

Научная статья

УДК 373.2

DOI: 10.21209/2658-7114-2022-18-2-86-96

Развитие предпосылок естественно-научной грамотности у старших дошкольников в процессе реализации STEAM-проектов

Елена Ивановна Сухова¹, Даниил Максимович Семичев²

^{1,2}Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия

¹elenaivanovna.suhova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5945-7636>

²dmsemichev95@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6554-8101>

В настоящей статье представлены практико-ориентированные подходы к развитию предпосылок естественно-научной грамотности у старших дошкольников в процессе реализации STEAM-проектов. Авторами раскрывается содержание работы с детьми дошкольного возраста, направленное на развитие предпосылок естественно-научной грамотности, а также обозначена актуальность старта работы с детьми по данному направлению на этапе дошкольного детства. Проведён сопоставительный анализ содержания естественно-научной грамотности детей и положений содержательного раздела Федеральной образовательной программы дошкольного образования. Данный анализ позволил расширить аспекты актуальности настоящего исследования. Отмечен ряд возможностей, представляющих коллективам дошкольных образовательных организаций при применении технологии STEAM в развитии предпосылок естественно-научной грамотности у дошкольников. Авторами представлены примеры STEAM-проектов, реализованных в образовательных организациях города Москвы с детьми дошкольного возраста, направленные на развитие предпосылок естественно-научной грамотности. Применяемые методы исследования: теоретические – анализ педагогической и учебно-методической литературы, статей педагогов-практиков и исследователей сферы образования. Авторы подготовили собственный практический инструмент – алгоритм проектирования STEAM-проектов в работе с детьми дошкольного возраста. Вышеуказанный инструмент будет полезен воспитателям детских садов, специалистам дошкольного образования, методистам, педагогам дополнительного образования, реализующим образовательные программы с детьми дошкольного возраста. По результатам исследования сформулирован вывод, что реализация STEAM-проектов – это комплексный и эффективный инструмент, способствующий развитию предпосылок естественно-научной грамотности у старших дошкольников, интереса детей к естественно-научному знанию, умения формулировать научные вопросы, обращаться к научным знаниям, применять их и делать выводы на основе имеющихся фактов.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, дошкольное образование, STEAM-технология, проектная деятельность, научно-исследовательская деятельность

Original article

Development of Prerequisites for Natural Science Literacy Among Older Preschoolers in the Process of Implementing STEAM Projects

Elena I. Sukhova¹, Daniil M. Semichev²

^{1,2} Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia

¹elenaivanovna.suhova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5945-7636>

²dmsemichev95@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6554-8101>

This article presents practice-oriented approaches to the development of prerequisites for natural science literacy among older preschoolers in the process of implementing STEAM projects. The authors reveal the content of work with preschool children aimed at developing the prerequisites of natural science literacy, and also indicate the relevance of starting work with children in this area at the stage of preschool childhood. A comparative analysis of the content of natural science literacy of children and the provisions of the content section of the Federal Educational Program of Preschool Education was carried out, this analysis allowed to expand the aspects of the relevance of this study. A number of opportunities presented to the teams of preschool educational organizations when using STEAM technology in the development of prerequisites for natural science literacy among preschoolers are noted. The authors present examples of STEAM projects implemented in educational organizations of the city of Moscow with preschool children aimed at developing

© Сухова Е. И., Семичев Д. М., 2023

the prerequisites of natural science literacy. Applied research methods: theoretical – analysis of pedagogical and educational-methodical literature, articles of practical teachers and researchers in the field of education. The authors present their own practical tool – an algorithm for designing STEAM projects in working with preschool children. The above tool will be useful for kindergarten teachers, preschool education specialists, methodologists, teachers of additional education implementing educational programs with preschool children. According to the results of the study, the conclusion is formulated that the implementation of STEAM projects is a comprehensive and effective tool that contributes to the development of prerequisites for natural science literacy among older preschoolers, children's interest in natural science knowledge, the ability to formulate scientific questions, refer to scientific knowledge, apply them and draw conclusions based on available facts.

Keywords: natural science literacy, preschool education, STEAM technology, project activities, research activities

Введение. С самого начала своего жизненного пути ребёнок погружается в процессы непрерывного познания окружающей действительности. Ребёнка интересует практически все: волшебный и интересный мир звуков, разнообразные предметы, находящиеся в его ближайшем окружении, а также огромное множество необычных и привлекающих детское внимание явлений природы. Для реализации своих потребностей в изучении окружающего мира дети используют данные им природой анализаторы, а также те методы и приёмы, которые перенимаются детьми в процессе взаимодействия со взрослыми.

На пути взросления ребёнок постепенно получает всё больше информации о функционировании окружающего мира, природного мира, что в свою очередь побуждает его заниматься поиском иных действенных инструментов познания (в том числе научных). В связи с этим возникает необходимость проведения системной работы по развитию естественно-научной грамотности, что позволит ребёнку познавать мир разносторонне и содержательно, со временем научиться выявлять и осознавать различные проблемы, имеющиеся вокруг, а также предлагать варианты их решения. Начинать данную работу можно с дошкольного детства, ведь именно в этот насыщенный жизненный период ребёнок находится в состоянии максимальной познавательной активности и заинтересованности.

Содержание работы с дошкольниками по развитию естественно-научной грамотности предполагает формирование у детей предпосылок этого важного компонента, входящего в состав функциональной грамотности. Иными словами, ребёнок в рамках этого направления на этапе дошкольного детства получает элементарные знания в области естествознания, получает навыки использования несложных и доступных способов изучения особенностей живой и неживой природы, чаще всего ориентированных на игру, совершает

первые шаги в рамках познавательно-исследовательской деятельности, а также учится на доступном для понимания дошкольником уровне выявлять различного рода проблемы и выстраивать несложные алгоритмы их решения. Среди продуктов деятельности детей старшего дошкольного возраста часто можно встретить различные постройку, несложные изобретения, механизмы, рисунки и схемы, которые являются первыми шагами ребёнка в решении глобальных проблем, например, экологического характера. Существует множество случаев, когда созданный старшими дошкольниками объект или разработанная идея развивалась и реализовывалась детьми в ходе дальнейшего обучения в школе, что в итоге приводило к отличным результатам и приносило пользу большому количеству людей.

В связи с необходимостью формирования предпосылок естественно-научной грамотности, у педагогов возникает задача определения действенных технологий обучения, которые в свою очередь смогут обеспечить необходимый результат в реализации образовательного процесса с дошкольниками. Одним из таких актуальных и востребованных образовательных инструментов является технология STEAM.

Проблема исследования: определение возможностей и способов применения STEAM-проектов в развитии предпосылок естественно-научной грамотности у старших дошкольников

Цель исследования заключается в разработке практического инструмента – алгоритма проектирования STEAM-проектов в работе с детьми старшего дошкольного возраста, направленных на развитие предпосылок естественно-научной грамотности.

Объект исследования – процесс развития предпосылок естественно-научной грамотности детей старшего дошкольного возраста.

Предмет исследования – применение STEAM-проектов в процессе развития предпосылок естественно-научной грамотности детей старшего дошкольного возраста.

Методология и методы исследования.

Для проведения исследования применялись теоретические методы – анализ педагогической, учебно-методической литературы, статей исследователей и практиков системы образования, специализированные интернет-ресурсы по проблеме исследования. На основе использования теоретических методов удалось проанализировать основные положения затрагиваемой проблемы развития предпосылок естественно-научной грамотности старших дошкольников в процессе реализации STEAM-проектов. В ходе анализа ряда исследований удалось составить вариант практического инструмента – алгоритма проектирования STEAM-проектов в работе с детьми дошкольного возраста, направленных на развитие предпосылок естественно-научной грамотности, который могут использовать в своей работе разные категории работников дошкольного образования: педагоги дошкольного образования, методисты и педагоги дополнительного образования.

Определимся с трактовкой ключевого понятия.

Естественно-научная грамотность – это компонент функциональной грамотности, который подразумевает способность ребёнка занять компетентную общественную позицию по вопросам, связанным с естественными науками, интерес к естественно-научным фактам и идеям. Такая грамотность позволяет человеку принимать решения на основе научных фактов, понимать влияние естественных процессов, науки и технологий на мир, экономику, культуру.

Иными словами, естественно-научная грамотность – это набор компетенций, позволяющий ребёнку полноценно познавать окружающий мир, делать выводы о тех явлениях и процессах, которые происходят вокруг, оценивать эти процессы, а также участвовать в принятии решений и разработке эффективных инструментов управления и преобразования этих процессов.

Вышеуказанные определения легли в основу настоящего исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. Рассмотрим содержание работы с детьми по формированию естественно-научной грамотности в рамках начального общего

образования и дошкольного уровня образования в виде ключевых компонентов.

Ключевые компоненты естественно-научной грамотности (способности и компетентности):

– выявление и определение проблем, происходящих в окружающем мире, например, связанных с экологическим состоянием города и др.

– применение естественно-научных знаний не только в рамках освоения учебных дисциплин, но и в повседневной жизни;

– осознание и понимание изменений, происходящих в окружающем мире, а также причин возникновения этих изменений (последствия, связанные с природными факторами, либо последствия деятельности людей, приведшие к имеющимся результатам, последствия как положительного, так и отрицательного характера);

– умение принимать соответствующие решения, основанные на имеющихся данных, полученных в результате научных исследований;

– овладение инструментами познания окружающего мира (в соответствии с возрастными возможностями детей);

– умение объяснять явления, опираясь на научные данные;

– умение оценивать и планировать свои действия в рамках научного исследования;

– интерпретация данных и доказательство собственной научной позиции;

– разработка и реализация социально значимых идей, направленных на достижение прогресса в решении актуальных задач окружающего мира [1; 2].

Возникает вопрос – можно ли начать работу по развитию предпосылок естественно-научной грамотности детей уже на этапе дошкольного детства? Не будет ли представленное выше содержание естественно-научной грамотности слишком сложным для восприятия дошкольниками? Для ответа на данные вопросы обратимся к содержанию Федеральной образовательной программы дошкольного образования (далее ФОП ДО). Пункт 15 «Планируемые результаты освоения ФОП ДО» гласит:

– ребёнок по завершению освоения ФОП ДО имеет представление о живой природе, может классифицировать объекты по разным признакам; имеет представление об особенностях живого организма, изменениях в жизни природы в разные сезоны года, со-

блюдают правила поведения в природе, ухаживает за растениями и животными, бережно относится к ним, владеет навыками безопасного поведения с незнакомыми животными;

– ребёнок проявляет интерес к игровому экспериментированию;

– у ребёнка выражено стремление заниматься социально значимой деятельностью;

– ребёнок способен решать адекватные возрасту интеллектуальные, творческие и личностные задачи; применять накопленный опыт для осуществления различных действий; принимать собственные решения и проявлять инициативу;

– ребёнок обладает начальными знаниями о природном и социальном мире, в котором он живет: элементарными представлениями из области естествознания, математики и инженерии;

– ребёнок проявляет любознательность, интересуется субъективно новым и неизвестным в окружающем мире; способен самостоятельно придумывать объяснения явлениям природы и поступкам людей; склонен наблюдать, экспериментировать; строить смысловую картину окружающей реальности, использует основные культурные способы деятельности;

– ребёнок имеет разнообразные познавательные умения: определяет противоречия, формулирует задачу исследования, использует разные способы и средства проверки предположений: сравнение с эталонами, классификацию, систематизацию, некоторые цифровые средства и другое.

Опираясь на представленные выше примерные результаты освоения детьми ФОП ДО, отметим, что данные результаты так или иначе соотносятся с содержанием естественно-научной грамотности. Это говорит о том, что развитие предпосылок этого вида грамотности в старшем дошкольном возрасте вполне возможно и реально. При этом очень важно при выборе содержания и инструментов образовательной работы с детьми учитывать индивидуальные и возрастные особенности детей данной возрастной категории.

На основании доказанной теоретической возможности реализации данного направления в работе с детьми дошкольного возраста возникает необходимость в поиске оптимальных практических инструментов, способствующих развитию предпосылок естественно-научной грамотности старших дошкольников. Одним из таких современных и

востребованных в образовательной практике инструментов является технология STEAM.

Аббревиатура STEAM расшифровывается как совокупность следующих компонентов:

“S” – естественные науки;

“T” – технологии;

“E” – инженерное искусство;

“A” – искусство;

“M” – математика [3–5].

Образовательная технология STEAM предполагает комплексный междисциплинарный подход к решению с детьми образовательных задач, что в свою очередь позволяет проводить с детьми не узконаправленные образовательные события, например, по познавательной-исследовательской деятельности, а интегрированные. Такой подход позволяет сделать любую форму работы с детьми дошкольного возраста более содержательной за счёт того, что изучаемая с детьми тема рассматривается с учетом нескольких направлений, входящих в образовательную концепцию STEAM [6; 7].

Например, изучая с детьми особенности такого природного явления как молния, у педагога, при использовании STEAM-технологии, появляется возможность не только дать детям базисные представления об изучаемом явлении природы, но и провести ряд опытов и экспериментов, демонстрирующих свойства изучаемого объекта, спроектировать громоотвод с детьми используя доступные материалы и оборудование, а также совершить элементарные математические расчеты. STEAM-подход позволяет расширить образовательные возможности традиционных форм работы с детьми и предоставляет условия для обретения ребёнком большего практического опыта и знаний, которые обязательно пригодятся ему в будущем [7].

Основная форма работы с детьми в рамках реализации STEAM-технологии является проектная деятельность. Работа и взаимодействие детей в рамках такого рода проекта должна быть выстроена в логике междисциплинарного подхода. Соблюдение данного требования позволит дать детям в ходе проекта больше полезных знаний и навыков, а также продемонстрировать взаимосвязи между явлениями и процессами, происходящими в окружающем мире [8].

При изучении той или иной темы с детьми в рамках STEAM-проекта педагогу необходимо создавать условия для:

- погружения детей в мир естественных наук в процессе познавательной-исследовательской деятельности;
- проектирования и реализации детьми собственных инженерных идей в процессе участия в мероприятиях проекта и разработки итогового продукта;
- проведения несложных математических расчётов в рамках изучаемой темы;
- использования воспитанниками современных технических средств и овладения конкретными инструментами познания окружающего мира [9–11].

Важно отметить, что в ходе реализации проекта могут быть задействованы не все STEAM направления сразу. Выбор направлений деятельности детей зависит от темы проекта и поставленной цели.

В процессе реализации STEAM-проектов необходимо создавать условия для постоянной практической деятельности детей. Именно в ходе непрерывной практической деятельности у детей происходит формирование навыков:

- планирования собственных действий, направленных на достижение цели проекта;
- исследования окружающего мира в процессе проведения опытов и экспериментов с живой и неживой природой;
- создания тематических и функциональных построек, моделей, несложных приборов, имеющих значение не только для детей-разработчиков, но и для дошкольной группы в целом;
- проведения несложных математических расчётов в процессе участия в меропри-

ятиях проекта, а также при разработке итогового продукта проекта;

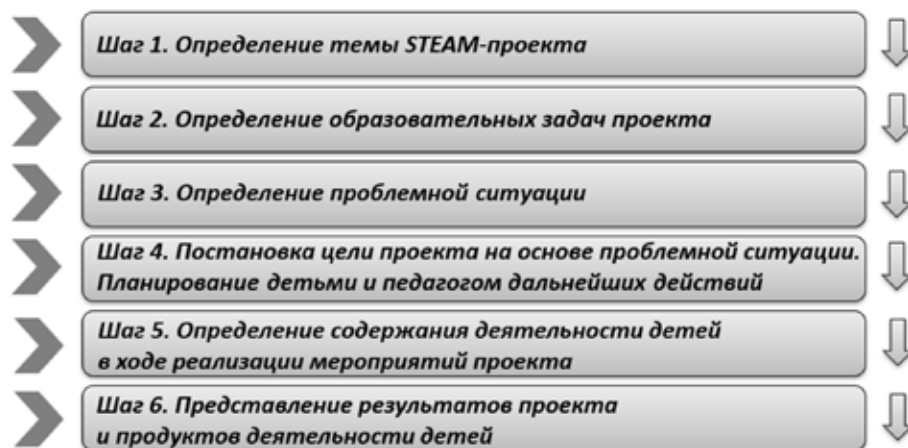
- использования технических (цифровых) решений [12–14].

Важно, чтобы дети научились самостоятельно добиваться поставленной цели в ходе командной работы над проектом. Педагог при этом оказывает недирективную помощь и является партнером для детского коллектива, который не предлагает конкретных и готовых решений.

Необходимо привлекать детей к постановке цели проекта и планированию своей дальнейшей деятельности, направленной на решение проблемной ситуации [15].

Проведя теоретический анализ литературы по проблеме исследования, а также опираясь на собственную профессиональную практику в области применения STEAM-технологии в работе с детьми, нами был разработан практический инструмент – алгоритм проектирования STEAM-проектов в работе с детьми дошкольного возраста, направленных на развитие предпосылок естественно-научной грамотности. В основе данного алгоритма лежат 6 шагов, составляющих структурные элементы любого образовательного мероприятия (проекта), реализованного с использованием технологии STEAM, а именно:

Практический инструмент – алгоритм проектирования STEAM-проектов в работе с детьми дошкольного возраста, направленных на развитие предпосылок естественно-научной грамотности представлен на рисунке.



Алгоритм проектирования STEAM-проектов в работе с детьми дошкольного возраста
The algorithm for designing STEAM projects in working with preschool children

Рассмотрим подробнее содержание работы педагога по проектированию и реализации STEAM-проекта с детьми старшего дошкольного возраста в соответствии с шестью шагами алгоритма.

Шаг 1. Определение темы STEAM-проекта.

На что может опираться педагог при определении темы проекта, направленного на развитие предпосылок естественно-научной грамотности дошкольников? Варианты могут быть следующие:

- выбор темы проекта на основании содержательного раздела основной образовательной программы дошкольного образования (далее ООП ДО), утверждённой в образовательной организации (подраздел, раскрывающий содержание ООП ДО в рамках реализации образовательной области «Познавательное развитие»);

- интересы детского коллектива, связанные с изучением естественных наук;

- различные ситуации из жизни дошкольной группы (ситуации, произошедшие в ходе режимных моментов и непосредственно связанные с реализацией задач естественно-научного направления).

Шаг 2. Определение образовательных задач STEAM-проекта.

Педагогу необходимо сформулировать и представить образовательные задачи, которые решаются в ходе STEAM-проекта. Задачи проекта формулируются на основе предполагаемого содержания работы с детьми, реализуемого в рамках освоения и выбранной темы проекта, а также на основе целевых ориентиров (планируемых результатов) освоения ООП ДО, касающихся естественно-научного направления в работе с детьми.

Шаг 3. Определение проблемной ситуации STEAM-проекта.

Педагогу необходимо определить проблемную ситуацию проекта (ее можно представить детям в виде небольшой истории или сообщения от кого-либо). Выбранная проблемная ситуация должна быть ориентиром для дальнейшей деятельности детей и вызывать у них желание действовать. Содержание проблемной ситуации определяется педагогом в соответствии с темой и задачами проекта.

Шаг 4. Постановка цели проекта. Планирование детьми и педагогом дальнейших действий.

Познакомив воспитанников с проблемной ситуацией проекта, педагогу необходимо со-

вместно с детским коллективом определить цель проекта и запланировать дальнейшие действия, направленные на достижение поставленной цели. Педагогу в данном случае не стоит давать детям готовых вариантов трактовки цели и дальнейших действий. Более рациональным решением будет организация совместного обсуждения, в котором педагог будет наставником и координатором проектного процесса, но не его исполнителем, т. к. эта роль в любом проекте принадлежит именно детям.

Шаг 5. Определение содержания деятельности детей в ходе реализации мероприятий проекта.

На данном шаге педагогу необходимо продумать, как будут интегрированы и реализованы STEAM-направления в работе с детьми в рамках проекта.

Педагогу необходимо продумать:

- какие мероприятия проекта необходимо реализовать с детьми, направленные на достижение (напомним, что этот процесс реализуется совместно с детьми);

- какие материалы и оборудование необходимо подготовить для реализации проекта (данный момент также стоит проговорить с детьми, т. к. это поможет сформировать навыки принятия решений и самостоятельного выбора необходимых материалов для реализации собственных идей);

- как организовать деятельность детей в ходе мероприятий проекта (работа в парах, в подгруппах, в командах);

- как дети могут фиксировать полученные в ходе проекта исследовательские данные и результаты (интеллект-карты, альбомы наблюдений, несложные схемы, исследовательские таблицы).

Шаг 6. Представление результатов проекта и продуктов деятельности детей.

Необходимо обсудить с детьми, в каком формате будут представлены результаты проекта, а также его итоговый продукт. Продукт деятельности детей, подготовленный по итогам проекта, должен иметь функциональное значение в решении актуальных проблем группы или детского сада.

Рассмотрим некоторые примеры STEAM-проектов, направленных на формирование предпосылок естественно-научной грамотности детей старшего дошкольного возраста.

STEAM-проект «Тайна древесного ствола».

Материал представлен педагогами ГБОУ г. Москвы «Школа № 2089» Симонян Свет-

ланой Геннадьевной и Мальцевой Натальей Викторовной.

Образовательные задачи проекта:

- познакомить детей со способом определения возраста деревьев по окружности ствола и примерному подсчёту годичных колец;
- развивать умение детей исследовать предметы окружающего мира доступными способами;
- повышать уровень экологических знаний.

Проблемная ситуация проекта. Изготавливая различные поделки из природного материала, дети использовали небольшие спилов деревьев как красивые подставки под получившиеся творческие продукты. Ребят очень заинтересовал внешний вид спилов деревьев и у них возник исследовательский вопрос: а что за круги размещены на поверхности спила? Воспитатели рассказали детям, что круги, имеющиеся на поверхности спилов деревьев, это годичные кольца. Оказывается, в процессе подсчета годичных колец можно определить примерный возраст деревьев. Детям в ходе исследования стало интересно узнать сколько же лет деревьям, которые располагаются на участке детского сада.

Цель проекта, поставленная детьми и педагогом после оглашения проблемной ситуации: определить примерный возраст деревьев, растущих на территории детского сада.

Ход проекта. Как же достичь поставленной цели? Ведь деревья необходимо оставить в сохранности, их же не спилят! Педагоги предложили детям использовать интересный и эффективный исследовательский способ. Необходимо повязать шнурок вокруг ствола дерева, возраст которого хотим определить. Получившийся шнурок необходимо выложить на листе бумаги большого формата в форме круга, аккуратно обвести его карандашом, а потом нарисовать внутри получившегося круга кольца.

Перед началом работы дети составили план территории детского сада с указанием тех мест, где расположены деревья. Этот план позволял найти нужные для измерения деревья и отмечать карандашом те деревья, которые уже измерены. Помимо плана местности детьми был подготовлен исследовательский чемоданчик с необходимыми материалами, а именно: шнурок достаточной длины, ножницы, прищепки с этикетками с изображением

деревьев. Было решено не только измерить охват деревьев, но и сравнить деревья между собой. Также детьми и педагогами был подготовлен исследовательский лист. В нем фиксировалось, сколько детей может обхватить тот или иной ствол дерева и какова его высота относительно здания детского сада. После завершения мероприятий проекта, проводимых на участке детского сада, дети приступили к анализу полученных данных. На больших листах бумаги дети аккуратно разложили шнур в форме круга и зафиксировали его от смещения. Далее была проведена округлая линия вокруг шнура, после чего шнур был убран. На бумаге осталась нарисованная детьми окружность. Педагоги помогли детям найти центр этой окружности, именно от центра дети и начали рисовать годичные кольца постепенно перемещаясь к краю окружности. Чтобы получившиеся годичные кольца было легче сосчитать, каждые пять колец были нарисованы разными цветами карандашей. Рисовать кольца необходимо на расстоянии примерно 3–5 мм друг от друга, тогда на изображении будет учитываться средняя величина годового прироста дерева. Те же действия выполнялись детьми для каждого дерева, выбранного для исследования. После подсчета с помощью взрослого годичных колец и определения примерного возраста деревьев, детям стало наглядно видно, как много должно пройти лет, чтобы дерево из тонкого прутика стало большим, высоким и красивым.

Ознакомившись с содержанием данного проекта, мы можем четко проследить его естественно-научные составляющие, а именно: затрагиваются вопросы экологического содержания, дети имели возможность овладеть конкретным исследовательским способом определения примерного возраста деревьев.

STEAM-проект «Лаборатория осенних красок».

Материал представлен педагогом ГБОУ г. Москвы «Школа № 117» Митиной Анной Сергеевной.

Образовательные задачи проекта:

- расширение представлений детей об особенностях времени года – осени;
- формирование представлений об изменениях, происходящих с растениями в осенний период;
- способствовать созданию детьми исследовательских продуктов, направленных на воплощение в жизнь их творческих замыслов.

Проблемная ситуация проекта. В процессе сбора осенних листьев на территории детского сада у детей возникли вопросы: почему листья осенью меняют свой окрас и становятся красными, жёлтыми и оранжевыми? Почему листья теряют зелёный окрас?

Цель проекта, поставленная детьми и педагогом после оглашения проблемной ситуации: узнать, почему осенью листья окрашены в разные оттенки, а также создать краски своими руками, используя осенние листья разных оттенков.

Ход проекта. В процессе познавательно-исследовательской деятельности дети узнали, что зелёный цвет листьям придаёт пигмент хлорофилл. Для того чтобы увидеть этот пигмент, дети взяли зелёный листочек, накрыли его белой тканью, после чего аккуратно постучали по листочку деревянным кубиком. После этих действий на поверхности белой ткани появляются пятна зелёного цвета, это и есть пигмент хлорофилл, который содержится в листьях. Но почему же листья теряют свой зелёный окрас? С приходом осени становится холоднее и деревья не получают нужного количества света, тепла и необходимых питательных веществ. Это приводит к тому, что хлорофилл испаряется из листьев деревьев и ему на смену приходят другие пигменты – антоциан, ксантофилл. При проведении первого этапа исследования дети задумались, а можно ли использовать опавшие осенние листья в творческих затеях? Было решено изготовить краски своими руками и использовать их для творчества. Дети вместе с педагогом собрали большое количество осенних листьев, рассортировали их по цветам, аккуратно измельчили их, растерли в ступках, получившийся материал разложили по контейнерам, добавили теплой воды и несколько капель глицерина, после чего оставили будущие краски на несколько часов настояться. Дети в ходе исследования отметили, что после добавления глицерина в контейнеры, цвета стали ещё насыщеннее и красок стало больше. Получившиеся краски дети использовали в дальнейшей творческой деятельности.

Данный проект позволил обогатить представления детей о сезонных изменениях в природе, а также создать условия для про-

ведения интересных детских исследований естественно-научной направленности.

Заключение. Сделаем вывод, что реализация STEAM-проектов позволяет педагогам, реализующим образовательные программы дошкольного образования, эффективно решать задачи формирования предпосылок естественно-научной грамотности детей уже на этапе дошкольного детства.

Отметим потенциал реализации STEAM-проектов в развитии предпосылок естественно-научной грамотности детей:

- дети получают актуальные знания в области естественных наук;
- работа детей выстроена в интеграции современных и востребованных направлений, вводящих в концепцию STEAM-образования;
- дети, участвуя в реализации STEAM-проектов, не только получают элементарные естественно-научные знания, но и учатся их применять на практике;
- дети учатся работать в команде, что позволяет создавать условия для формирования у них навыков коммуникации и кооперации;
- дети в рамках проекта работают в практико-ориентированном формате и создают функциональные и значимые продукты в процессе своей деятельности естественно-научного содержания;
- совершенствуется воспитательно-образовательный процесс;
- совершенствуются механизмы взаимодействия участников образовательного процесса.

Рассматривая дальнейшие перспективы настоящего исследования, отметим, что затронутая проблематика будет изучаться нами в дальнейшем на основании того, что вопрос формирования предпосылок естественно-научной грамотности у детей старшего дошкольного возраста является востребованным и находится в фокусе внимания представителей педагогического сообщества. Для решения этой задачи учёными и педагогами-практиками разрабатывается широкий спектр интересных и эффективных практических инструментов: методов, образовательных технологий, которые, безусловно, привлекают внимание исследователей.

Список литературы

1. Гришанова Н. Ю. Использование STEAM-технологии в дошкольном образовании при формировании основ естественно-научных представлений дошкольников. Текст: электронный // Образова-

ние и воспитание дошкольников, школьников, молодежи: теория и практика. 2022. № 2 . URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-steam-tehnologii-v-doshkolnom-obrazovanii-pri-formirovanii-osnovno-estestvennonauchnyh-predstavleniy-doshkolnikov> (дата обращения: 10.02.2023).

2. Родина Н. М. Деятельностный подход к формированию естественно-научных знаний старших дошкольников. Текст: электронный // StudNet. 2021. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnostnyy-podhod-k-formirovaniyu-estestvenno-nauchnyh-znaniy-starshih-doshkolnikov> (дата обращения: 10.02.2023).

3. Сухова Е. И., Семичев Д. М. STEM-технологии как комплексный инструмент в решении задач развития инженерного мышления детей дошкольного и младшего школьного возраста // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2022. Т. 17, № 2. С. 131–138.

4. Церковная И. А. Возможности STEM-образования в развитии предпосылок инженерного мышления у детей дошкольного возраста. Текст: электронный // Физико-математическое образование. 2017. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-stemobrazovaniya-v-razvitiipredposylok-inzhenernogo-myshleniya-u-detey-doshkolnogovozrasta> (дата обращения: 10.02.2023).

5. Беляева И. Н., Величко М. А., Синюгина О. О. Применение STEM-технологий при разработке интерактивных web-приложений. Текст: электронный // Экономика. Информатика. 2021. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-stem-tehnologiy-pri-razrabotke-interaktivnyh-webprilozheniy> (дата обращения: 10.02.2023).

6. Литвинова С. Н. Steams технологии в дошкольном образовании // STEAMS практики в образовании: сб. лучших STEAMS практик в образовании / сост. Е. К. Зенов, О. В. Зенкова. М.: Перо, 2021. С. 8–12.

7. Семичев Д. М. STEM-технологии как средство вовлечения детей дошкольного возраста в научно-техническое творчество и формирования навыков для будущего // VII Всероссийский съезд работников дошкольного образования: сб. ст. / под ред. И. М. Логвиновой. М.: Ин-т стратегии развития обр. РАО, 2022. С. 172–177.

8. Литвинова С. Н., Чельшева Ю. В. Подходы к инженерно-техническому и естественно-научному обучению в дошкольном и начальном общем образовании // STEAMS практики в образовании: сб. лучших STEAMS практик в образовании. М.: Перо, 2021. С. 4–10.

9. Ломаева М. В. Роботизированные игрушки и математическое развитие дошкольников в контексте STEAM-образования. Текст: электронный // Проблемы современного педагогического образования. 2022. № 76-3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizirovannye-igrushki-i-matematicheskoe-razvitiedoshkolnikov-v-kontekste-steam-obrazovaniya> (дата обращения: 10.02.2023).

10. Ротова Н. А. Пути формирования естественно-научных представлений у детей старшего дошкольного возраста. Текст: электронный // Концепт. 2017. № S10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-formirovaniya-estestvennonauchnyh-predstavleniy-u-detey-starshego-doshkolnogo-vozhra> (дата обращения: 10.02.2023).

11. Leonard S. L. Scientific literacy and education for sustainable development: developing scientific literacy in its fundamental and derived senses: thesis. Port Elizabeth: Nelson Mandela Metropolitan University Publ. URL: <http://hdl.handle.net/10948/d1010069> (дата обращения: 10.02.2023). Текст: электронный.

12. Darmawansah, D., Hwang, G.-J., Chen, M.-R. A. Trends and research foci of robotics-based STEM education: a systematic review from diverse angles based on the technology-based learning model. Текст: электронный // IJ STEM. 2023. No. 12. DOI: 10.1186/s40594-023-00400-3 (дата обращения: 02.02.2023).

13. Miller T. Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment // IJ STEM. 2018. No. 39. DOI: 10.1186/s40594-018-0135-2 (дата обращения: 10.02.2023).

14. Barrett B. S., Moran A. L., Woods J. E. Meteorology meets engineering: an interdisciplinary STEM module for middle and early secondary school students. // IJ STEM. 2014. No. 6. URL: DOI: 10.1186/2196-7822-1-6.

15. Li Y., Xiao Y., Wang K. A systematic review of high impact empirical studies in STEM education // IJ STEM. 2022. No. 72. DOI: 10.1186/s40594-022-00389-1.

Сведения об авторах

Сухова Елена Ивановна, доктор педагогических наук, профессор; Московский городской педагогический университет (123022, Россия, г. Москва, пер. Столярный, 16); elenaivanovna.suhova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5945-7636>.

Семичев Даниил Максимович, ассистент; Московский городской педагогический университет (123022, Россия, г. Москва, пер. Столярный, 16), dmsemichev95@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6554-8101>.

Вклад авторов

Сухова Е. И. – основной автор, организатор исследования, осуществляла формулирование выводов, обобщение итогов в реализации коллективной работы.
Семичев Д. М. – систематизировал и анализировал материал исследования.

Для цитирования

Сухова Е. И., Семичев Д. М. Развитие предпосылок естественно-научной грамотности у старших дошкольников в процессе реализации STEAM-проектов // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2023. Т. 18, № 2. С. 86–96. DOI: 10.21209/2658-7114-2022-18-2-86-96.

**Статья поступила в редакцию 20.02.2023; одобрена после рецензирования 25.03.2023;
принята к публикации 29.03.2023.**

References

1. Grishanova, N. Yu. The use of STEAM technology in preschool education in the formation of the foundations of natural science representations of preschoolers. Education and upbringing of preschoolers, schoolchildren, youth: theory and practice, no. 2, 2022. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-steam-tehnologii-v-doshkolnom-obrazovanii-pri-formirovanii-osnov-estestvennonauchnyh-predstavleniy-doshkolnikov>. (In Rus)
2. Rodina, N. M. Activity approach to the formation of natural science knowledge of senior preschoolers. Student, no. 1, 2021. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnostnyy-podhod-k-formirovaniyu-estestvenno-nauchnyh-znaniy-starshih-doshkolnikov>. (In Rus)
3. Sukhova, E. I. STEM technologies as a comprehensive tool in solving the problems of developing engineering thinking of preschool and primary school age children. Scientific notes of the Trans-Baikal State University, no. 2, pp. 131–138, 2022. (In Rus.)
4. Tserkovnaya, I. A. Possibilities of STEM education in the development of prerequisites for engineering thinking in preschool children. Physical and mathematical education, no. 2, 2017. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-stemobrazovaniya-v-razvitii-predposylok-inzhenernogo-myshleniya-u-detey-doshkolnogovozrasta>. (In Rus.)
5. Belyaeva, I. N., Velichko, M. A., Sinyugina, O. O. Application of STEM technologies in the development of interactive web applications. Text: electronic. Economy. Computer science, no. 2, 2021. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-stem-tehnologiy-pri-razrabotke-interaktivnyh-webprilozheniy>. (In Rus.)
6. Litvinova, S. N. Steamstechnologies in preschool education / S. N. Litvinova. Steamspractices in education: collection of the best steamspractices in education. M: Pero Publishing House, 2021: 8–12. (In Rus.)
7. Semichev, D. M. STEM-technologies as a means of involving preschool children in scientific and technical creativity and the formation of skills for the future. VII All-Russian Congress of preschool education workers: collection of articles. M: Institute of Education Development Strategy RAO, 2022: 172–177. (In Rus.)
8. Litvinova, S. N. Approaches to engineering, technical and natural science education in preschool and primary general education. Steamspractices in education: A collection of the best steamspractices in education. M: Pero Publishing House, 2021: 4–10. (In Rus.)
9. Lomaeva, M. V. Robotic toys and mathematical development of preschoolers in the context of STEAM education. Problems of modern pedagogical education, no. 76–3, 2022. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizirovannye-igrushki-i-matematicheskoe-razvitie-doshkolnikov-v-kontekste-steam-obrazovaniya>. (In Rus.)
10. Rotova, N. A. Ways of forming natural-scientific ideas in older preschool children. Concept, no. S10, 2017. Web. 10.02.2023. <https://cyberleninka.ru/article/n/puti-formirovaniya-estestvennonauchnyh-predstavleniy-u-detey-starshego-doshkolnogo-vozrasta>. (In Rus)
11. Leonard, S. L. Scientific literacy and education for sustainable development: developing scientific literacy in its fundamental and derived senses. (Thesis). Nelson Mandela Metropolitan University. Retrieved from. Web. 10.02.2023. <http://hdl.handle.net/10948/d1010069>. (In Engl.)
12. Darmawansah, D., Hwang, G.-J., Chen, M.-R. A. et al. Trends and research foci of robotics-based STEM education: a systematic review from diverse angles based on the technology-based learning model. IJ STEM Ed 10, no. 12, 2023. DOI: 10.1186/s40594-023-00400-3. (In Engl.)
13. Miller, T. Developing numeracy skills using interactive technology in a play-based learning environment. IJ STEM Ed 5, 39, 2018. DOI: 10.1186/s40594-018-0135-2. (In Engl.)

14. Barrett, B. S., Moran, A. L. & Woods, J. E. Meteorology meets engineering: an interdisciplinary STEM module for middle and early secondary school students. *IJ STEM Ed* 1, 6, 2014. DOI: 10.1186/2196-7822-1-6. (In Engl.)

15. Li, Y., Xiao, Y., Wang, K. et al. A systematic review of high impact empirical studies in STEM education. *IJ STEM Ed* 9, 72, 2022. DOI: 10.1186/s40594-022-00389-1. (In Engl.)

Information about authors

Sukhova Elena I., Doctor of Pedagogy, Professor; Moscow City Pedagogical University (16 lane Joiner's, Moscow, 123022, Russia); elenaivanovna.suhova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5945-7636>.

Semichev Daniil M., Assistant; Moscow City Pedagogical University (16 lane Joiner's, Moscow, 123022, Russia); dmsemichev95@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6554-8101>.

Contribution of authors to the article

Sukhova E. I. – the main author, is the organizer of the study, has formulated conclusions and summarized the results of the collective work implementation.

Semichev D. M. – has systematized and analyzed the presented research material.

For citation

Sukhova E. I., Semichev D. M. Development of Prerequisites for Natural Science Literacy Among Older Preschoolers in the Process of Implementing STEAM Projects // *Scholarly Notes of Transbaikal State University*. 2023. Vol. 18, no. 2. P. 86–96. DOI: 10.21209/2658-7114-2023-18-2-86-96.

**Received: February 20 2022; approved after reviewing March 25 2023;
accepted for publication March 29 2023.**