

УДК 37.01:372.8

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ШКОЛЬНОГО БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лабутина М.В., Маскаева Т.А., Чегодаева Н.Д., Бочкарева Н.А.

ФБГОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева», Саранск, e-mail: labutina-m@mail.ru

В статье рассматриваются результаты использования экологического эксперимента для улучшения качества биологических знаний в старшей школе. Применение экологического эксперимента на уроках биологии и на занятиях элективного курса способствует развитию познавательного интереса учащихся. При систематическом использовании экологического эксперимента на уроках биологии у школьников повышается интерес к изучению данного предмета, о чем свидетельствуют результаты анкетирования, проведенного в экспериментальном классе. Большинство учащихся ответили, что биологический материал с применением на уроках экологического эксперимента стал интереснее, запоминается гораздо лучше. Повышению познавательного интереса способствовал элективный курс, разработанный авторами. Он направлен на расширение экологических знаний учащихся, а также на проведение не только кратковременных экспериментов на уроках, но и долгосрочных исследований на учебно-опытном участке и в природе. Все это дало возможность не только обучить старшеклассников выполнять экспериментальную работу на практике, но и выстраивать исследовательскую деятельность таким образом, чтобы она соответствовала всем правилам ее проведения. Особенно важно, что при выполнении исследований учащиеся познакомились с экологической обстановкой окружающей их городской среды. Анализ качества знаний в экспериментальном классе повышался от этапа к этапу в течение учебного года, в то время как в классе, в котором работали по традиционной схеме, результат оставался низким.

Ключевые слова: биологическое образование, познавательный интерес, экологический эксперимент, качество знаний, элективный курс.

ECOLOGICAL EXPERIMENT AS A MEANS OF INCREASING THE QUALITY OF SCHOOL BIOLOGICAL EDUCATION

Labutina M.V., Maskaeva T.A., Chegodaeva N.D., Bochkareva E.A.

Mordovian state teacher training institute of M.E. Evseyev, Saransk, e-mail: labutina-m@mail.ru

The article discusses the results of using an ecological experiment to improve the quality of biological knowledge in high school. The use of an ecological experiment in biology lessons and in the classroom of an elective course contributes to the development of the cognitive interest of students. Experiencing teaches students the discipline of thought, culture, accuracy, reliability, and honesty in research. With the systematic application of an ecological experiment in biology lessons, schoolchildren have an increased interest in studying this subject, as evidenced by the results of a survey conducted in the experimental class. Most of the students answered that the biological material with the use of the ecological experiment in the lessons became more interesting, they are remembered much better. An elective course developed by the authors contributed to the increase in cognitive interest. It is aimed at expanding the ecological knowledge of students, as well as conducting not only short-term experiments in the classroom, but also long-term research in the training and experimental site and in nature. All this made it possible not only to teach high school students to carry out experimental work in practice, but also to build research activities in such a way that it would comply with all the rules for its conduct. It is especially important that when performing research, students got acquainted with the ecological situation of the surrounding urban environment. The analysis of the quality of knowledge in the experimental class increased from stage to stage during the academic year, while in the class in which they worked according to the traditional scheme, the result remained low.

Keywords: biological education, cognitive interest, ecological experiment, quality of knowledge, elective course.

Экологические проблемы, существующие в настоящее время, заставляют общеобразовательные учреждения уделять больше внимания экологическому воспитанию.

Экологическое образование помогает осознавать проблемы окружающей среды и их последствия, а также предотвращать возникновение новых. В связи с этим в общеобразовательных учреждениях необходимо как можно больше привлекать учащихся к изучению окружающей среды и способам ее сохранения и защиты. Для этого система образования должна расширить виды экологической деятельности учащихся [1, с. 6].

Современные приоритеты школьного образования направлены на формирование у молодого поколения активной жизненной позиции в отношении охраны окружающей среды и экологической компетентности, которая формируется при изучении предметов естественно-научного цикла, таких как биология. Известно, что биология имеет большое значение в естественно-научном образовании. Биологическое образование значительно дополняет общую физическую картину мира, вкладывая в нее познания о специфике физико-химических процессов на различных уровнях организации живого [2, с. 14]. Основная цель работы учителя биологии при этом – активизация познавательной деятельности, в ходе которой развиваются познавательные способности учащихся. Формированию такой позиции наилучшим образом способствует именно практическая и исследовательская деятельность.

Изучение биологии как естественно-научной дисциплины невозможно представить без использования в процессе обучения учебного эксперимента. Именно школьный эксперимент является одним из факторов, формирующих познавательный интерес [3].

В системе школьного образования важная роль отводится экологическому эксперименту, который, кроме познавательной, выполняет еще и интегративную функцию, так как является специфическим методом исследования и средством получения знания. Освоенные в ходе экспериментальной деятельности знания, практические умения и навыки, в свою очередь, служат хорошей базой для последующих самостоятельных исследований, а также для профессиональной ориентации школьников в дальнейшем [4, с. 74].

Целью нашей работы является выявление эффективных форм и средств повышения качества биологического образования на основе использования экологического эксперимента в старшей школе.

В ходе реализации цели исследования были поставлены следующие задачи: предложить методические средства для применения экологического эксперимента при изучении биологии в старшей школе; провести педагогический эксперимент по повышению качества биологического образования на основе использования экологического эксперимента и определить его эффективность.

Материал и методы исследования

При организации исследования использовались методы теоретического анализа и обобщения научно-методической литературы по теме исследования; педагогический эксперимент с обработкой и интерпретацией полученных результатов.

Результаты исследований и их обсуждение

Экологический эксперимент – моделирование адекватной реакции живого организма на какой-либо фактор в искусственно созданных лабораторных условиях, предполагающий проявление определенных реакций организма и в природных условиях.

В экологическом эксперименте очень сложно контролировать все природные факторы, но изучить действие некоторых из них на вид, популяцию или сообщество вполне возможно. Именно экологический эксперимент дает возможность и средства к точной и возможно полной оценке действующих в изучаемом процессе факторов [5].

Проводить экологический эксперимент с обучающимися можно как во время уроков, так и в домашних условиях, как в школьной лаборатории, так и на пришкольном участке. Если в лаборатории чаще проводятся кратковременные исследования, то на пришкольном участке исследования носят длительный характер, занимающий весь вегетационный период. Ведение экологического эксперимента сопровождается точными наблюдениями с измерениями. Все результаты эксперимента должны фиксироваться в дневнике опыта, демонстрируя различные параметры роста и развития опытных и контрольных растений. В процессе проведения экспериментов обучающиеся приобщаются к культуре ведения научного исследования, приучаются к точности и аккуратности при учете результатов, у них вырабатывается умение обобщать результаты и делать выводы.

Учащиеся постепенно приобщаются к экспериментальной деятельности, начиная с простых экспериментов в домашних условиях, затем готовятся к более сложным и продолжительным экспериментам в школьной лаборатории или же на учебно-экспериментальной площадке [6].

В процессе преподавания биологии экологические эксперименты усложняются в соответствии с развитием самостоятельности учащихся. Экологический эксперимент способствует развитию навыков и умений учащихся только лишь в том случае, если он проводится правильно и систематически. Приучать обучающихся к этому надо систематически, постепенно переводя их из кратковременных, простых по технике и организации исследований к более длительным и сложным.

Для проведения педагогического эксперимента нами были выбраны два 10-х класса: в 10 «А» классе на уроках систематично использовался экологический эксперимент, в 10 «Б» уроки проводились в традиционной форме.

В исследуемом классе в урочное время использовались такие эксперименты, как:

- 1) влияние среды обитания на рост и развитие прибрежно-водного растения;
- 2) влияние различной освещенности на онтогенез клевера;
- 3) обнаружение крахмала и гликогена в тканях организмов;
- 4) определение времени плазмолиза в зависимости от экологической группы растений;
- 5) движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и др.

Экологические эксперименты присутствовали и в темах таких уроков, как «Фотосинтез»: «Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе»; «Физические и химические свойства хлорофилла». При изучении темы «Энергетический обмен в клетке» использовались опыты «Определение интенсивности дыхания разных растений», «Обнаружение амилазы в прорастающих семенах».

Но немаловажными являются внеурочные занятия в составе элективного курса «Экология в экспериментах», которые проводились в экспериментальном 10-м классе.

Цель элективного курса – формирование у учащихся системы знаний и умений при организации и проведении экологического эксперимента, проведении анализа полученных результатов и применении их при решении практических задач. Главным требованием к школьникам является знание основных экологических понятий и явлений, типов взаимодействий организмов в природе, ведущих принципов проведения экспериментальной работы.

В ходе проведения элективного курса обучающиеся научились:

- разбираться с простыми экологическими проблемами;
- объяснять причинно-следственные связи в природе, процессы саморегуляции и устойчивости в популяциях и биоценозах.

Таким образом, элективный курс ориентирован на расширение экологических познаний учащихся, а также на проведение не только кратковременных экспериментов на уроках, но и долговременных исследований на учебно-опытном участке и в природе. Все это дало возможность не только обучить старшеклассников выполнять экспериментальную работу на практике, но и выстраивать исследовательскую деятельность таким образом, чтобы она соответствовала всем правилам ее проведения. Особенно важно, что при выполнении исследований учащиеся знакомились с экологической обстановкой окружающей их городской среды. Так, к примеру, при проведении оценки экологического состояния территории по асимметрии листьев березы бородавчатой учащиеся научились оценивать уровень загрязнения атмосферного воздуха по степени асимметрии листьев,

познакомились с растениями-индикаторами. При анализе видового состава лишайников, произрастающих в черте города, они проверили уровень загрязнения атмосферы вредоносными препаратами.

При систематичном применении экологического эксперимента на уроках биологии у школьников повышается интерес к изучению данного предмета, о чем свидетельствует проведенное нами анкетирование в исследуемом классе.

Анкета состояла всего из трех вопросов.

1. Стал ли учебный материал интереснее при проведении на уроке исследования или эксперимента?

а) да, б) нет, в) не знаю.

2. Какова доля Вашей самостоятельности при проведении исследования или эксперимента на уроке?

а) примерно наполовину, б) полностью самостоятелен в работе, в) работаю только по образцу.

3. Какое преимущество, на Ваш взгляд, имеет данная методика?

а) можно научить других (родных, знакомых) проводить несложные эксперименты, б) интересно получать непредвиденные результаты, в) материал урока запоминается лучше.

Результаты анкетирования представлены на рисунке 1.

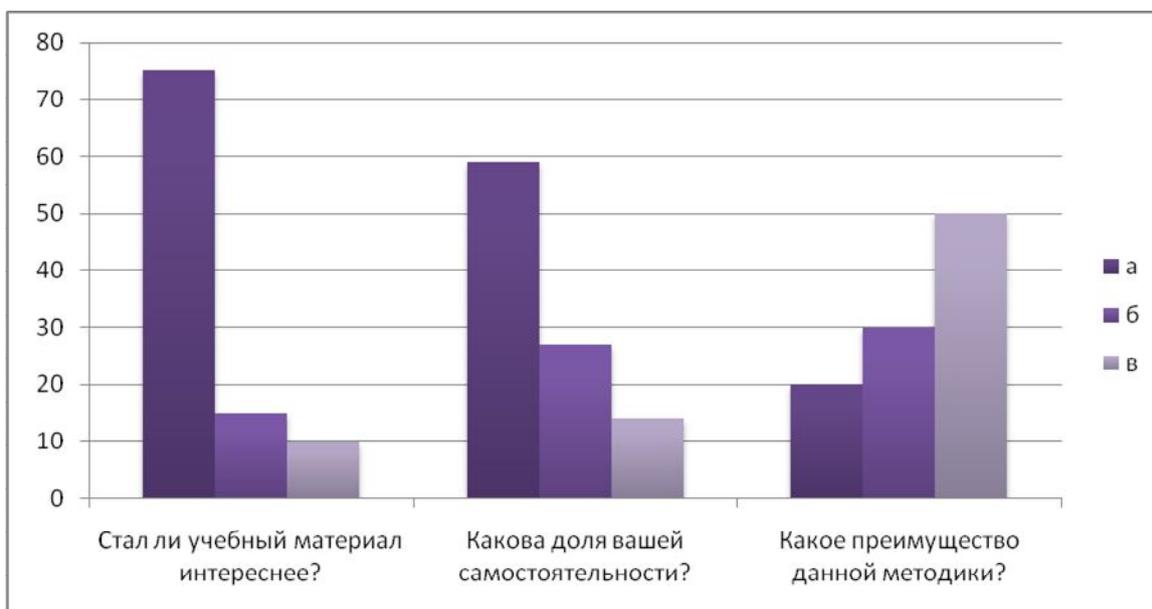


Рис. 1. Результаты анкетирования учащихся 10-х классов после применения на уроках экологического эксперимента

По результатам опроса можно сделать следующие выводы: 3/4 учащихся ответили, что биологический материал с использованием на уроках исследования или эксперимента стал интереснее; 14% школьников ответили, что работают с экспериментами только по образцу, остальные 86% работают либо полностью самостоятельно, либо самостоятельно наполовину; 50% учащихся на вопрос о преимуществе данной методики ответили, что с помощью нее учебный материал запоминается гораздо лучше.

Данное анкетирование показало, что использование экологического эксперимента на уроках биологии дает положительные результаты, но пока только со слов школьников. Для того чтобы увидеть достоверный результат, необходим контроль качества знаний на уроках биологии, который мы проводили в течение года.

Всего за 2019–2020 учебный год нами было проведено по биологии 5 итоговых проверочных работ. Качество знаний вычислялось нами в среднем по классу по формуле: кол-во «5» + кол-во «4» / общее количество учащихся класса. Средний балл рассчитывался по формуле: сумма всех оценок класса / количество учащихся в классе. Качество знаний в исследуемом классе постепенно увеличивалось в течение учебного года (рис. 2).

На первой проверочной работе (в сентябре 2019 г.) мы наблюдали достаточно низкий показатель качества знаний (59%), но к концу учебного года он вырос до 81%.

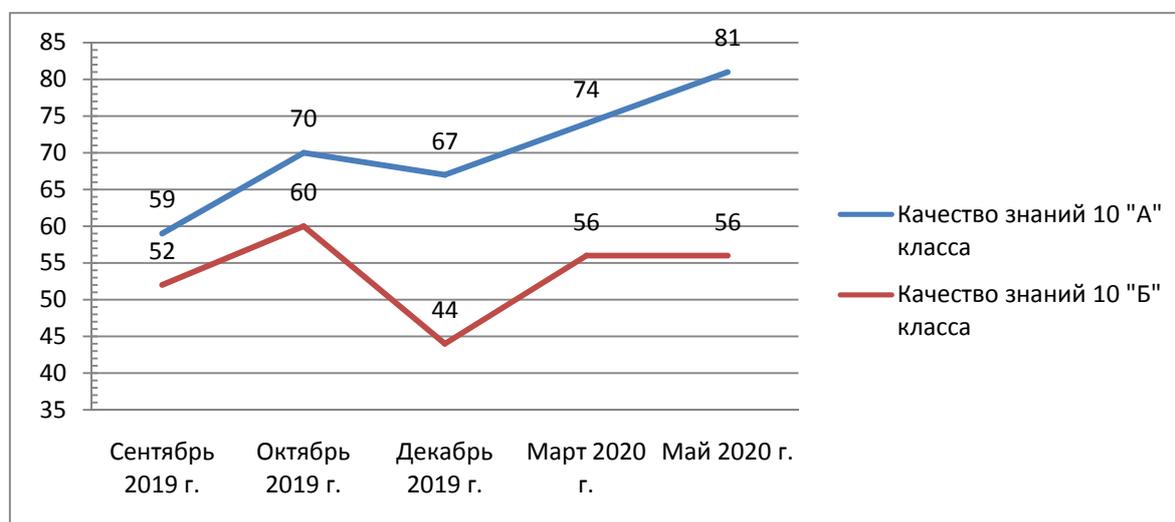


Рис. 2. Качество знаний учащихся 10-х классов по результатам проверочных работ на 2019–2020 учебный год

Данный факт означает, что 81% учащихся справились с итоговой работой на «4» и «5». В 10 «Б» классе, в котором не велась активная экспериментальная работа, показатели

динамичны. Качество знаний осталось практически неизменным, что подтверждает вторая диаграмма, отражающая средний балл класса по итогам проверочных работ (рис. 3).

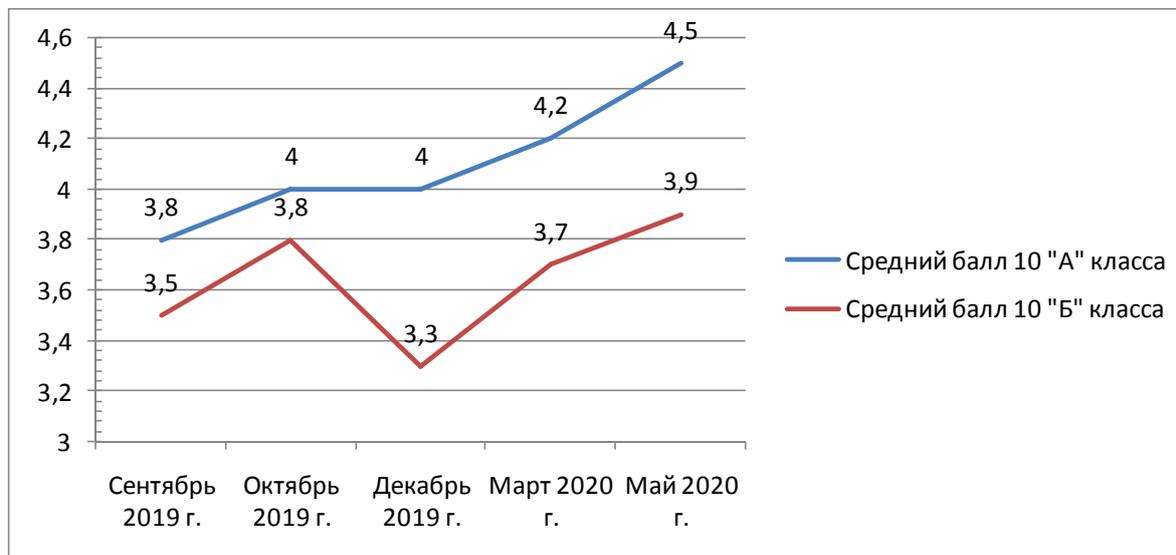


Рис. 3. Средний балл учащихся 10-х классов по результатам проверочных работ

Средний балл учащихся 10 «Б» класса вырос на 0,4 балла, что незначительно, учитывая возраст учеников. Оценки учащихся 10 «А» по итогам нашего исследования заметно улучшились (+0,7), что подтверждает заинтересованность предметом и повышение качества знаний учащихся данного класса.

В ходе анализа эффективности применения экологического эксперимента выяснилось, что данный метод имеет большое значение для учащихся. За 2019–2020 учебный год в исследуемом 10 «А» классе повысилась не только заинтересованность учащихся предметом, но и качество знаний старшеклассников. В 10 «Б» классе, в котором не велась активная экспериментальная работа, показатели динамичны, качество знаний осталось практически неизменным в течение всего учебного года.

Экологический эксперимент – это интересный и полезный вариант самостоятельного поиска решения поставленной проблемы. В рамках компетентного подхода методика хорошо вписывается в обучение и дает положительные результаты.

На всех этапах проверочных работ процент качества знаний в исследуемом классе повышался от этапа к этапу, в то время как в классе, в котором работали по традиционной схеме, результат оставался низким.

На основании проведенного нами исследования можно сделать следующие выводы.

1. Использование экологического эксперимента в процессе обучения биологии дает положительные результаты.

2. Методически грамотная постановка экологического эксперимента, его самостоятельное проведение и приобретение новых знаний и навыков, несомненно, будут способствовать формированию стойкого познавательного интереса учащихся. Это, в свою очередь, позволит повысить качество биологического образования.

3. Предложенные в ходе исследования методические условия реализации экологической работы, непосредственная методика организации экологической деятельности позволили экспериментально доказать положительное влияние на повышение эффективности обучения биологии школьников 10-х классов.

Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетным направлениям научной деятельности вузов – партнеров по сетевому взаимодействию (Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова и Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева) по теме «Повышение качества обучения биологии на основе использования экологического эксперимента в старших классах общеобразовательной школы».

Список литературы

1. Гаджиева С.Р., Шамилов Н.Т., Алиева Т.И., Пашаева А.А., Велиева З.Т. Объективная необходимость осуществления экологического образования и воспитания в процессе обучения // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы международной заочной научной конференции (г. Уфа, июнь 2011 г.). Уфа: Лето, 2011. С. 6-7.
2. Якунчев М.А., Волкова О.Н., Аксенова О.Н. Методика преподавания биологии: учебник для студентов высших учебных заведений / Под ред. М. А. Якунчева. М.: Академия, 2008. 320 с.
3. Тяглова Е.В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии. СПб: Питер, 2011. 256 с.
4. Платонова С.П., Маскаева Т.А. Значение экологического эксперимента в повышении качества обучения биологии старшеклассников // 54-е Евсевьевские чтения. Серия: Актуальные проблемы естественно-технологического образования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (г. Саранск, 28-29 марта 2018 г.). Саранск: Издательство Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, 2018. С. 70-75.
5. Курынова Е.А., Лабутина М.В. Экологический эксперимент как фактор повышения качества обучения биологии в общеобразовательной школе // Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях (биология, география и химия): сборник материалов VI Всероссийской студенческой научно-практической конференции (г. Саранск, 29 марта 2019

г.). Саранск, Издательство Мордовского государственного педагогического института им. М.Е. Евсевьева, 2019. С. 53-76.

6. Батрак А.П. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие. Красноярск: ИПЦ СФУ, 2010. 60 с.