

Анна Сергеевна Шангина,
Камиля Габбасовна Габдулинова
г. Киров

Развитие у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в рамках проекта «Невидимые нити»

В настоящее время в естественнонаучном образовании достаточно большое внимание заслуживают цифровые средства обучения, включая и курс «Окружающий мир» начальной школы. В статье описаны результаты теоретического и эмпирического исследования по развитию у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в рамках проектной деятельности с использованием цифровой лаборатории Releon Kids. По итогам теоретического исследования были определены педагогические условия, способствующие развитию представлений о взаимосвязях в природе у четвероклассников в рамках учебного проектирования с применением цифровой лаборатории Releon Kids. Педагогический эксперимент продемонстрировал положительную динамику уровня развития представлений о взаимосвязях в природе в экспериментальном классе после проведения серии занятий по созданию проекта с применением цифровой лаборатории «Невидимые нити».

Ключевые слова: взаимосвязи в природе, младшие школьники, проектная деятельность, проект, цифровая лаборатория Releon Kids, внеурочная деятельность.

Anna Sergeevna Shangina,
Kamiliya Gabbasovna Gabdulnova
Kirov

The development of the ideas about relationships in nature at fourth-graders in the project “The invisible links”

Nowadays the digital equipment is becoming of quite a lot of attention in natural science education including the primary school course “Nature study”. The article represents the results of theoretical and empiric research about the development of the ideas about relationships in nature at fourth-grade children in the project management applying the digital laboratory Releon Kids. As a result of the theoretical research special pedagogical conditions were defined that develops the ideas about relationships in nature during the project management course including the digital laboratory Releon Kids applying. The pedagogical experiment allowed to definite the positive trend in the development of the ideas about relationships in nature at the experimental class by the final stage of the project “The invisible links”.

Keywords: relationships in nature, junior schoolchildren, project activity, project, digital laboratory, extracurricular activities.

Как известно, одним из значимых экологических знаний является осознание учащимися взаимосвязей в окружающем мире, которое выстроено американским экологом В. Коммонером в закон экологии. З.А. Клепинина, Г.Н. Аквилева рассматривают взаимосвязи в природе с позиций их многообразия, объединяя их в четыре системы: «неживая природа – неживая природа», «неживая природа – живая природа», «живая природа – живая природа», «природа – деятельность человека» [3, С.126]. А.А. Плешаковым для формирования у учащихся 2 класса умения определять взаимосвязи между объектами живой и неживой природы предложен проект «Невидимые нити» [8].

В настоящее время в образовательном процессе начальной школы всё большее значение отводится применению цифровых средств. В федеральном государственном стандарте начального общего образования (ФГОС НОО) прописано требование – проведение экспериментов, включая использование лабораторного оборудования [12].

Цифровая лаборатория Releon Kids – инновационное средство обучения. В Примерной основной образовательной программе начального общего образования в разделе «Материально-технические

условия реализации основной образовательной программы» указана модульная система экспериментов (цифровая лаборатория) [5]. В отдельных программах по курсу «Окружающий мир» в перечне учебно-практического и учебно-лабораторного оборудования обеспечения учебного процесса включены цифровые измерительные приборы.

Актуальность темы исследования связана с недостаточной разработанностью проблемы развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в рамках проектной деятельности.

Цель настоящей статьи заключается в том, чтобы выявить результативность развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в рамках проекта «Невидимые нити». Задачи: раскрыть понятие «взаимосвязи в природе» и способы их развития в курсе «Окружающий мир» (1); дать характеристику проектной деятельности как методу обучения в начальной школе (2); сравнить полученные в ходе педагогического эксперимента результаты оценки развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе (3).

Теоретический анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы дал возможность решить первые две задачи.

Понятие «взаимосвязи в природе», согласно биологическому энциклопедическому словарю – это отношение взаимной зависимости, обусловленности, общности между частями природы [1]; по энциклопедии «Современное естествознание» – это связи, взаимоотношения, которые существуют между абиогенными и биогенными факторами, которые входят в состав экосистемы или биосферы» [10]. А.А. Плешаков определяет «взаимосвязи в природе как связи, которые существуют между частями природы». Чтобы это понятие сделать для младших школьников более понятным, он зачастую заменяет его словосочетанием «невидимые нити» (в природе все связано друг с другом, словно нитью) [8].

Анализ рабочих программ по курсу «Окружающий мир» показал, что у четвероклассников должны формироваться следующие представления о взаимосвязях в природе: в системе «неживая природа – неживая природа» (влияние температуры воды на агрегатное состояние воды, влияние температуры на расширение и сжатие воздуха, влияние температуры на расширение и сжатие воды, влияние температуры воздуха на направление движения и силу ветра, влияние атмосферного давления на направление движения и силу ветра, влияние атмосферного давления на погоду), в системе «неживая природа – живая природа» (влияние освещенности на развитие растений, влияние температуры воздуха на развитие растений, влияние температуры воздуха на животных, влияние УФ-излучения на человека, влияние освещенности на здоровье глаз человека), в системе «живая природа – живая природа» (влияние растений на животных и, наоборот, животных на растения; влияние деятельности человека на растения и животных).

Методам формирования и развития представлений об экологических взаимосвязях уделено внимание в работах методистов-естественников. Так, согласно З.А. Клепининой, Г.Н. Аквилевой знакомство учащихся со взаимосвязями в природе необходимо организовать с применением практических методов (опытов), проведением бесед по специальным вопросам, составлением моделей в виде схем, экологических пирамид и т.п. Такие модели позволяют формировать образные представления о взаимосвязях в природе, что отвечает мышлению младших школьников – конкретно-образному [3].

В.М. Пакулова предлагает педагогу в первую очередь акцентировать внимание детей на прямых связях между конкретными растениями и животными (например, цветущие растения – бабочки) и далее – помочь ученикам понять обратную зависимость объектов природы один от другого (бабочки – цветущие растения). В существовании такой зависимости школьники могут убедиться наглядно. Для того, чтобы ученики лучше поняли новые сложные понятия, рекомендуется использовать иллюстрации, изготовленные в виде «живой» картинки [7].

Характеристики проектной деятельности даны в работах Е.С. Полат, Е.Н. Землянской, А.В. Хуторского, И.Д. Чечель и других ученых.

Согласно Е.Н. Землянской, проектная деятельность обучающихся – «это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата». Необходимым условием проектной деятельности служит наличие конечного продукта [9].

Исследования метода проектов с применением цифровой лаборатории Releon Kids в естественно-научном и экологическом образовании младших школьников ведутся на кафедре педагогики и методики дошкольного и начального образования Вятского государственного университета с 2019 г. [2,4].

Исходя из анализа психолого-педагогической литературы были определены следующие педагогические условия развития представлений о взаимосвязях в природе в рамках проекта «Невидимые нити»:

- в процессе в проектной деятельности целесообразно применять современное цифровое средство обучения – лабораторию Releon Kids с учетом ее возможностей (измерение температуры воздуха и жидкости, уровня освещенности, силы ветра, атмосферного давления, влажности воздуха и УФ-излучения);

- применение данной лаборатории возможно в процессе развития у четвероклассников следующих представлений о взаимосвязях в природе:

- в системе «неживая природа – неживая природа»: влияние температуры воды на ее агрегатное состояние; влияние температуры на расширение и сжатие воздуха, влияние температуры на расширение и сжатие воды, влияние температуры воздуха на силу ветра, влияние атмосферного давления на направление движения и силу ветра, влияние атмосферного давления на погоду;

- в системе «неживая природа – живая природа»: зависимость между уровнем освещенности растений и состоянием светолюбивых и тенелюбивых комнатных растений.

- учет возрастных познавательных возможностей детей 10-11-летнего возраста.

Третья задача исследования была решена в процессе педагогического эксперимента по развитию у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в рамках проекта «Невидимые нити». Эксперимент был проведен в 2021/2022 учебном году на базе МКОУ Спицынская СОШ п. Ленинская Искра Котельничского района Кировской области. В эксперименте приняли участие обучающиеся 4 «А» класса в количестве 19 человек и 4 «Б» класса в количестве 16 человек. 4 «А» класс – экспериментальный, 4 «Б» – контрольный.

Констатирующий этап педагогического эксперимента послужил для проведения диагностики уровня развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе с помощью трех модифицированных тестов «Взаимосвязи в природе» Е.М. Тихомировой [11].

Полученные результаты диагностики по трем тестам показали, что в экспериментальном и контрольном классах для большей части детей (соответственно 58% и 50%) характерен уровень развития представлений о взаимосвязях в природе выше среднего.

В ходе формирующего этапа педагогического эксперимента в экспериментальном классе были применены три комплекта цифровой лаборатории Releon Kids, укомплектованных мультидатчиками Тип-1 и Тип-2. Мультидатчик Тип-1 содержит датчики измерения: температуры воздуха и жидкой среды, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, освещенности и УФ-излучения; мультидатчик Тип-2 «анемометр» имеет датчик измерения силы ветра. Лаборатории работали с планшетами с установленной программой KidsLab.

Проектная деятельность осуществлялась в соответствии с этапами, предложенными З.А. Клепиной и Г.Н. Аквилевой [3].

На первом занятии учащиеся распределились на три группы, в каждой из которых было по пять-шесть человек; определили цель, задачи, продукт проектной деятельности (настольную игру «Невидимые нити»).

На втором занятии каждая группа получила комплект лаборатории и другие необходимые средства обучения (воду и лед в пластиковых стаканах); дети под руководством педагога обучались работе с цифровой лабораторией Releon Kids с учетом техники безопасности, проводили простейшие опыты.

На третьем и четвертом занятиях группы учащихся проводили практические работы с применением указанной лаборатории, устанавливали взаимосвязи в системе «неживая природа – неживая природа»: влияние температуры воды на ее агрегатное состояние; влияние температуры на расширение и сжатие воздуха, влияние температуры на расширение и сжатие воды, влияние температуры воздуха на силу ветра, влияние атмосферного давления на направление движения и силу ветра, влияние атмосферного давления на погоду; в системе «неживая природа – живая природа»: зависимость между уровнем освещенности растений и состоянием светлюбивых и тенелюбивых комнатных растений. В соответствии с требованиями к проведению практических опытов каждой группе учащихся были даны соответствующие инструкции на карточках.

По завершении каждого опыта дети в группах составляли схемы, демонстрирующие соответствующие взаимосвязи в природе.

На рисунке 1 представлены выполненные детьми схемы, демонстрирующие взаимосвязи между температурой и агрегатным состоянием воды.

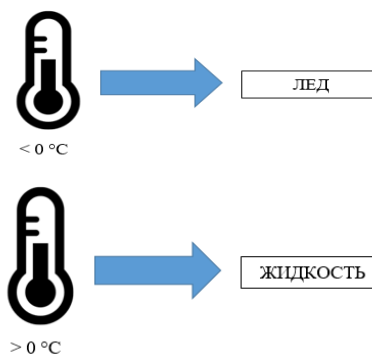


Рис.1 Схемы, демонстрирующие взаимосвязи между температурой и агрегатным состоянием воды

На пятом и шестом занятиях дети разрабатывали настольную игру «Невидимые нити». Для этого они отбирали дополнительную необходимую информацию о взаимосвязях в природе, выбирали вид настольной игры, составляли список необходимых средств для ее создания, оформляли правила, создавали игровое поле, придумывали задания.

На седьмом занятии дети готовились к защите проекта. Они изучили правила выступления, написали план выступления и выбрали выступающих от групп.

На восьмом занятии ребята представляли продукт проектной деятельности учащимся параллельного класса. Далее происходила коллективная оценка проекта.

Таким образом, в экспериментальном классе в ходе проектной деятельности детьми была создана и представлена на заключительном занятии настольная игра «Невидимые нити». Игровое действие: участник бросает кубик и делает необходимое количество ходов по игровому полю. Остановившись на круге с изображением знака вопроса игроку, нужно вытянуть карточку и дать ответ на теоретический вопрос по взаимосвязям в природе. Игровые правила: если участник дает правильный ответ, то он получает фишку, в противном случае, он передвигается на два круга назад. Если игрок остановился на черном круге, то он пропускает ход. Однако, если у игрока есть фишка, то он отдает ее и не пропускает ход. Если игрок попадает на круг с изображением солнышка, то он ходит второй раз. Выигрывает игрок, который первым доберется до финиша.

Полученный продукт проектной деятельности может применяться в дальнейшем на уроках и во внеклассной работе.

На контрольном этапе педагогического эксперимента вновь проводилась диагностика развития представлений у четвероклассников о взаимосвязях в природе с применением прежних методик, результаты представлены на рисунке 2.



Рис. 2 Уровень развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе экспериментального и контрольного классов на констатирующем и контрольном этапах педагогического эксперимента

В экспериментальном классе на контрольном этапе педагогического эксперимента количество обучающихся с высоким уровнем развития представлений о взаимосвязях в природе возросло по сравнению с констатирующим этапом почти в 2,4 раза, с уровнем выше среднего увеличилось на 6%, со средним уровнем, наоборот, уменьшилось на 18%, количество учащихся с низким уровнем развития представлений о взаимосвязях в природе выявлено не было. В контрольном классе существенные

изменения в развитии представлений о взаимосвязях в природе не произошли.

Для оценки значимости различий результатов на этапе констатирующего и контрольного эксперимента в экспериментальном и контрольном классах результаты были рассчитаны с помощью критерия Уилкоксона-Манна-Уитни в автоматизированной программе [6].

Результаты оценки значимости различий на констатирующем и контрольном этапах эксперимента приведены в таблице 1.

Таблица 1
Результаты обработки обобщенных данных по трем методикам в экспериментальном и контрольном классах на этапах констатирующего и контрольного этапах педагогического эксперимента

Этап эксперимента	Значение критерия Уилкоксона-Манна-Уитни (Wэмп)	Сравнение Wэмп с критическим значением критерия Уилкоксона-Манна-Уитни $W_{0,05} = 1,96$
Констатирующий этап	1,4594	$W_{эмп} < 1,96$
Контрольный этап	5,0012	$W_{эмп} > 1,96$

Таким образом, педагогический эксперимент продемонстрировал положительную динамику уровня развития у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в учебном проектировании с использованием цифровой лаборатории Releon Kids, о чем свидетельствуют статистически значимые отличия полученных результатов в экспериментальных и контрольных классах. Проект

«Невидимые нити» с применением данной лаборатории позволил организовать результативную учебную работу по развитию у четвероклассников представлений о взаимосвязях в природе в системах «неживая природа-неживая природа» и «неживая природа-живая природа».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М.С. Гиляров. – Москва : Советская энциклопедия, 1986. – 831 с. – Текст : непосредственный.

2. Габдулинова, К.Г. Цифровая лаборатория Releon Kids как средство развития представлений о факторах внешней среды у четвероклассников / К.Г. Габдулинова, Е.Д. Лучинина. – Текст : непосредственный // Общество. Наука. Инновации (НПК-2019) : сб. ст. XIX всерос. науч.-практ. конф. : в 4 т. / Вятский гос. ун-т. – Киров, 2019. – С. 175-182.
3. Клепинина, З.А. Методика преподавания предмета «Окружающий мир» : учебник для студентов учреждений высш. образования / З.А. Клепинина, Г.Н. Аквилева. – Москва : Академия, 2015. – 336 с. – Текст : непосредственный.
4. Кошечева, Д.А. Развитие у четвероклассников представлений о свете в проектной деятельности с использованием цифровой лаборатории Releon Kids / Д.А. Кошечева, К.Г. Габдулинова. – Текст : непосредственный // Педагогика и психология в XXI веке: современное состояние и тенденции исследования : сб. материалов VIII Всерос. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов, молодых педагогов / Вятский гос. ун-т. – Киров, 2020. – С. 557-566.
5. Материально-технические условия реализации ФГОС ОО в области ИКТ. – URL: <http://fgos.arkh-edu.ru/> (дата обращения: 18.11.2021). – Текст : электронный.
6. Новиков, Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) / Д.А. Новиков. – Москва : ИЗ-Пресс, 2004. – 67 с. – Текст : непосредственный.
7. Пакулова, В.М. Методика преподавания природоведения : учебник для студентов пед. ин-тов по спец. № 2121 «Педагогика и методика нач. обучения» / В.М. Пакулова, В.И. Кузнецова. – Москва : Просвещение, 1990. – 192 с. – Текст : непосредственный.
8. Плешаков, А.А. Окружающий мир: 2 класс. Рабочая тетрадь. В 2 ч. Ч. 1 / А.А. Плешаков, М. Ю. Новицкая ; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 2014. – 115 с. – Текст : непосредственный.
9. Савенков, А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников : учеб. пособие / А. И. Савенков. – 3-е изд., перераб. – Самара : Федоров : Учебная литература, 2010. – 189 с. – Текст : непосредственный.
10. Современное естествознание. В 10 т. : энциклопедия / гл. ред. В.Н. Соيفер. – Москва : Магистр-пресс, 2000. – Текст : непосредственный.
11. Тихомирова, Е.М. Тесты по предмету «Окружающий мир». 4 класс. Ч. 1 : к учебнику А.А. Плешакова, Е.А. Крючковой «Окружающий мир. 4 класс. В 2 ч. Ч. 1.» / Е.М. Тихомирова. – 14-е изд., перераб. и доп. – Москва : Экзамен, 2016. – 94 с. – Текст : непосредственный.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – Москва : Просвещение, 2015. – 27 с. – URL: <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/nachalnaya-shkola/fgos/fgos-noo-s-izmeneniyami-na-18-maya-2015-goda.html> (дата обращения: 15.10.2021). – Текст : электронный.

REFERENCES

1. Giljarov M.S. (ed.) *Biologicheskij jenciklopedicheskij slovar'* [Biological Encyclopedic Dictionary]. Moscow: Sovetskaja jenciklopedija, 1986. 831 p.
2. Gabdulina K.G., Luchina E.D. *Cifrovaja laboratorija Releon Kids kak sredstvo razvitiya predstavlenij o faktorah vneshnej sredy u chetveroklassnikov* [Releon Kids Digital Laboratory as a means of developing ideas about environmental factors in fourth graders]. *Obshhestvo. Nauka. Innovacii (NPK-2019)*: sb. st. XIX vseros. nauch.-prakt. konf.: v 4 t. [Society. The science. Innovations]. Kirov, 2019, pp. 175-182.
3. Klepinina Z.A., Akvileva G.N. *Metodika prepodavaniya predmeta «Okružhajushhij mir»: učebnik dlja studentov učrezhdenij vyssh. obrazovanija* [Methodology of teaching the subject “The world around us”]. Moscow: Akademija, 2015. 336 p.
4. Koshheeva D.A., Gabdulina K.G. *Razvitie u chetveroklassnikov predstavlenij o svete v proektnoj dejatel'nosti s ispol'zovaniem cifrovoj laboratorii Releon Kids* [Development of fourth graders' ideas about light in project activities using the Releon Kids digital laboratory]. *Pedagogika i psihologija v XXI veke: sovremennoe sostojanie i tendencii issledovanija*: sb. materialov VIII Vseros. nauch.-prakt. konf. studentov, magistrantov, aspirantov, molodyh pedagogov [Pedagogy and psychology in the 21st century: current state and research trends]. Kirov, 2020, pp. 557-566.
5. *Material'no-tehnicheskie uslovija realizacii FGOS OO v oblasti IKT* [Material and technical conditions for the implementation of Federal State Educational Standard of primary general Education in the field of ICT]. URL: <http://fgos.arkh-edu.ru/> (Accessed 18.11.2021).
6. Novikov D.A. *Statisticheskie metody v pedagogicheskix issledovanija (tipovye sluchai)* [Statistical methods in pedagogical research (typical cases)]. Moscow: IZ-Press, 2004. 67 p.
7. Pakulova V.M., Kuznecova V.I. *Metodika prepodavaniya prirodovedenija: učebnik dlja studentov ped. in-tov po spec. № 2121 «Pedagogika i metodika nach. obuchenija»* [Methods of teaching natural science]. Moscow: Prosveshhenie, 1990. 192 p.
8. Pleshakov A.A., Novickaja M.Ju. *Okružhajushhij mir: 2 klass. Rabochaja tetrad'. V 2 ch. Ch. 1* [The world around us: 2nd grade. Workbook. In 2 parts. Part 1]. Moscow: Prosveshhenie, 2014. 115 p.
9. Savenkov A.I. *Metodika issledovatel'skogo obuchenija mladshih shkol'nikov: učeb. posobie* [Methodology of research training of younger schoolchildren]. Samara: Fedorov : Uchebnaja literatura, 2010. 189 p.
10. Soifer V.N. (ed.) *Sovremennoe estestvoznanie. V 10 t.* [Modern Natural Science. In 10 vols.]. Moscow: Magistr-press, 2000.
11. Tihomirova, E.M. *Testy po predmetu «Okružhajushhij mir». 4 klass. Ch. 1: k učebniku A.A. Pleshakova, E.A. Krjuchkovoju «Okružhajushhij mir. 4 klass. V 2 ch. Ch. 1.»* [Tests on the subject “The world around us”. 4th grade. Part 1]. Moscow: Jezamen, 2016. 94 p.
12. *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshhego obrazovanija* [Federal State Educational Standard of primary general Education]. Moscow: Prosveshhenie, 2015. 27 p. URL: <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/nachalnaya-shkola/fgos/fgos-noo-s-izmeneniyami-na-18-maya-2015-goda.html> (Accessed 15.10.2021).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

А.С. Шангина, студент 5 курса факультета педагогики и психологии, направления подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Начальное образование» и «Иностранный язык», ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: stud098136@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-2268-3872.

К.Г. Габдулинова, кандидат биологических наук, доцент кафедры педагогики и методики дошкольного и начального образования, ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров, Россия, e-mail: usr11786@vyatsu.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

A.S. Shangina, 5th year Undergraduate Student, School of Pedagogy and Psychology, field of training: 44.03.05 Pedagogical Education (with two training profiles), "Primary Education", "Foreign language", Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: stud098136@vyatsu.ru.

K.G. Gabdulina, Ph. D. in Biological Sciences, Associate Professor, Department of Pedagogy and Methodology of Preschool and Primary Education, Vyatka State University, Kirov, Russia, e-mail: usr11786@vyatsu.ru, ORCID: 0000-0002-2268-3872.