo foruma (Ekaterinburg, 05–06 noyabrya 2020 g.)*. Yekaterinburg, Publishing House of the Ural State Pedagogical University, 2020. Part 2. Pp. 308-312. DOI: 10.26170/Kso-2020-191. (In Russ.)
18. Ozhegov S. I. Explanatory dictionary of the Russian language. OK. 100,000 words, terms and phraseological expressions / ed. prof. L. I. Skvortsova. Moscow, AST Publ., 2021. 736 p. (In Russ.)
19. Pasechnik V. V. Analysis of the state of school natural science education: content, problems and prospects. *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, 2021, no. 1, pp. 32-36. (In Russ.)
20. Pasechnik V. V. The state of school education in the natural sciences: problems and ways to solve them. *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, 2019, no. 2, pp. 19-22. (In Russ.)
21. Pasechnik V. V., Stepanova L. A. Status and problems of school biological education. *Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka*, 2018, no. 4, pp. 127-131. (In Russ.)
22. Ponomareva I. N. Ecological education of schoolchildren in teaching biology. *Biologiya v shkole*, 2017, no. 6, pp. 26-34. (In Russ.)
23. Potapkin E. N., Mal'kova A. S. Improving the research skills of students in biology in the context of the implementation of the Federal State Educational Standard. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*, 2019, no. 12-2, pp. 365-370. (In Russ.)

24. Slobodchikov V. I. On the concept of the educational environment in the concept of developing education. *Voprosy filosofii*, 2003, no. 8, pp. 30-32. (In Russ.)
25. Sofronov R. P. Ecologization of the educational environment in the system of formation of the ecological culture of schoolchildren. *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2019, no. 3 (84), pp. 327-330. (In Russ.)
26. Talyzina N. F. Formation of cognitive activity of students. Moscow, Znanie-M Publ., 1983. 95 p. (In Russ.)
27. Tyumaseva Z. I. Ecology, educational I environment and modernization of education: monograph. Chelyabinsk, Publishing House of the Chelyabinsk State Pedagogical University, 2006. 322 p. (In Russ.)
28. Tyumaseva Z. I., Orekhova I. L., SHalimov D. D. Megaecological education as an ideological factor in the formation of a new way of life of a student. *Vestnik VEGU*, 2019, no. 1 (99), pp. 86-93. (In Russ.)
29. Usova A. V., Bobrova A. A. Formation of educational skills and abilities of students in physics lessons. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1988. 111 p. (In Russ.)
30. Halatyan K. A. Diagnosis of the formation of creative skills of students in teaching and research activities. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2020, no. 4, p. 39. (In Russ.)
31. YUsupov V. Z., Kornilova T. V. Essential characteristics of the educational environment of a modern educational organization. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2019, no. 62-1, pp. 323-356. (In Russ.)
32. YAkunchev M. A., Gavriluk O. YU., Semenova N. G., Kiseleva A. I. On the problem of forming the cognitive interest of students in the study of biology at school. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2021, no. 2, p. 17. (In Russ.)
33. YAkunchev M. A., Kiseleva A. I., ZHeleznova T. G. Formation of the ability to establish causal relationships by students in the study of environmental material in school biology. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2019, no. 2, p. 54. (In Russ.)
34. YAsvin V. A. Studies of the educational environment in domestic psychology: from methodological discussions to empirical results. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya: Filosofiya. Psihologiya. Pedagogika*, 2018, vol. 18, no. 1, pp. 80-90, doi: 10.18500/1819-7671-2018-18-1-80-90. (In Russ.)
35. YAsvin V. A. Formation of the theory of the environment for the development of personality in domestic pedagogical psychology. *Psihologiya. ZHurnal Vysshej shkoly ekonomiki*, 2020, vol. 17, no. 2, pp. 295-314, doi: 10.17323/1813-8918-2020-2-295-314. (In Russ.)
36. Barane J., Hugo A., Clemetsen M. Creative Place-Based Environmental Education: Children and Schools as Ecopreneurs for Change Paperback. Stroud, HAWTHORN PR, 2018. 168 p.
37. Bernardes M., Vergara L.G.L. Aprendiendo entre la naturaleza: una revisión de los beneficios de los espacios verdes en el ambiente escolar. *Arquitecturas Del Sur*, 2017, no. 35 (52), pp. 96-103, doi: 10.22320/07196466.2017.35.052.09.
38. Briceño S., Pitt D. C. New Ideas in Environmental Education. London, Taylor & Francis Ltd, 2018. 238 p.
39. Dilbil A., Basaran Z. Effect of school yard playgrounds on development and school attachment levels of children. *Universal Journal Educational Research*, 2017, vol. 5, no. 12A, pp. 144-151, doi: 10.13189/ujer.2017.051321.
40. Dziatkovskaya E. N., Dlimbetova G. K., Dziatkovskii A. D. Accessible education: designing the educational environment for sustainable development. *Journal of the Belarusian State University. Ecology*, 2021, no. 4, pp. 20-27, doi: 10.46646/2521-683X/2021-4-20-27.

41. Han H., Moon H., Lee H. Physical classroom environment affects students' satisfaction: attitude and quality as mediators. *Social Behavior and Personality: an International Journal*, 2019, vol. 47, no. 5, pp. 1-10, doi: 10.2224/sbp.7961.
42. Ivanova N. V., Sorokina T. M. The relationship Between the Categories «Educational Environment» and «Educational space» Russian Psychological and Pedagogical Science. *Revista Inclusiones*, 2020, no. 7, pp. 100-118.
43. Jütte M. Unterrichtspraxis Biologie. Band 23: Mensch und Umwelt. Hallbergmoos, Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2018. 128 S.
44. Kolesnikov O., Biloshchytskyi A., Faizullin A. Elaboration of theoretical foundations for the creation of the educational environment of the educational institution. *Applied Aspects of Information Technology*, 2020, vol. 3, no. 2, pp. 32-43, doi: 10.15276/aait.02.2020.2.
45. Misiaszek G. W. Educating the Global Environmental Citizen: Understanding Ecopedagogy in Local and Global Contexts (Critical Global Citizenship Education). London, Routledge, 2019. 216 p.
46. Mülhausen Ju., Pütz N. Neue Mysterysim Biologieunterricht. 9 rätselhafte Fälle zu Nachhaltigkeit und Ökologie. Hallbergmoos, Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2020. 104 S.
47. Petrou S., Korfiatis K. Transformations of children's environmental conceptions through their participation in a school kitchen-garden project. *Environmental Education Research*, 2022, vol. 28, no. 4, pp. 524-544, doi: 10.1080/13504622.2022.2051440.
48. Ruppert W., Spörhase U. Fachmethodik: Biologie-Methodik: Handbuch für die Sekundarstufe I und II. 5 überarbeitete Auflage. Berlin, Cornelsen Pädagogik, 2018. 272 S.
49. Tapia-Fonllem C., Fraijo-Sing B., Corral-Verdugo V., Garza-Terán G., Moreno-Barahona M. School Environments and Elementary School Children's Well-Being in Northwestern Mexico. *Frontiers Psychology*, 2020, no. 11, pp. 510, doi: 10.3389/fpsyg.2020.00510.
50. Toili W. W., Toili E. W., Toili M. E. M. Environmental Education for Sustainability. Nairobi, Toili Educational Publishers, 2019. 239 p.

© Калашников Н. В., Тюмaseва З. И., Быстрай Е. Б., Артеменко Б. А., 2023

Информация об авторах

Калашников Никита Валерьевич – кандидат педагогических наук, директор, Центр детский экологический г. Челябинска, Челябинск, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-8691-9311, school85nk@mail.ru

Тюмaseва Зоя Ивановна – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности и медико-биологических дисциплин, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-5895-0605, zit@cspu.ru

Быстрай Елена Борисовна – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой немецкого языка и методики обучения немецкому языку, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-5976-3465, bistraieb@cspu.ru

Артеменко Борис Александрович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой теории, методики и менеджмента дошкольного образования, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, Челябинск, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-8101-4401, artemenkoba@cspu.ru

Information about the authors

Kalashnikov Nikita V. – Candidate of Pedagogical Sciences, director, Children's Ecological Center of Chelyabinsk, Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-8691-9311, school85nk@mail.ru

Tyumaseva Zoya I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of Life Safety and Biomedical Disciplines, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-5895-0605, zit@cspu.ru

Bystray Elena B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Head of the Department of the German Language and German Language Teaching Methods, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-5976-3465, bistraieb@cspu.ru

Artemenko Boris A. – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Theory, methods and management of preschool education, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-8101-4401, artemenkoba@cspu.ru

Вклад авторов

Калашников Никита Валерьевич – подготовка начального варианта текста; представление данных в тексте; компьютерные работы; обеспечение ресурсами.

Тюмасева Зоя Ивановна – научное руководство, критический анализ и доработка текста.

Быстрой Елена Борисовна – подготовка окончательного варианта текста; обеспечение ресурсами.

Артемченко Борис Александрович – компьютерные работы; критический анализ и доработка текста, работа с литературой.

Contribution of the authors

Kalashnikov Nikita V. – preparation of the initial version of the text; presentation of data in text; computer work; provision of resources.

Tyumaseva Zoya I. – scientific guidance, critical analysis and revision of the text.

Bystray Elena B. – preparation of the final version of the text; provision of resources.

Artemenko Boris A. – computer work; critical analysis and revision of the text, work with literature.

Поступила в редакцию: 27.09.2022

Принята к публикации: 19.09.2023

Опубликована: 29.09.2023