

УДК 372.857, 371.398

DOI 10.29003/m3538.0514-7468.2019_45_4/584-591

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ОБУЧАЮЩЕГО КУРСА ПО ЭКОЛОГИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

И.В. Булатникова, Н.Д. Дацюк*

Рассмотрен обучающий курс по экологии с точки зрения наиболее оптимального для детей младшего школьного возраста подхода – на примере различных экосистем мира, с рассмотрением отдельных примеров адаптиогенеза и эволюции живой природы; с применением следующих приёмов и методов обучения: избегание адаптивной речи педагога, формирование навыка выдвижения гипотез, заложение основ биологического рисунка. Всё это помогает более качественному переходу от теоретических образовательных программ к практическому знакомству детей с биоразнообразием природных сообществ в рамках музейной педагогики и на образовательных площадках, которыми могут являться естественные ландшафты ООПТ регионального значения (заповедники, заказники, памятники природы).

Ключевые слова: экосистема, экология для детей, биоразнообразие, биологическая адаптация, эволюция.

Ссылка для цитирования: Булатникова И.В., Дацюк Н.Д. Опыт реализации обучающего курса по экологии для детей младшего школьного возраста // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 4. С. 584–591. DOI: 10.29003/m3538.0514-7468.2019_45_4/584-591.

Поступила 28.09.2023 / Принята к публикации 29.11.2023

EXPERIENCE IN IMPLEMENTING OF AN ECOLOGY COURSE FOR PRIMARY SCHOOLCHILDREN

I.V. Bulatnikova¹, N.D. Datsyuk²

¹ *Moscow College of Preschool Education “Preobrazhensky Palace of Creativity for Children and Youth”*

² *College of Preschool Education “TSENTUM”*

The article considers an ecology course in relation to the most optimal approach for primary school children – on the example of various ecosystems of the world with consid-

* Булатникова Ирина Вадимовна – педагог дополнительного образования ГБОУ ДО г. Москвы «Дворец творчества детей и молодёжи «Преображенский», bulatnikova_i@mail.ru; Дацюк Наталья Дмитриевна – директор ГБОУ ДО «ЦЭНТУМ», sevcentrent@sev.gov.ru.

eration of individual examples of adaptation genesis and evolution of wildlife. The authors used the following teaching techniques and methods: avoiding the teacher's adaptive speech, forming the skill of hypothesizing, and laying the foundations of biological drawing. All this helps us to make a better transition from theoretical educational programs to the practical acquaintance of children with the biodiversity of natural communities. This course can be used within the framework of museum pedagogy and on educational platforms, which can be the natural landscapes of protected areas of regional significance (nature reserves and preserves, natural monuments).

Keywords: *ecosystem, ecology for children, biodiversity, biological adaptation, evolution.*

For citation: Bulatnikova I.V., Datsyuk N.D., "Experience in implementing of an ecology course for primary schoolchildren", *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] 45, no 4, 584–591 (2023) (in Russ., abstr. in Engl.). DOI: 10.29003/m3538.0514-7468.2019_45_4/584-591.

Введение. Одним из современных направлений в экологическом образовании детей является музейная педагогика. Научно-учебный Музей земледования МГУ имени М.В. Ломоносова много лет успешно реализует программы по естествознанию для школьников разной возрастной категории [1, 2, 4], которые подготавливают детей к встрече с живой природой в естественной среде и формируют у них эмоционально-ценностное восприятие природы. Успешный опыт реализации подобных проектов [5, 8, 9] позволяет расценивать этот инструмент повышения биологической и экологической грамотности детей как перспективный и востребованный.

Такую же роль при комплексном естественнонаучном образовании детей выполняют и ООПТ, выступая в качестве природных резерватов региона. Например, в пределах г. Севастополь расположены 17 ООПТ [6], в описании которых принимали участие научные сотрудники МГУ имени М.В. Ломоносова [3]. Они являются естественными музеями природы, где можно познакомиться с образцами ландшафтов, флоры и фауны природных сообществ горных лесов, степных равнин и средиземноморского южного берега полуострова Крым.

Тем не менее для детей младшего школьного возраста остаются сложными собственно экологические термины и понятия. Поэтому существует необходимость включать в естественно-научное образование детей экологию как науку, адаптировать её в соответствии с возрастной категорией, вводить новые понятия и термины для употребления в повседневном образовательном процессе. Поэтому *целью работы* было создание обучающего курса по экологии для детей младшего школьного возраста с возможностью продемонстрировать на примерах из живой природы (используя фотографии, авторскую коллекцию и доступные экспозиции биологических музеев) формы взаимодействия живых организмов с их средой обитания, пути становления природных ландшафтов и биоразнообразия того или иного региона.

Данный курс был разработан и развивался в период с октября 2020 г. по ноябрь 2021 г. для возрастной категории 8+ (8 чел., школа-парк самонаправленного обучения «Лестница», г. Севастополь) и в период с сентября по декабрь 2021 г. на занятиях по общеразвивающей программе дополнительного образования детей 8–9 лет «Секреты природы» (20 чел., ГБОУ ДО ЦЭНТУМ, г. Севастополь). В настоящее время курс реализуется под названием «Экотропы» на базе Дворца творчества и молодёжи «Преображенский» (г. Москва).

Для отбора тематических занятий были выбраны следующие критерии:

- наглядность того или иного экологического понятия и минимальная необходимость адаптировать способ подачи материала в соответствии с возрастом слушателей;
- наличие ярких ключевых элементов, которые могут эмоционально привлечь и удержать детское внимание;
- универсальность в последовательности изложения тем и при этом возможность сохранения системности получаемой детьми информации как основы познания экологических взаимосвязей в природе;
- возможность актуализировать информацию и познакомить обучающихся с различными достижениями наук.

Весь курс в целом должен был демонстрировать основную мысль – понимание природы живого организма невозможно без понимания его экологии и эволюции.

Методические приёмы приведены в виде таблицы с комментариями (табл. 1). Количественная оценка образовательных результатов не проводилась; косвенным методом оценки усвоения данного курса является выполнение обучающимися графических заданий (рис. 1).

Описание курса. Большая часть занятий – это обзор уникальных экосистем нашей планеты, таких как пещера Мовиле, острова Мадагаскар, Сокотра, Врангеля, теплу Рорайма, меромиктические водоёмы побережья Белого моря, экосистемы гидротермальных источников и солёных озёр и др.

Во-первых, эти естественным образом изолированные экосистемы, которые были сформированы в ранние геологические эпохи, оказались труднодоступны и не испытали влияния человека. Они имеют неповторимый облик, их растительный покров и животный мир сохраняют черты геологической эпохи, в которую они сформировались, чаще всего их населяют редкие и исчезающие виды. Всё это хорошо демонстрирует причину и следствие. Во время диалога на занятиях поднимается целый пласт взаимосвязанных явлений – у детей возникает и формируется представление о влиянии факторов окружающей среды на живой организм. Кроме того, интеллектуально-эмоциональный отклик у детей всегда вызывают животные необычного вида, особенно на контрасте с их обыкновенными родственными видами. Их эндемичность помогает детям запомнить отдельных представителей – если вид существует только на определённой территории, то легче запомнить и его название, и место, где он обитает. Например, особенности строения троглобионтов – отсутствие пигментации и редуцированные органы зрения, преимущественное развитие обоняния и осязания, немногочисленность популяции и ацикличное размножение – вызваны длительным отсутствием света и пребыванием в стабильных условиях существования.

Во-вторых, это экосистемы экстремальных мест обитания, сложных климатических условий, в которых наглядно продемонстрирован эффект биологической адаптации к предельным условиям. Живые организмы здесь приобретают особенности строения, поведения и функционирования; многие из этих уникальных организмов продолжают доминировать как в эволюционной истории Земли, так и в настоящее время – как наиболее распространённая форма жизни. На этих занятиях важно показать детям научную ценность таких объектов исследования как ключа к пониманию феномена жизни в целом, возможности её существования на других планетах. Например, при рассмотрении экосистем гидротермальных источников дети встречаются с понятием экстремофилов, прокариоты (бактерии и археи), а познавательный интерес к этим микроорганизмам усиливается, когда они понимают, почему их изучают астробиологи.

Таблица 1. Педагогические подходы, использованные при разработке курса по экологии для детей младшего школьного возраста

Table 1. Pedagogical approaches used in developing our ecology course for primary school children

<p>Диалог с обучающимися и формирование навыка установления причинно-следственных связей</p>	<p>Теоретическая часть курса построена таким образом, чтобы максимально задействовать природную любознательность ребёнка: интересные факты, ситуации, требующие объяснения, возможность посмотреть на природный объект с позиции экологии. Во время диалога ставятся вопросы «Как ты думаешь? Почему? Зачем?» Это способствует развитию логического мышления, формированию навыка задавать вопросы, отталкиваясь от полученных фактов, выстраивать цепочку «причина – следствие». Например, зачем богомолам сходство с муравьями?</p>
<p>Принцип ассоциативного мышления</p>	<p>Для понимания структуры, частей и целого использованы образы из привычной жизни. Например, внутреннее строение планеты Земля (разрезанный авокадо), строение атома (Солнечная система). Основным является научная объективность – т. е. размер литосферы при создании макета земных геосфер не может быть больше мантии; время, проведённое за планшетом при создании макета бочки Либиха, может являться индивидуальным лимитирующим фактором качества жизни только конкретного ребёнка; мутация главного героя мультфильма «Халк» по сюжету искусственная, поэтому у него не может быть подобных родственников. Такой подход призван объединить в себе творческий потенциал ребёнка и научную объективность. Для запоминания наиболее сложных терминов дети придумывают собственные символы и обозначения.</p>
<p>Использование научной терминологии, игровые методы обучения, создание карточной игры по терминам</p>	<p>Избегание адаптивного языка приобщает детей к реалистичному восприятию явлений природы, обеспечивает плавное вхождение в изучение естественнонаучных дисциплин в старшем возрасте и отсутствие барьера при их углубленном изучении. Карточки с терминами, как элементы игры, позволяют быстро вспомнить новые слова или рассказать о них друзьям и родителям. Кроме того, наличие полноценного продукта, самостоятельно созданного обучающимися, является хорошим критерием усвоения программы.</p>
<p>Творчество и труд, навык графического выдвижения гипотез</p>	<p>Оформление ключевых моментов занятия в графическом виде помогает детям согласовать информацию внутри себя и лучше её запомнить. А также заложить основы биологического рисунка как одного из важных методов изучения природы, позволяющего зафиксировать цельный образ, при этом выделив важные детали. Интересным может быть формулировка задания, выполнение которого требует кроме действия также мыслительного процесса и внимания к деталям. Например, часть заданий – это навык графического выдвижения гипотез: нарисовать все известные причины вымирания динозавров или четырёхмиллиардную эволюцию Луса за 5 картинок; выполнить схематический рисунок половины сколопендры (21–23 сегмента пополам); нарисовать симметричную медузу (лучевая симметрия); зарисовать заднюю лапу утконоса (перепонка, когти, ядовитая шпора); изобразить зайца в его естественной среде обитания (лес); схематично изобразить глаза полоза и гадюки (форма зрачка); схематично изобразить ноги динозавра, птицы и рептилии (расположение относительно тела); нарисовать в виде прямоугольников схему строения морской экосистемы и т. д.</p>



Рис. 1. Примеры графических заданий и игры, оформленные обучающимися на курсе по экологии для детей младшего школьного возраста.

Fig. 1. Examples of graphical exercises and games designed by the participants of our ecology course for primary school children.

Понятия «приспособление» и «адаптация» вообще имеют огромное значение для понимания у детей эволюции органического мира и биоразнообразия. Поэтому в рамках данного курса много внимания было уделено подробному рассмотрению отдельных адаптаций на примерах, таких как растения-хищники (способность питаться живыми организмами), галофиты (адаптация к избытку соли), суккуленты (ткани для запасаания воды), утконос (многочисленные адаптации к среде обитания в одном организме), летучая мышь, дельфины (эхолокация), социальное поведение животных (стадо, стая, прайд, муравейник), слепыши и кроты (норный образ жизни), осьминог (автотомия), сумчатые летяги (полёт-планирование), богомолы и палочники (мимикрия цвета, формы, мирмекоморфия), лишайник (симбиоз) и др. Эти примеры сформировали условный тематический блок, посвящённый адаптациогенезу, а взятые по

отдельности демонстрируют приспособленность различных организмов к условиям местообитания. Например, как общая особенность организмов отдельных экосистем и при описании предназначения того или иного органа узкоприспособленных видов, при описании конвергентной эволюции. Наглядные примеры из животного и растительного мира являются отражением базовых законов и понятий экологии, которые дети будут узнавать на протяжении своей жизни, и это целенаправленно способствует развитию у детей экологического мышления – смотреть на себя как на часть природы. Периодическое возвращение к примерам адапциогенеза на любом занятии позволяет вспоминать общее связующее звено всего курса – взаимодействие организма и окружающей среды.

Было замечено, что интерес ребенка к отдельным представителям флоры и фауны, образ которых часто используют сценаристы детских СМИ, хорошо поддерживается нехарактерным подходом – когда любимый герой выступает в качестве объекта исследования с биологической точки зрения. Например, попытка найти прототипов в мире природы для Лунтика, Халка, Чебурашки, Дюдюки Барбидоской, Марсупилами, Стича, Маледиктуса Т. Мэггота позволило дать детям представление о различных группах животного и растительного мира – амфибиях, насекомых, млекопитающих и грибах, а также о причинах, которые могли привести к изменениям в облике персонажей (мутации и адаптации). Наблюдение за эффектом от таких занятий показывает, что дети начинают более объективно относиться к любой адаптированной для них информации.

В рамках курса рассматриваются древние исчезнувшие экосистемы и их останки, такие как строматолиты, эдиакарские многоклеточные организмы, кембрийский период массового развития скелетной фауны, мезозойский период развития и процветания гигантских рептилий, эпизоды Великих массовых вымираний. Эти точки в палеонтологической истории Земли хорошо решают задачу понимания у детей масштабов геологического времени – каждый из этих эпизодов насыщен событиями в развитии живых организмов, и каждый из них полностью исчез с лица Земли. Ископаемые останки, глобальная палеонтологическая база данных, современная инструментальная и исследовательская база, молекулярная биология и филогенетика позволяют учёным всё более наглядно воссоздавать мир этих древнейших экосистем. При обсуждении причин, которые могут приводить к полному исчезновению биологических видов, дети учатся отходить от традиционного взгляда (например, импактная гипотеза вымирания динозавров) и развивают комплексный взгляд на проблему – сочетание факторов, которые приводят к изменению условий среды, в т. ч. эндогенных (экологических), резкие изменения состава атмосферных газов и состава моря, уровня моря, климата, усиленный вулканизм, смена растительности, появление новых форм жизни. Здесь же в их обиход вводится понятие «общий предок» на таких примерах, как гипотетический универсальный общий предок всех живых организмов LUCA, археи (*Archaea*), лабиринтодонт (*Labyrinthodontia*), архозавры (*Archosauria*), синапсиды (*Synapsida*), фрутафоссор (*Fruitafossor*), пакицеты (*Pakicetus*), миацис (*Miacis sylvestris*) и др.

В данный курс включено знакомство с некоторыми экологическими законами [7]. Опыт показал, что правило Аллена и Бергмана, правило Глогера, принцип конкурентного исключения Гауза легко воспринимаются детьми, они находят им подтверждение в повседневной жизни и при самостоятельном обучении. Закон минимума Ю. Либиха хорошо демонстрируется путём создания бочки Либиха из пластилина или глины. Закон толерантности В. Шелфорда и законы Б. Коммонера в своей формулировке ока-

зались настоящей находкой для творческих заданий и развития навыка философского мышления у детей. Закон обратимости биосферы П. Дансеро хорошо демонстрируется на примерах, которые дети легко узнают и понимают – лесные вырубки, заброшенные пастбища, зона отчуждения Чернобыля, которые возвращаются со временем в состояние дикой природы. Необходимо упомянуть отдельно знакомство с экспериментом Биосфера-2, опыт которого максимально наглядно демонстрирует закон незаменимости биосферы. Подробный разбор таких примеров даёт возможность проанализировать чужие ошибки, исключить развитие у ребёнка эгоцентрического отношения к природе и повысить личный уровень ответственности перед средой обитания.

Наиболее сложными для восприятия детей младшего школьного возраста оказались темы о структурных характеристиках экосистем, природных сообществ, их функционировании. Для того, чтобы объяснить структурное строение экосистем была выбрана максимально простая формулировка аксиомы об иерархической структуре биосферы и проведены аналогии с примерами из жизни (математические множества, строение матрёшки). На примере лесного биоценоза были рассмотрены отдельные его составляющие (зооценоз, фитоценоз, микроценоз), продемонстрирована центральная роль фитоценоза, его средообразующее значение и относительная дискретность, которая удобна при изучения растительных сообществ. Так, например, фисташковая роща в г. Севастополь с аборигенным для региона видом фисташкой туполистной (*Pistacia turtica*) является средообразующей – как наиболее крупная в отдельном микрорайоне. При этом она испытывает колоссальную рекреационную нагрузку и изменение качества растительного покрова в связи с вытаптыванием, что и наблюдали дети непосредственно на занятиях. Вообще, этот блок занятий предоставляет широкие возможности в плане ознакомления детей с растительностью их края и на местности, однако здесь отмечался самый низкий уровень их вовлечённости в познавательный процесс и концентрации внимания. Эмоциональный отклик вызывали только традиционные сопоставления пищевых цепей и биоритмы. Это подтверждает тот факт, что дети младшего школьного возраста ориентированы в первую очередь на игровую подачу материала и на примеры, которые могут наблюдать в своей жизни.

Заключение. Темы занятий по экологии с учётом выбранной возрастной категории обучающихся должны быть увлекательными и вызывать стремление к более глубокому изучению, желанию посмотреть и/или почитать дополнительный материал, задать вопросы. Это хорошо решает форма подачи материала с позиции разбора отдельных экосистем и знакомства с эволюцией органического мира. Ключевыми понятиями курса стали адаптация, эволюция, экосистема, биоценоз, биоразнообразие. Задачу по развитию способностей ребёнка задавать вопросы, тренировать навык исследователя хорошо решают следующие методические приёмы:

- рассмотрение теоретического материала в форме диалога;
- развитие навыка графического выдвижения гипотез;
- принцип ассоциативного мышления.

Использование научной терминологии, намеренное избегание адаптивного языка, тематические игры быстро вводят в лексикон ребенка новые слова, понятия и научные термины, формируют зачатки профессиональной речи.

Критерием эффективности работы педагога в данном курсе стала возможность создания оптимальной образовательной среды, в которой у ребёнка появляется готовность изменить свою точку зрения. В такой среде наиболее полно раскрывается истинная сущность педагогического процесса как диалога с ребёнком, сотворчества с ним

и полностью исключается подход с позиции формального применения методических технологий и рекомендаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винник М.А., Иванов О.П., Чаругин В.М., Коснырева А.А. Музей как один из компонентов профессиональной подготовки учителей естественнонаучных предметов // Физика в школе. 2023. № 2. С. 24–28.
2. Научно-учебный Музей земледения МГУ имени М.В. Ломоносова. Дополнительные общеобразовательные программы (<http://www.mes.msu.ru/obrazovatelnye-programmy/dopolnitelnye-obshcheobrazovatelnye-programmy>).
3. Особо охраняемые природные территории Севастополя / Под ред. Е.И. Голубевой, Е.А. Позаченюк. Симферополь: ИТ АРИАЛ, 2020. 140 с.
4. Попова Л.В., Таранец И.П., Пикуленко М.М. Педагогические подходы к знакомству с идеями В.И. Вернадского в естественнонаучных музеях // Жизнь Земли. 2023. Т. 45, № 1. С. 66–73.
5. Попова Л.В., Пикуленко М.М., Таранец И.П. Эффективные формы экологического просвещения: университетские субботы для школьников в вузовском музее // Экосистемы. 2023. № 34. С. 11–117.
6. Правительство Севастополя. Особо охраняемые природные территории Севастополя. Общие сведения (<https://spn.sev.gov.ru/deyatelnost/osobo-okhranyaemye-prirodnye-territorii-sevastopolya/obshchie-svedeniya/>).
7. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М., 1994.
8. Севастопольский аквариум. Мероприятия. Уникальный проект «Тайны планеты Океан» для организованных групп школьников (<https://sevaquarium.ru/unikalnyiy-proekt-tayni-planetyi-ocean-s-1-sentyabrya/>).
9. Шумовская Д.А. Опыт образовательной деятельности в Музее экологии и краеведения города Пущино // Жизнь Земли. 2020. Т. 42, № 4. С. 465–472.

REFERENCES

1. Vinnik, M.A., Ivanov, O.P., Charugin, V.M., Kosnyreva, A.A., «Museum as one of the components of professional training of teachers of natural science disciplines», *Fizika v shkole* [Physics at school] 7, 24–28 (2023) (in Russian).
2. Scientific and Educational Earth Science Museum of the Lomonosov Moscow State University. *Additional general education programs* (<http://www.mes.msu.ru/obrazovatelnye-programmy/dopolnitelnye-obshcheobrazovatelnye-programmy>) (in Russian).
3. Golubeva, E.I. (ed.), *Specially protected natural territories of Sevastopol* (Simferopol': ARIAL, 2020) (in Russian).
4. Popova, L.V., Taranets, I.P., Pikulenko, M.M., «Pedagogical approaches to acquaintance with the ideas of V.I. Vernadsky in natural science museums», *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] 45 (1), 66–73 (2023) (in Russian).
5. Popova, L.V., Pikulenko, M.M., Taranets, I.P., «Effective forms of environmental education: University Saturdays for schoolchildren at the University Museum», *Ekosistemy* [Ecosystems] 34, 111–117 (2023) (in Russian).
6. *Government of Sevastopol. Official portal of public authorities. General information*. Specially protected natural territories of Sevastopol (<https://spn.sev.gov.ru/deyatelnost/osobo-okhranyaemye-prirodnye-territorii-sevastopolya/obshchie-svedeniya/>) (in Russian).
7. Reymers, N.F., *Ecology (theories, laws, rules, principles and hypotheses)* (Moscow: Rossiya molodaya, 1994) (in Russian).
8. *Sevastopol Aquarium. A unique project «Secrets of the planet Ocean» for organized groups of schoolchildren* (<https://sevaquarium.ru/unikalnyiy-proekt-tayni-planetyi-ocean-s-1-sentyabrya/>) (in Russian).
9. Shumovskaya, D.A., «Educational activity experience in the Museum of Ecology and Local History of the city of Pushchino», *Zhizn Zemli* [Life of the Earth] 42 (4), 465–472 (2020) (in Russian).