

ОБЩЕЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Научная статья

УДК 372.851

<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-1-7-16>

Ресурсы уроков математики в начальной школе для реализации экологического образования

Нэля Вениаминовна Фетисова¹, Юлия Анатольевна Чекалина²

^{1,2} Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

² МАОУ СОШ № 51 г. Томска, Томск, Россия

¹ nvfet59@gmail.com

² che-94@yandex.ru

Аннотация

В статье рассматриваются понятия естественно-научной грамотности, экологического образования и культуры; проанализирован опыт экологического образования на территории России, представлены методы, формы, приемы работы по экологическому образованию, определены особенности выбранных дидактических приемов в работе конкретных педагогов. Кратко представлен анализ экологической обстановки в Томске, выделены основные экологические проблемы. Экологические проблемы актуальны сегодня и подтверждают необходимость экологического образования подрастающего поколения. Подчеркивается важность формирования не только знаниевого, но и деятельностного компонента экологической культуры, чтобы постепенно сформировать поколение граждан, равнодушных к проблемам окружающей среды. Анализ содержания учебно-методических комплектов по математике и окружающему миру показал, что имеются дефициты в данном направлении. Экологические задания в учебниках содержатся либо в недостаточном количестве, либо представлены бессистемно. Практически отсутствуют задания, направленные на формирование деятельностного компонента экологической культуры. На этапе эксперимента получены данные, подтверждающие актуальность экологического образования, выявлено, что у учащихся 4-го класса слабо сформирован когнитивный компонент экологической культуры. Выделены направления в работе по формированию экологической культуры на уроках математики и во внеурочной деятельности. Представлен опыт работы во внеурочной деятельности по созданию экологических проектов в начальной школе. На основе реальных данных о работе томских предприятий составлены и апробированы экологические задачи, направленные на формирование естественно-научной грамотности. Рассмотрены примеры заданий по формированию естественно-научной грамотности на основе краеведческого материала Томской области, которые затрагивают различные виды экологических проблем.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, экологическое образование, экологическая культура, математика, задачи, начальная школа

Для цитирования: Фетисова Н. В., Чекалина Ю. А. Ресурсы уроков математики в начальной школе для реализации экологического образования // Научно-педагогическое обозрение. 2024. Вып. 1 (53). С. 7–16. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-1-7-16>

GENERAL AND ADDITIONAL EDUCATION

Original article

Resources of mathematics lessons in primary school for the implementation of environmental education

Nelya V. Fetisova¹, Yuliya A. Chekalina²

^{1,2} Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

² MAOU SOSH No. 51, Tomsk, Russian Federation

¹ nvfet59@gmail.com

² che-94@yandex.ru

Abstract

Ecological problems are relevant today and confirm the need for environmental education of the younger generation. It is important to form not only knowledge, but also the activity component of environmental culture in order to gradually form a generation of citizens who are not indifferent to environmental problems. An analysis of the content of educational and methodological kits in mathematics and the surrounding world showed that there are deficiencies in this area. Ecological tasks in textbooks are contained either in insufficient quantity or are presented haphazardly. There are practically no tasks aimed at the formation of the activity component of ecological culture. At the ascertaining stage of the experiment, data were obtained confirming the relevance of environmental education. The students of the 4th grade have a poorly formed cognitive component of ecological culture. The directions in the work on the formation of ecological culture in mathematics lessons and in extracurricular activities are highlighted. The work experience in extracurricular activities to create environmental projects is presented. The article deals with the concepts of natural science literacy, environmental education and culture; the analysis of the experience of environmental education in Russia was carried out, the methods, forms, methods of work on environmental education were presented, the features of the selected didactic techniques in the work of specific teachers were highlighted. The analysis of the environmental situation in Tomsk is briefly presented, the main environmental problems are highlighted. The analysis carried out made it possible, on the basis of real data on the work of Tomsk enterprises, to draw up environmental tasks aimed at the formation of natural science literacy. Examples of tasks for the formation of natural science literacy based on the local history material of the Tomsk region are considered. These tasks address various types of environmental problems.

Keywords: science literacy, environmental education, mathematics, tasks, elementary school

For citation: Fetisova N. V., Chekalina Yu. A. Resursy urokov matematiki v nachal'noy shkole dlya realizatsii ekologicheskogo obrazovaniya [Resources of mathematics lessons in primary school for the implementation of environmental education]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2024, vol. 1 (53), pp. 7–16. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2024-1-7-16>

Согласно данным государственной программы «Охрана окружающей среды», в неблагоприятных экологических условиях проживает 55 млн человек [1]. В России перерабатывается менее 40 % промышленных отходов и лишь 7 % твердых бытовых отходов [2]. Такие условия создают реальную опасность здоровью населения страны. Поэтому экологические проблемы актуальны сегодня и подтверждают необходимость придавать большое значение экологическому образованию уже в начальной школе, чтобы воспитать поколение граждан, равнодушных к проблемам окружающей среды.

Однако анализ образовательной практики показывает, что в урочной и внеурочной деятельности младших школьников не уделяется достаточного внимания экологическому образованию. В частности, экологическая направленность образования проявляется в содержании учебной дис-

циплины «Окружающий мир», но она носит эпизодический характер и не представлена в учебно-методических комплексах по другим предметам. Экологическое образование в школе обычно принимает форму единичных экологических мероприятий и не несет систематического характера. Анализ учебников за 4-й класс по окружающему миру (авт. А. А. Плешаков, В. А. Самкова) и математике (Б. П. Гейдман, М. И. Моро) показал, что экологические задания содержатся в недостаточном количестве либо представлены бессистемно и формируют лишь знаниевый (когнитивный) компонент экологической культуры, игнорируя деятельностный и мотивационный.

Понятие «экология» можно трактовать по-разному. Л. А. Яковлева [3] определяет экологию как науку об условиях жизни, об отношениях живых организмов между собой и с неживой природой, о влиянии человека на природу и последствиях его деятельности. Мы будем употреблять понятие «экология» в следующем значении: экология – это наука, которая изучает основные законы природы, взаимоотношения между природой и человеком, взаимодействие между живыми и неживыми существами, а также влияние человека на окружающую среду. Выделяют два разных термина – «экологическое воспитание» и «экологическое образование». Без экологического воспитания экологическое образование недостаточно эффективно, поскольку сами по себе знания не гарантируют, что поведение человека соответствует экологическим стандартам. Поэтому необходимо создать условия для того, чтобы экологическое воспитание детей происходило одновременно с их экологическим образованием [4].

Возьмем за основу определение И. Д. Зверева [5], который под экологическим образованием понимает систему обучения и воспитания человека, результатом которого является передача знаний, умений, навыков, ценностных установок, функций, опыта деятельности и компетенций, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей среде и здоровью. Цель экологического образования – развитие *экологической культуры* учащихся [6]. В данной работе под *экологической культурой* будем понимать набор норм, которые определяют поведение человека, основанное на приобретенном опыте и мыслях, отражающих его личные взгляды и убеждения, а также готовность соблюдать правила, соответствующие требованиям бережного отношения к природе.

В настоящее время одной из актуальных задач в отечественном образовании является повышение уровня функциональной грамотности обучающихся. Школа должна формировать не только знаниевый компонент, но и учить действовать в различных ситуациях. Функциональная грамотность – это система знаний, умений и навыков для полноценного функционирования личности в обществе. Также ее можно характеризовать как способность ребенка взаимодействовать с окружающей его средой и максимально быстро принимать решения, необходимые для выполнения той или иной задачи [7].

Наличие в программе по математике для начальной школы раздела «Текстовые задачи» позволяет обучающимся научиться применять знания по математике для решения практических задач, научиться строить алгоритмы, развивать математический понятийный аппарат и понять, как применять полученные знания по математике в реальной жизни [8].

Под естественно-научной грамотностью понимается «способность воспринимать и использовать научный язык описания природных объектов и явлений; объяснять факты, полученные в наблюдении и эксперименте; понимать разные объяснения и использовать их для принятия решений и прогнозирования» [9].

Согласимся с позицией Л. Н. Румянцевой [9], отмечающей, что уроки окружающего мира – не единственная возможность формировать естественно-научную грамотность. Естественно-научную грамотность можно формировать на уроках литературного чтения через знакомство с текстами о природе, на уроках русского языка, математики, технологии, которые также играют важную роль в формировании умения использовать полученные знания для решения жизненных задач.

Нами проведен анализ опыта работы учителей начальной школы, уделяющих большое внимание экологическому образованию обучающихся. Результаты анализа представлены в табл. 1. Можно выделить наиболее популярные у учителей средства и формы экологического образования: текстовые задания, экологические задачи по математике, экологические проекты, экологические экскурсии, игры экологической направленности. К более редким методам и приемам экологического образования можно отнести следующие: «Письмо браконьеру», «Задачи-дилеммы», «Кинологический», создание экологических фильмов.

Таблица 1

Анализ опыта экологического образования на уроках математики

Ф.И.О. учителя, город (регион), образовательное учреждение	Методы, формы, приемы работы по экологическому образованию	Особенности выбранных дидактических приемов, методов в работе конкретного педагога
Коршунова Н. Н., г. Елец, Липецкая обл., МБОУ СОШ № 8	Презентации	Наглядное представление материала
	Кейс-технологии	Решение реальных ситуаций, развитие умения находить решение реальной проблемы
	Тестовые задания и тренажеры	Быстрая проверка полученных экологических знаний
	Задачи-дилеммы	Учащиеся учатся решать экологические проблемы, прогнозировать развитие ситуации, делать сложный выбор из нескольких решений
	Экологические игры	Моделирование реальных ситуаций
	Экологические проекты	Деятельность обучающегося по созданию проекта экологической направленности
Учкина С. П., Лемешко Л. В., г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл., МБОУ СОШ № 37	Экологические сказки в кукольном театре	С помощью театрализации усваиваются существующие в природных сообществах взаимосвязи, проигрываются правила поведения в природе, обговариваются существующие правила
	Прием «Письмо браконьеру»	Письмо от лица растения или животного помогает почувствовать себя частью всего живого, развивает эмоциональную сферу
Зайтова Р. И., Астраханская обл., МКОУ СОШ с. Старокучергановка	Экологические загадки	Позволяют усвоить пищевые связи, связи животных с местом обитания. Необходимо тщательно отбирать экологические загадки, чтобы не создать у обучающихся негативного образа некоторых животных (например, волка)
Куприна Л. Е. (многолетний опыт работы в школах Тюмени и Тюменской обл.)	Экологическая экскурсия на учебной тропе	Важно включать все органы чувств, а не ограничиваться внешним созерцанием природы. Выполнение практических заданий, рисунков, записей
	Игра-путешествие	Организация игр по станциям, связанным с экологией (например, станции «Красная книга», «Аптека в огороде», «Грибная», «Лесные барометры»)
	Метод проектов	Обучающимся начальной школы интересно изучать растения, насекомых и животных, которые их окружают. Повышается мотивация к обучению
Сазонова Р. М., Норкина А. В., Республика Татарстан, МБОУ Гимназия № 32	Экологические игры	Практическая работа с лентой Мебиуса, анализ картин, решение анаграмм, сопоставление жизненного опыта учащихся с иллюстративным материалом, классификация объектов, задачи на сообразительность, практическая работа по сортировке мусора, изготовление поделок
Крученкова З. Ф., г. Калуга, Калужская обл., МБОУ СОШ № 16	Массовые формы: работы по озеленению пришкольной территории, экологические праздники, экологические фестивали	Привлечение к озеленению и уборке родителей обучающихся, субботники не только на пришкольной территории, но и в лесу. Экологические фестивали, посвященные природе Калужской области
	Групповые формы: кинолектории, экологические факультативы, практикумы, экскурсии	Наблюдение за изменениями в природе в лесах г. Калуги. Сравнение деревьев, кустарников, растений. Наблюдают за связью живой и неживой природы. Отмечают экологические взаимосвязи

Окончание табл. 1

Ф.И.О. учителя, город (регион), образовательное учреждение	Методы, формы, приемы работы по экологическому образованию	Особенности выбранных дидактических приемов, методов в работе конкретного педагога
Крученкова З. Ф., г. Калуга, Калужская обл., МБОУ СОШ № 16	Индивидуальные формы работы: доклады, беседы, наблюдения, лекции, рукотворное творчество, фотография, изобразительное творчество, индивидуальные проекты и исследования	Большая роль уделяется проектной деятельности, начиная с первого класса
Краснова М. В., г. Саратов, лицей «Солярис»	Внеурочный проект «Школа добрых дел», экологическая акция «Покормите птиц зимой», конкурс поделок «Вторая жизнь мусора»	Создание фотоархива, обсуждение идей по повторному использованию мусора, закрепление знаний о зимующих птицах, сбор макулатуры
Султанова Р. Ф., г. Набережные Челны, гимназия № 2 им. М. Вахитова	Применение регионального экологического компонента на уроках окружающего мира, ИЗО, технологии, музыки, чтения	Обучение носит практико-деятельностный характер
	Этнопедагогические средства	Татарские сказки, былины, легенды
Родина Е. В., Московская обл., МАОУ «Селятинская СОШ № 1»	Проектное обучение, рукотворное творчество	Ориентированность на практику, самостоятельность, социализацию обучающегося, развитие интеллектуальных способностей
Горбатюк О. В., Волгоградская обл., МОУ СОШ № 10	Сказочные экологические задачи	Раскрытие экологических проблем через задачи с использованием сказочных элементов. Формирование эмоционально-ценностного отношения к природе
Лободина Н. В., г. Волгоград, МОУ СОШ № 103	Познавательные тексты	В текстах ставится ряд задач, которые требуют вычислений. Решение каждой следующей задачи связано с предыдущей. Расширяется энциклопедизм. Расширяется кругозор и представление о животных своего края
Фурзикова М. В., г. Йошкар-Ола, гимназия № 14	Текстовые задачи экологического содержания	Разработана система задач, которые можно использовать на каждом этапе урока
Лапина А. В., с. Сосновка, Кемеровская обл., МБОУ «Сосновская СОШ»	Математическая раскраска. Текстовые задачи	Обучающиеся выполняют математические действия и закрашивают часть рисунка определенным цветом в соответствии с ответом. Узнают о месте обитания животного, питании, пользе, которую оно приносит
Гарипова М. А., г. Казань, гимназия № 18	Текстовые задачи	Материал основывается на краеведческом материале, задачи основаны на ситуациях, которые могут случиться в реальной жизни
Клепикова, Л. Н., Терешина З. Н., г. Крототкин	Текстовые задачи	Сборник 3 500 экологических задач. Основан на экологическом материале Кубани, интересных фактах из различных наук, сведениях об экологическом разнообразии. Материал разбит по тематическим разделам и годам обучения
Дементьева И. А., г. Елец, лицей № 5	Экологические задачи. Составление с обучающимися сборников экологических задач. Математические сказки	Использование краеведческой экологической информации

Нами проведен анализ учебно-методических комплектов (УМК) по математике за 4-й класс: «Школа России» (М. И. Моро), «Начальная инновационная школа» (Б. П. Гейдман) и по окружающему миру: «Школа России» (А. А. Плешаков), «Начальная инновационная школа» (В. А. Самикова). Анализ содержания учебников математики по программе «Начальная инновационная школа» показал, что экологические задания содержатся не в каждом разделе, но их содержание и структура выгодно отличаются от заданий в учебниках «Школы России». Большая часть из них представлена в системе, а не отдельным фрагментарным заданием. Данные задачи содержат в себе информацию экологического содержания, и некоторые напоминают отрывок из энциклопедической статьи. Почти все задачи идут в логической связке с другими и гармонично вписываются в тему урока. Однако все они формируют у обучающихся только когнитивный уровень экологического сознания.

Учебники по математике УМК «Школа России» также содержат в себе задачи экологического содержания. Их количество ощутимо меньше, и чаще всего они никак не связаны с остальными заданиями, т. е. даются бессистемно. Многие задачи можно отнести к экологическим лишь условно, в зависимости от толкования самого термина «экология». Воспитательный компонент в данных задачах проявляется слабо.

По-другому складывается соотношение таких заданий в учебниках окружающего мира. В УМК «Начальная инновационная школа» экологические задания распределены неравномерно и практически отсутствуют во второй части учебника. Учителю, работающему над экологическим образованием детей, приходится искать много дополнительного материала. В каждом из УМК большая часть экологических заданий содержится в темах, посвященных природным зонам России и природным сообществам. В данных разделах задания распределены равномерно, но большинство из них однотипные и повторяются из раздела в раздел, просто вопросы открытого или закрытого типа. Очень много заданий связано с описанием жизни животных, их роли в экосистеме. Мало внимания уделяется влиянию человека на природу. Таких заданий в учебнике недостаточно. Это направление лучше разработано в учебнике А. А. Плешакова и раскрывается в параграфах «Мир глазами эколога», «Природные сокровища под охраной человека», в которых отражено влияние человека на природу.

В Томске, как и в других городах России, имеются свои экологические проблемы: *загрязнение атмосферы, загрязнение вод, загрязнение почвенного покрова, шумовое загрязнение, электромагнитная обстановка.*

Согласно докладу «О состоянии и охране окружающей среды Томской области в 2018 г.», общий объем загрязняющих веществ от неподвижных источников в г. Томске составил 27 тыс. т. Количество выбросов от различных предприятий в атмосферу Томска представлено в табл. 2 [10].

Таблица 2

Количество выбросов в атмосферу от томских предприятий за 2018 г.

Название предприятия	Количество выброшенных в атмосферу загрязняющих веществ, тыс. т
ТЭЦ-3	4
ГРЭС-2	3,9
ЗАО «Метанол»	3
ОАО «ТНХЗ»	2,4

Главной причиной загрязнения воздушного бассейна Томска является автотранспорт. На выбросы от автомобилей приходится более 80 % от всех загрязняющих веществ в атмосфере Томска. На дороги Томска зимой ежегодно высыпает около 25 тыс. т песчано-солевой смеси. Это приводит к появлению большого количества пыли в воздушном бассейне.

Нерешенными экологическими проблемами Томска являются рост свалок и загрязнение почвы. Каждый год на свалки Томской области поступает более 1 млн т отходов. По информации сайта «Новости в Томске», в Томске и Томском районе на 2019 г. было зафиксировано 86 нелегальных свалок. Каждый день на легальные свалки Томска вывозится около 900 т мусора.

Много публикаций с экологической информацией в различных источниках, на разных уровнях поднимается эта проблема. На базе Томского государственного педагогического университета на кафедре педагогики и методики начального образования в последние годы тема экологического

образования становится все более популярной в выборе студентов и магистрантов в качестве выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации. Наши магистранты являются работающими учителями, и практическая часть исследований проходит в базовых образовательных учреждениях Томска: МАОУ СОШ № 4, МБОУ СОШ № 49, МАОУ лицей № 7 и др. В настоящее время исследование проводится на базе МАОУ лицей № 51 г. Томска.

На констатирующем этапе эксперимента нами проведена диагностика уровня экологической культуры обучающихся 4 «А» класса МАОУ лицей № 51. По результатам диагностики, когнитивный уровень экологической компетентности сформирован у детей слабо. Ни один из учеников не достиг высокого уровня (табл. 3).

Таблица 3

Результаты диагностики когнитивного компонента экологической культуры

Уровень сформированности когнитивного компонента	Количество обучающихся	%
Средний	8	36
Низкий	14	64

Результаты диагностики показали высокий уровень деятельностного компонента у детей. Однако при наблюдении за детьми во время экскурсий мы заметили, что на практике не все дети, показавшие хороший результат, соблюдают экологические нормы.

Таблица 4

Результаты диагностики деятельностного компонента экологической культуры

Уровень сформированности деятельностного компонента	Количество обучающихся	%
Высокий	3	14
Средний	16	72
Низкий	3	14

Работа по экологическому образованию в 4 «А» классе проводилась по нескольким направлениям. Урочная деятельность включала решение математических задач экологического содержания. Каждая из задач приближена к жизни, а числовые данные взяты из реальных ситуаций.

Примеры задач экологического содержания:

1. Сбор и последующая переработка пластиковых крышек позволяют очистить планету от микропластика, который загрязняет почву и воду. Активисты томского экологического движения «Зеленый луч» в 2017 году устроили акцию по сбору пластиковых крышек. Им удалось собрать 50 кг крышек. Узнай, сколько это крышек, если известно, что 500 крышек весят 1 кг.

2. По информации томского экологического движения «Батарейки, сдавайтесь», одна батарейка загрязняет 400 л воды. Во время акции по сбору старых батареек томичи собрали 600 кг старых батареек. Сколько литров воды удалось спасти от загрязнения, если известно, что одна батарейка весит 20 граммов?

3. На внешней оболочке каждой батарейки нарисован знак, запрещающий выкидывать ее в общий мусорный контейнер. Каждая из батареек требует переработки. Школьники на стоянке в лесу собрали 19 старых батареек. Узнай, сколько животных удалось спасти, если известно, что одна выброшенная батарейка убивает 2 кротов.

4. Ученики 4 «А» класса решили поучаствовать в акции помощи бездомным животным. Чтобы не просить деньги у родителей, они нашли экопункт в Томске, где мусор принимают за деньги. На стенде в экопункте они увидели следующую таблицу:

Наименование бытовых отходов	Цена за килограмм
Компьютерная техника	12 рублей
Мобильные устройства	40 рублей
Стеклянные бутылки	1 рубль
Пластиковые бутылки	10 рублей
Алюминиевые банки	50 копеек (за одну банку)
Старые книги	6 рублей
Электроплаты	60 рублей

• Сколько килограммов старых книг необходимо собрать 4 «А» классу, чтобы купить 4 кг корма для кошек, если известно, что корм для кошек продается в упаковках по 2 400 г, а одна упаковка стоит 1 100 рублей?

• Ребята поспорили, что выгоднее: сдать 30 пластмассовых бутылок, которые скопились на балконе у Вовы, или 20 алюминиевых банок с огорода Димы? Ребята взвесили на весах пластмассовую бутылку, она весит 30 граммов.

5. Рассмотрите таблицу. В ней представлено количество вредных выбросов в атмосферу города Томска и города-спутника Северска.

Район	Масса выбросов в атмосферу загрязняющих веществ		
	2019 год	2020 год	2021 год
г. Северск	11 918 т	9 900 т	6 608 т
г. Томск	21 839 т	22 056 т	22 465 т

В каком году количество выбросов вредных веществ в атмосферу Томска было наименьшим? В каком году количество выбросов в атмосферу Томска было наибольшим? Найди, какое количество вредных веществ было выброшено в атмосферу Северска за 2019, 2020 и 2021 годы. На сколько количество вредных выбросов в атмосферу Томска увеличилось в 2021 году по сравнению с 2020 годом? По данным сайта Finezperitiza фильтры на заводах России задерживают 7/10 всех вредных веществ, опасных для атмосферы. Посчитай, какое количество вредных веществ могло бы попасть в атмосферу Томска в 2021 году, если бы на заводах не стояли фильтры. Какое количество вредных веществ удержали фильтры в 2021 году?

6. Ученые-экологи подсчитали, что в 2021 году в Томской области люди создали 304 000 т мусора. Из этой массы 23 000 т мусора подверглись переработке в полезные материалы. Какое количество мусора отправилось на свалки? На сколько количество переработанного мусора меньше, чем количество отправленного на свалку?

7. Рассмотрите таблицу. В ней представлено количество вредных выбросов в атмосферу Томска от различных предприятий.

Название предприятия	Количество выброшенных в атмосферу загрязняющих веществ
ТЭЦ-3	4 000 000 кг
ГРЭС-2	3 900 000 кг
ЗАО «Метанол»	3 000 000 кг
ОАО «ТНХЗ»	2 400 000 кг

Какое количество вредных веществ попало в атмосферу Томска от ТЭЦ-3 и ГРЭС-2? Вычисли, какое количество вредных веществ попадет в атмосферу от ЗАО «Метанол» и ОАО «ТНХЗ» в течение 5 лет, если количество выбросов будет оставаться на одном уровне.

В процессе работы над каждой задачей мы обращаем внимание обучающихся не только на способ ее решения, но и на экологические выводы на этапе обобщения. Более того, учащиеся самостоятельно составляют подобные задачи и показывают их решения, что является хорошим стимулирующим дополнением экологической направленности учебных занятий по математике. Создан сборник экологических задач.

Во внеурочной деятельности несколько учеников работали над проектами экологического содержания. Сергей Д. разработал экологический краеведческий проект «Томский Грааль», посвященный истории Таловских чаш. В своем проекте он описал геологические особенности этого природного памятника, историю их изучения и рассказал все о легендах, связанных с ними.

Еще одним проектом стало исследование Артема К., посвященное дыханию деревьев. Артем К. заинтересовался этой темой, так как дома выращивает маленькое деревце из яблочного семени. Его проект носит практико-ориентированный характер. В этом проекте исследуются наиболее полезные для очищения воздуха деревья, вычисляется количество плодов, которое может получить садовод. «Бурундук у нас дома» – экологический проект, созданный Сергеем Д. Ученика заинтересовала данная тема, поскольку возле дачи его семьи поселился бурундук, которого они подкармливают. Сергей представил меню, рассчитанное самостоятельно, и показал, как выглядит его кормушка для бурундука. В Томской области обитает много бурундуков, и учащиеся имеют возможность на практике применять полученные знания.

Таким образом, мы рассмотрели ресурсы уроков математики в начальной школе для реализации экологического образования, выделили наиболее популярные средства и формы экологического образования, в том числе текстовые задания, экологические задачи по математике, экологические проекты. Исследование по разработке и апробации структурно-логической модели формирования экологической культуры обучающихся в процессе формирования естественно-научной грамотности продолжается.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году / Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/142679/ (дата обращения: 28.04.2023).
2. Смитюк Ю. Чайка: в РФ накоплено более 30 млрд тонн промотходов, перерабатывается менее 40 %. URL: <https://tass.ru/obschestvo/3239075> (дата обращения: 28.04.2022).
3. Яковлева Л. А. Экология: учеб.-метод. комплекс: учеб.-метод. пособие. М.: Флинта, 2015. 65 с.
4. Моисеев Н. Н. Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. М.: Время знаний, 2010. № 8. С. 4–6.
5. Концепция и программа деятельности общеобразовательной школы по экологическому образованию / И. Д. Зверев, И. Т. Суравегина, А. Н. Захлебный. М.: АПН ССР, 1991. 50 с.
6. Клепинина З. А., Аквилева Г. Н. Методика преподавания естествознания в начальной школе. М.: Академия, 2008. 285 с.
7. Мельник Л. П. Формирование функциональной грамотности на уроках математики в начальной школе // Современное образование: актуальные вопросы теории и практики: сб. статей II Международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и просвещение, 2022. С. 27–29.
8. Сурковский Д. В. К вопросу о формировании функциональной математической грамотности в начальной школе // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности. М.: ИРОК, 2022. С. 14–18.
9. Румянцева Л. Н., Грицай Н. В. Развитие естественно-научной грамотности младшего школьника посредством вариативных заданий // Сахалинское образование XXI век. 2022. № 2. С. 32–35.
10. Гладкова А. С. Состояние окружающей среды и рациональные пути решения на примере г. Томска // Экология и управление природопользованием. На пути к устойчивому развитию: индикаторы устойчивого развития: сб. науч. трудов Третьей Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Томск: Литературное бюро, 2020. Вып. 3. С. 12–13.

References

1. *O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy Rossiyskoy Federatsii v 2014 godu* [On the State and Environmental Protection of the Russian Federation in 2014]. Ministerstvo prirodnikh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii (in Russian). URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/142679/ (accessed 28 April 2023).
2. Smityuk Yu. *Chayka: v RF nakopleno bolee 30 mlrd tonn promotkhodov, pererabatyvayetsya menee 40 %* [Smityuk Yu. Chaika: more than 30 billion tons of production wastes have been accumulated in the Russian Federation, less than 40 % are processed] (in Russian). URL: <https://tass.ru/obschestvo/3239075> (accessed 28 April 2022).
3. Yakovleva L. A. *Ekologiya: uchebno-metodicheskiy kompleks: uchebno-metodicheskoye posobiye* [Ecology: educational and methodological complex: educational and methodological manual]. Moscow, FLINTA Publ., 2015. 65 p. (in Russian).
4. Moiseyev N. N. *Ekologicheskoye obrazovaniye i ekologizatsiya obrazovaniya* [Environmental Education and Environmental Education]. *Ekologiya i zhizn'*, 2010, no. 8, pp. 4–6 (in Russian).
5. Zverev I. D., Suravegina I. T., Zakhlebnyy A. N. *Kontseptsiya i programma deyatel'nosti obshcheobrazovatel'noy shkoly po ekologicheskoy obrazovaniyu* [Concept and program of activities of a comprehensive school for environmental education]. Moscow, APN SSR Publ., 1991. 50 p. (in Russian).
6. Klepinina Z. A., Akvileva G. N. *Metodika prepodavaniya estestvoznaniya v nachal'noy shkole* [Methodology for teaching science in elementary school]. Moscow, Akademiya Publ., 2008. 285 p. (in Russian).

7. Mel'nik L. P. Formirovaniye funktsional'noy gramotnosti na urokakh matematiki v nachal'noy shkole [Formation of functional literacy in primary school math classes]. In: *Sovremennoye obrazovaniye: aktual'nyye voprosy teorii i praktiki: sbornik statey II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Modern education: current issues of theory and practice: collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference]. Penza, Nauka i prosvyashcheniye Publ., 2022. Pp. 27–29 (in Russian).
8. Surkovskiy D. V. K voprosu o formirovanii funktsional'noy matematicheskoy gramotnosti v nachal'noy shkole [To the question of the formation of functional mathematical literacy in primary school]. In: *Vyzovy sovremenности i strategii razvitiya obshchestva v usloviyakh novoy real'nosti* [Challenges of our time and strategies for the development of society in the new reality]. Moscow, IROK Publ., 2022. Pp. 14–18 (in Russian).
9. Rumyantseva L. N., Gritsay N. V. Razvitiye estestvenno-nauchnoy gramotnosti mladshogo shkol'nika posredstvom variativnykh zadaniy [Development of natural science literacy of a younger student through variable tasks]. *Sakhalinskoye obrazovaniye XXI vek*, 2022, no. 2, pp. 32–35 (in Russian).
10. Gladkova A. S. Sostoyaniye okruzhayushchey sredy i ratsional'nyye puti resheniya na primere g. Tomsk [State of the environment and rational solutions on the example of Tomsk]. In: *Ekologiya i upravleniye prirodopol'zovaniyem. Na puti k ustoychivomu razvitiyu: indikatory ustoychivogo razvitiya. Sbornik nauchnykh trudov Tret'yey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. Vyp. 3* [Ecology and environmental management. On the path to sustainable development: indicators of sustainable development: a collection of scientific papers of the Third All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. Vol. 3]. Tomsk, Literaturnoye Byuro Publ., 2020. Pp. 12–13 (in Russian).

Информация об авторах

Фетисова Н. В., кандидат педагогических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).

Чекалина Ю. А., магистрант, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061); учитель начальных классов МАОУ СОШ № 51 г. Томска (ул. Карташова, 47, Томск, Россия, 634041).

Information about the authors

Fetisova N. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).

Chekalina Yu. A., master's student, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kiyevskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061); primary school teacher MAOU SOSH No. 51 Tomsk (ul. Kartashova, 47, Tomsk, Russian Federation, 634041).

Статья поступила в редакцию 03.05.23.2023; принята к публикации 22.12.2023

The article was submitted 03.05.23.2023; accepted for publication 22.12.2023