

МРНТИ 34:06.81.23
УДК 372.857: 371.398

<https://doi.org/10.46914/2959-3999-2026-1-3-112-122>

ДУЗБАЕВА Н.М.,^{*1}

к.б.н., ассоциированный профессор.

^{*}e-mail: dmnazira@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-9646-8529

ШАЙМЕРДЕНОВА Г.З.,¹

PhD, ассоциированный профессор.

ORCID ID: 0000-0002-7861-0322

e-mail: gulsana1982@mail.ru

СУЛТАНАЕВ Е.Б.,¹

магистр биологии.

ORCID ID: 0009-0009-4979-540X

e-mail: sultanaeverdos@gmail.com

БЕКЕЕВА Г.Е.,¹

магистр биологии.

e-mail: gulsim.bekeeva.86@mail.ru

ORCID ID: 0009-0007-6757-7612

¹Таразский университет им. М.Х. Дулати,

г. Тараз, Казахстан

РОЛЬ ИННОВАЦИОННОЙ КРУЖКОВОЙ РАБОТЫ ПО БИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ

Аннотация

В статье рассматривается значимость современных подходов к организации кружковой работы по биологии. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных форматов развития компетенций XXI века у обучающихся, включая критическое мышление, количественный анализ, цифровую грамотность и исследовательские навыки. Целью работы является выявление влияния инновационных форм внеурочной деятельности на формирование ключевых компетенций учащихся и сравнительный анализ их эффективности. Деятельность кружка «Исследователи природы» (8 «В» класс) строилась в традиционном формате, в то время как работа кружка «Digital-биологи» (8 «С» класс) базировалась на использовании STEM-технологий по направлению «Выращивание сельскохозяйственных культур с помощью передовых агротехнологий». Проведенный педагогический эксперимент показал, что внедрение STEM-модели обеспечивает выраженную положительную динамику в формировании учебно-познавательных, исследовательских и коммуникативных навыков школьников, что создает условия для успешной адаптации в обществе будущего.

Ключевые слова: внеклассная деятельность, биологический кружок, STEM-технологии, цифровизация образования, компетенции, исследовательские навыки, педагогический эксперимент.

Введение

Стратегическая задача развития современного школьного образования заключается в обновлении его содержания, методов обучения и достижении нового качества его результатов. Расширение информационного пространства и его многопрофильность обуславливают тот факт, что в условиях динамичного развития цифрового общества перед школой стоят задачи, выходящие далеко за рамки формирования базовых предметных знаний. Современное образование призвано развивать у обучающихся навыки и компетенции, необходимые для успешной

адаптации в высококонкурентной среде, что превращает выпускников из пассивных потребителей информации в активных исследователей [1].

Навыки обучающихся, которые актуальны для современной школы (навыки критического мышления и функциональные навыки) в XXI веке, не новы, и они являлись составляющими человеческого прогресса на протяжении всей его истории. Однако практика показывает, что зачастую наиболее важные для работы с информацией – процессы чтения и письмо, с которыми учителю приходится работать на каждом уроке, – малоэффективны и не дают ожидаемого результата. Это позволяет предположить, что для повышения цифровой грамотности в учебной деятельности необходимо менять сам подход к основным инструментам обучения – чтению и письму – и развивать эти навыки целенаправленно и последовательно, учитывая при планировании практического урока. Именно в этом могут существенно помочь практические тренинги в рамках инновационной кружковой работы, ориентированные на формирования и развития ключевых компетенций XXI века [2].

В связи с этим инновационная кружковая работа по биологии, являясь одной из форм дополнительного образования и становится мощным инструментом формирования личности. Кружковая работа отличается от уроков в школе большим разнообразием форм и методов её организации.

Современные исследования, в которых изложена организация и проведение кружковой работы в новых, инновационных форматах, оказалось относительно немного. В ходе исследования были проанализированы работы Н.Ф. Бабиной [3], Е.Б. Евладовой [4] и Н.В. Колесниковой [5], посвященные развитию познавательной активности и творческих способностей учащихся в системе дополнительного образования. Научно-методической основой при разработке программы кружка могут служить «Примерные программы внеурочной деятельности. Начальное и основное образование» под редакцией В.А. Горского [6]. Однако в свободных к доступу источниках в основном представлены программы стандартных кружков, не представлена в полном объеме система работы по организации инновационной кружковой работы. Авторами предлагаются теоретические материалы по организации кружковой деятельности по однотипному алгоритму, и почти всегда это только рекомендации по написанию программы кружка и редко представлена работа с родителями. Тем более в литературных источниках мы не обнаружили методических данных по организации и проведению инновационной кружковой работы в формате «Инновационной мастерской» и об эффективности такой работы.

Организация инновационной кружковой работы – это комплексный процесс создания гибкой образовательной среды, базирующейся на интеграции передовых педагогических технологий, проектной деятельности и современных материально-технических ресурсов для формирования у обучающихся компетенций будущего [7].

Организация инновационной кружковой работы по биологии – это не только дидактическая задача, но и инструмент социально-профессионального самоопределения личности в условиях цифровизации биологических процессов.

Таким образом, организация внеклассной деятельности учащихся в формате биологического инновационного кружка является актуальной задачей современного школьного образования. Это открывает широкие возможности для формирования и развития у обучающихся компетенций XXI века, таких как критическое мышление, количественный анализ, цифровая грамотность, способность аргументировать свои выводы, умение работать с большими объемами информации, коммуникация, академическое письмо и навыки исследовательской работы.

Цель исследования: выявить влияние инновационных форм кружковой работы на формирование ключевых компетенций и навыков у учащихся и провести сравнительный анализ их эффективности.

Материалы и методы

Исследование по формированию «Модели инновационной кружковой работы по биологии» в традиционном формате и с использованием STEM-технологий проведено в рамках педагогического эксперимента.

Данное педагогическое исследование проведено в 8 «В» и 8 «С» классах в 2025–2026 учебном году в СОШ №64 г. Тараза. Учащиеся 8 «В» класса вошли в состав биологического кружка

«Исследователи природы» (в традиционном формате), а учащиеся 8 «С» класса – в состав второго кружка по биологии «Digital-биологи» (с использованием STEM-технологий).

Модель инновационной кружковой работы по биологии в формате «STEM-технологий» проводилась на тему «Выращивание сельскохозяйственных культур с помощью передовых агротехнологий». План STEM-исследования для второго кружка состоял из следующих этапов:

Этап 1. Science (наука) – постановка проблемы и биологическая база. Цель: понять потребности растений и сформулировать гипотезу. Исследовательская часть: изучение факторов, влияющих на фотосинтез и рост растений (спектр света, состав питательного раствора, влажность, уровень CO_2). Чем отличается гидропоника, аэропоника и классическое выращивание в грунте? Выбор культуры. Формулирование гипотезы.

Этап 2. Technology (технологии) – цифровой мониторинг. Цель: внедрение инструментов автоматизации и сбора данных. Знакомство с датчиками (влажности почвы, температуры воздуха, освещенности) и микроконтроллером (типа Arduino UNO). Учащиеся учатся подключать датчики и выводить данные в облачные таблицы (Google диск).

Этап 3. Engineering (инженерия) – проектирование и сборка установки. Цель: создание прототипа агротехнической системы. Сборка каркаса гидропонной и аэропонной установки. Сконструировать систему автоматического полива (с использованием помпы и реле) и регулируемого освещения (фитоленты).

Этап 4. Mathematics (Математика) – эксперимент и анализ данных. Цель: математическое доказательство. Измерение параметров: высота стебля, площадь листовой пластины, сухая и сырая биомасса. Вычисление среднего прироста, построение графиков зависимости роста от факторов среды.

Задачей нашего исследования являлось выявление сформированности ключевых компетенций: учебно-познавательной, исследовательско-творческой и коммуникационной учащихся обоих классов.

Выявление динамики формирования ключевых компетенций учащихся проводилось по методикам: учебно-познавательной компетенции по Г.Ю. Ксензовой [8], исследовательско-творческой компетенции по Г.Н. Казанцевой [9], коммуникационной компетенции по И.В. Вейнерту [10] и сформированности исследовательских навыков по Блуму [11].

Оценка уровня сформированности учебно-познавательной компетенции учащихся по Г.Ю. Ксензовой заключается в следующих критериях.

Критерий 1 – демонстрирует знание основ биологии: умение давать определение основных понятий, воспроизведение основных биологических фактов, законов, принципов, распознавание биологических объектов; понимание связи между различными биологическими понятиями.

Критерий 2 – владеет языком предметной области биологии, умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области биологии – умение корректно использовать основные биологические понятия, факты, символику.

Критерий 3 – применяет биологические знания для решения некоторых жизненных ситуаций – применение теоретических фактов при решении типовых ситуаций, владение основными методами решения жизненных ситуаций, понимает место и роль данной компетенции в будущей профессиональной деятельности – пороговый уровень.

Критерий 4 – умеет аргументировано обосновывать положения предметной области знания, умение распознать ошибки в рассуждениях, уметь аргументировано обосновывать суждения.

Критерий 5 – применение биологических знаний для решения сложных жизненных ситуаций и задач. Предполагает умение применять теоретические знания в условиях неопределенности, интерпретировать и критически осмысливать полученную информацию, корректно переводить ее из источника на познавательный уровень. Включает способность к самостоятельному освоению нового биологического материала и проявлению биологической компетентности в различных ситуациях (в том числе при работе в междисциплинарной команде) – повышенный уровень.

Все перечисленные исследования были проведены как в начале, так и в конце педагогического эксперимента.

Результаты и обсуждение

Результаты сформированности и развития уровня учебно-познавательной компетенции у исследуемых учащихся на начало и конец педагогического эксперимента представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, уровни сформированности и развития учебно-познавательной компетенции у учащихся в исследуемых классах на начало педагогического эксперимента (констатирующий этап) показал в 8 «В» классе: познавательные интересы развиты на среднем уровне, учебная деятельность средняя, энтузиазм при получении знаний проявлялся слабо, концентрация внимания при выполнении заданий в рамках кружковой работы часто исчезала; но с удовольствием участвуют в различных общественных делах школы и класса, особенно в спортивно-массовых мероприятиях.

Учащийся также в основном со средним уровнем знания на начало педагогического эксперимента – 8 «С» класс: познавательные интересы развиты на удовлетворительном уровне, учебная деятельность средняя, энтузиазм при получении знаний присутствовал, избегали участвовать в выполнении сложных заданий; в целом выполняли задания в рамках инновационной кружковой работы, к учителям относятся доброжелательно (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты вводного и итогового тестирования по установлению уровней сформированности учебно-познавательной компетенции у исследуемых учеников

Классы	Пороговый уровень						Повышенный уровень			
	Критерий 1		Критерий 2		Критерий 3		Критерий 4		Критерий 5	
Этап эксперимента	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
8 «В»	89%	93%	73%	76%	55%	65%	44%	51%	35%	44%
8 «С»	90%	96%	75%	79%	57%	78%	46%	58%	36%	56%
Примечание: Составлено авторами.										

В ходе анализа результатов итогового тестирования на конец педагогического эксперимента была выявлена положительная динамика развития учебно-познавательной компетенции у учащихся 8 «В» и 8 «С» классов. В частности, зафиксирован заметный рост процентного соотношения показателей, относящихся к повышенному уровню, что подтверждает эффективность нашего исследования и внедрения разработанных инструментов в рамках инновационной кружковой работы по биологии. Учащиеся показали очень хорошее умение сопоставлять связи между разными темами и терминами, взяли за привычку подытоживать новые знания выводами с примерами. И в своей рефлексии они писали, что они довольны своей работой и хотели бы побольше таких видов деятельности на теоретических занятиях кружка.

Из данной таблицы 1 видно, что показатели сформированности учебно-познавательной компетенции в исследуемых классах на конец педагогического эксперимента по критериям 1 и 2 повысились в среднем на 4–5%.

Это соответствует государственному стандарту образования и указывает на то, что программа теоретического обучения в рамках кружковой работы эффективно адаптирована для обучающихся уровня «С», обеспечивая объективность («чистоту») эксперимента.

Анализ результатов итогового тестирования выявил положительную динамику развития уровней учебно-познавательной компетенции у учащихся 8 «В» и 8 «С» классов. В частности, зафиксирован заметный рост доли показателей, относящихся к повышенному уровню. Данный результат обусловлен эффективностью проведенного педагогического исследования и внедрением комплекса инструментов в практику инновационной кружковой работы по биологии. Однако по третьему критерию динамика статистически незначительно повысилась у обучающихся 8 «В» и «С» классов на 10% и 21% соответственно, что мы объясняем более активной учебной позицией членов инновационного кружка, непосредственно контактировали с учителями.

лем, могли в процессе обсуждения сразу же корректировать свои знания и приходить к верному решению исследуемой проблемы.

По четвертому критерию, относящемуся к повышенному уровню, в обоих классах отмечена незначительная динамика роста (от 7% до 12%), что характеризуется вовлеченностью учащихся в экспериментальный процесс и адаптацией познавательного контента под их образовательные потребности.

Положительную динамику мы обнаружили и по последнему показателю – 5 критерию. Повышение составило в 8 «В» классе 9%, в 8 «С» классе – 20%, что свидетельствует о том, что именно этот показатель может быть повышенным в категории обучающихся наиболее подготовленных по предмету и внедрение инновационных форм работы способствовало повышению интереса к предмету за счет использования элементов цифровой среды и современного оборудования.

Остановимся более подробно на формировании исследовательской компетенции, а именно на одной из ее составляющих – исследовательско-творческой. В результате организации различных видов учебно-исследовательской деятельности в рамках работы биологических кружков, направленных на формирование исследовательских навыков и умений у учащихся осуществлять целеполагание, планирование, моделирование, мы также постарались заложить «инструменты», которые помогли бы обучающимся проявлять креативные навыки продуктивной деятельности (творческий подход в проведении исследований). Мы получили определенную динамику по ряду показателей, что представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты педагогического эксперимента по формированию исследовательско-творческой компетенции у обучающихся исследуемых классов

Уровень	8 «В» класс		8 «С» класс	
Этап эксперимента	начало	конец	начало	конец
Высокий	7,5%	29,5%	7,3%	43,5%
Выше среднего	13,4%	34,8%	13,1%	39,1%
Средний	44,5%	31,5%	44,8%	17,4%
Ниже среднего	17,2%	4,2%	21,7%	-
Низкий	17,4%	-	13,1%	-
Примечание: Составлено авторами.				

Конечно, учащиеся не сразу смогли усвоить самостоятельно данную компетенцию, но на этапах выполнения исследовательской деятельности контролировали свою работу, стремились действовать самостоятельно, но в соответствии с инструкциями взрослого, занимали активную исследовательскую позицию, имели желание выполнять исследовательскую работу. Как правило, пройдя первый и второй этапы на пути формирования исследовательской компетенции, учащиеся уже самостоятельно могли видеть проблему, выдвигать гипотезу, ставить задачи, предлагать пути решения. Также на данном этапе учащиеся, имеющие творческий уровень сформированности исследовательской компетенции, представляли продукты своей деятельности в форме презентаций с использованием ИИ, web-сайтов, макетов, анализировали свои работы, проводили рефлексию. Данные таблицы 2 более наглядно продемонстрированы на рисунке 1.

На рисунке 5 наглядно видим, как распределились уровни сформированности исследовательско-творческой компетенции в обеих группах в динамике на период констатирующего и контрольного экспериментов. Мы наблюдаем положительную динамику формирования исследовательско-творческой компетенции в обоих классах. По результатам контрольного эксперимента можно отметить, что наша кружковая работа, куда была включена работа учащихся в процесс решения системы исследовательско-творческих задач в течение двух лет при использовании инновационных «инструментов» образовательного пространства, качество формирования исследовательско-творческой компетенции значительно возросло. Это подтверждается преобладанием диапазона в графах высокого, выше среднего и среднего уровней по сравнению с результатами на начало эксперимента.

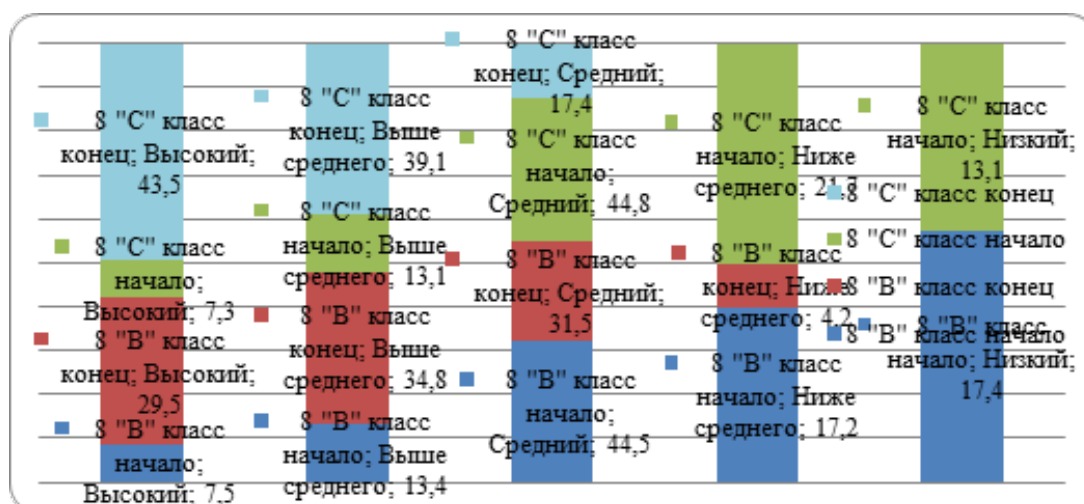


Рисунок 1 – Динамика развития уровней сформированности исследовательско-творческой компетенции учащихся исследуемых классов

Примечание: Составлено авторами.

Анализируя показатели исследуемых групп на начало и конец педагогического эксперимента, отметим, что в обоих классах существенно увеличилась доля учащихся, достигших уровней «выше среднего» и «высокий». По итогам контрольного эксперимента «низкий» уровень сформированности исследовательско-творческой компетенции в этих группах не зафиксирован. Количество учащихся, демонстрирующих уровень «ниже среднего», значительно сократилось. При этом возросло количество школьников, для которых характерен уровень «выше среднего», «высокий», но динамика их разноплановая. Можно отметить следующие изменения в уровне сформированности исследовательской компетенции: значительно возросло количество учащихся 8 «С» класса, показавших повышенный уровень сформированности исследовательской компетенции. Имеет место и тот факт, что у 17,4% разница по показателю «высокий» может свидетельствовать о том, что уровень сформированности исследовательской компетенции стал творческим.

Кроме того, на начальном и конечном этапах педагогического эксперимента мы также выявляли параметры коммуникационной компетенции по Вейнерту [10], которые показывают уровни сформированности и развитости коммуникативных компетенций у исследуемых учащихся. Коммуникационная компетентность нас интересовала с позиций того, чтобы выявить, насколько непосредственное взаимодействие между собой участников определенной деятельности развивает навыки общения, коммуникации и терпимости к членам группы.

Данный показатель имеет уровневую дифференциацию, по результатам сведения группы вопросов анкеты к одному из уровней была выявлена картина, представленная в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели коммуникационной компетенции в исследуемых классах педагогического эксперимента

Класс	1 уровень – умение действовать автономно		2 уровень – умение активно использовать инструменты общения		3 уровень – умение свободно функционировать в группах	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Этап эксперимента						
8 «В»	55%	62%	45%	51%	33%	53%
8 «С»	57%	75%	47%	60%	34%	71%

Примечание: Составлено авторами.

Участники инновационного кружка «Digital-биологи», которые работали с планом STEM-исследования, в целом старались работать взаимослаженно. В ходе анализа этих же результатов

на конец педагогического эксперимента мы отметили, что показатели коммуникативной компетенции учащихся исследуемых классов имели положительную динамику по всем уровням. Однако в разрезе составляющих данной компетенции мы выявили, что члены биологического кружка «Исследователи природы» (8 «В» класса) показали положительную динамику по показателям: «умение действовать автономно» (на 7%), «умение активно использовать инструменты общения» (на 6%) и показателю «умение свободно функционировать в социально неоднородных группах» (на 20%).

Необходимо отметить также немаловажные навыки по такому критерию, как умение действовать автономно на 18%, так как не всегда исследовательские работы необходимо выполнять в команде, зачастую для положительного результата более эффективна индивидуальная работа, где исполнитель может проявить свой творческий подход, реализовать свою индивидуальность. В этом плане участники кружка «Digital-биологи» (учащиеся 8 «С» класса) показали очень четкую положительную динамику по показателям «умение активно использовать инструменты общения» (на 13%) и «умение свободно функционировать в группах» (на 37%) (таблица 3). Присылаемые ими работы действительно были несколько неординарны и индивидуальны. Эти компоненты хорошо развивать в случае необходимости у школьников навыков работы в команде, умения вести совместные научно-исследовательские проекты.

Переход от традиционного подхода в организации работы биологического кружка через использование интеграции биологии с внедрением инструментов автоматизации и сбора данных, инженерным делом и программированием позволил нам устранить однообразие образовательной среды и монотонность учебного процесса, создал условия для смены видов деятельности обучающихся. Поэтому полученные нами показатели были довольно интересными.

Учащиеся исследуемых классов в целом имели примерно одинаковый уровень коммуникативной компетентности, проявляют интерес к коммуникации, довольно активно учувствуют в диалоге, однако в ряде случаев не желают проявлять инициативу самостоятельно.

Далее в рамках работы наших биологических кружков мы внедрили различные инструменты групповой работы в обоих классах. Естественно, в классе, где работа кружка реализовалась в формате непосредственной совместной деятельности, это взаимодействие проявлялось более наглядно и результаты достижений были налицо.

Таким образом, мы выявили, что в ходе педагогического эксперимента у всех учащихся понимание важности коммуникации стало совершенно другим, что мы объясняем эффективностью нашего подхода-исследования. Учащиеся обоих классов зачастую сами брали инициативу в групповой работе, предлагали свои варианты решения проблемных ситуаций, а также комментарии с улучшениями методики.

Проанализировав проведенные занятия в рамках работы обоих биологических кружков, было выявлено, что в целом в классах изменились и общие отношения, появились новые лидеры, что мы объясняем сформированностью общеучебных навыков в самообразовании, ребята становились все более уверенными и активными.

Анализ полученных данных сформированности исследовательских навыков по Блуму дает четкую картину умений учеников и мотивацию к улучшению своих знаний, исследовательских умений и навыков. Данный анализ знаний, умений и навыков учащихся является одним из показательных при учете уровней сформированности исследовательских навыков и является важным компонентом нашего исследования. В ракурсе выявления соответствия уровней исследовательских навыков у учащихся исследуемых классов к таксономии Блума мы провели ряд контрольных работ по биологии, задания были составлены по уровню «С» (0–1 баллов – 3 задания), уровню «В» (2 балла – 2 задания), уровню «А» (2 балла – 1 задание). Анализ показателей по таксономии Блума показал, что при выполнении таких заданий учащиеся чувствуют себя свободно, даже не обращаясь за помощью к сидящим по соседству ученикам. Если же провести анализ сформированности исследовательских навыков по уровням, то мы получили следующий результат на начало и конец педагогического эксперимента, данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели сформированности исследовательских навыков педагогического эксперимента в исследуемых классах по таксономии Блума

Классы	Знание		Понимание		Применение		Анализ		Синтез		Оценка	
Этап эксперимента	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
8 «В»	100%	100%	71%	87%	55%	68%	39%	60%	38%	49%	30%	41%
8 «С»	100%	100%	73%	89%	56%	77%	41%	71%	39%	63%	33%	57%

Примечание: Составлено авторами.

Учащиеся без проблем выполняли уровень «С», «В», а при выполнении уровня «А» у некоторых обучающихся возникли определенные трудности. Задания уровня «А» составлены в форме, направленном на формирование логической взаимосвязи между компонентами проведения исследований, познавательной, информационной компетентности учащегося. Задания были интересными, по мнению учащихся, они высказали свое положительное мнение по структуре заданий, в рефлексии были пожелания, чтобы было больше заданий исследовательско-познавательного типа, чтобы учащиеся могли соотнести полученные теоретические знания с жизненным, практическим опытом и навыками, что необходимы в повседневной жизни.

Инновационная кружковая работа по биологии как вид дополнительного образования позволила учащимся, на наш взгляд, повысить самоорганизацию своей деятельности, повысить потенциал аналитических качеств, умение синтезировать знания и оценивать показатели для применения знания в той или иной ситуации. Повышение процентного соотношения уровней по таксономии Блума в среднем составило к концу педагогического эксперимента примерно 16–30%, доказав повышение уровня сформированности исследовательских навыков.

Заключение

Данную положительную динамику по всем параметрам в соответствии с таксономией Блума мы объясняем тем, что в процессе активной кружковой деятельности ученики получали результаты своих исследований не только с помощью содержательных абстракций, обобщений и теоретических понятий, но и творческого сопровождения своих результатов. Именно исследовательский подход в инновационной кружковой деятельности был направлен нами на развитие описанных выше универсальных способностей и ключевых компетенций учащихся. Нам было очень важно создавать необходимые условия для реализации возрастной потребности в творческой поисковой активности, целенаправленно формировать мышление, развивать критическое мышление, цифровую грамотность учащихся и учить их включаться в самостоятельное решение задач. Это создавало условия для развития творческой личности, ее самоопределения и самореализации.

Таким образом, мы однозначно можем утверждать, что проведенный педагогический эксперимент по внедрению в учебный процесс школы инновационной кружковой работы по биологии в формате STEM-технологий дали свои положительные результаты по увеличению формирования ключевых компетенций современного общества у исследуемых учащихся. При интервьюировании учащиеся отметили, что им нравятся групповые формы работы, им было на занятиях кружков интересно. Наряду с увеличением сформированности исследовательских навыков повысились самоорганизация деятельности учащихся и умение связывать личный опыт с выводом, отстаивать свою точку зрения, правильно излагать свои идеи в коллективе.

ЛИТЕРАТУРА

1 Моисеева А.Н., Рындина М.И. Инновационное развитие детского технического творчества в организации дополнительного образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2021. – № 72. – С. 8–10.

- 2 Rennie L.J. Learning Science Outside of School // Handbook of Research on Science Education. 2017. P. 189.
- 3 Бабина Н.Ф. Как развивать познавательную активность учащихся. – М.: ИНТУИТ РУ, 2007. – 136 с.
- 4 Евладова Е.Б. Дополнительное образование детей. – СПб.: Питер, 2005. – 512 с.
- 5 Колесникова Н.В. Учим созидать: развитие творческих способностей детей в кружковой деятельности. – М.: Альпина Паблишер, 2008. – 496 с.
- 6 Горской В.А., Дронова О.В. Развитие исследовательских навыков учащихся во внеурочной деятельности // Педагогический университетский вестник Алтая. – 2017. – № 1. – С. 17–21.
- 7 National Research Council. Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Washington, DC: The National Academies Press, 2019. 204 p.
- 8 Ксензова Г.Ю., Тихомирова О.В., Полищук С.М. Педагогические стратегии улучшения качества преподавания в школе: дневник обучающегося педагога / под общ. ред. А.В. Золотарёвой. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2017. – 52 с.
- 9 Казанцева Г.Н., Кондратенко И.А., Митрошкина С.М. Ключевые компетенции – новые методические подходы в формировании // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
- 10 Вейнерт И.В. Многоуровневые модели по реализации методологии формирования компетенций в образовательных организациях // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2020. – № 1 (290). – С. 66–69.
- 11 Денисова А.В. Применение модели «Таксономия Блума» в оценке эффективности обучения // Народное образование. – 2005. – № 12. – С. 32–38.
- 12 Zhang D., Tang X. The influence of extracurricular activities on middle school students' science learning in China // International Journal of Science Education. 2017. Vol. 39. No. 10. P. 1381–1402. DOI: 10.1080/09500693.2017.1332797
- 13 Xia X., Bentley L.R., Fan X., Tai R.H. STEM Outside of School: A Meta-Analysis of the Effects of Informal Science Education on Students' Interests and Attitudes for STEM // International Journal of Science and Mathematics Education. 2025. Vol. 23. P. 1153–1181. DOI: 10.1007/s10763-024-10504-z
- 14 The Influence of Outdoor STEM Activities on Students' STEM Literacy: A Study of Elective Subject, Extracurricular Activities, and Student Club // Journal Pendidikan IPA Indonesia. 2024. No. 4. P. 74–92.
- 15 Baikulova A., Tolkynbayeva A., Sagymbay O. Development of Students' Research Skills Through STEM Education (Survey Results) // Pedagogy and Psychology. 2026. No. 1(66). P. 94–102. DOI: 10.51889/2960-1649.2026.66.1.009

REFERENCES

- 1 Moiseeva A.N., Ryndina M.I. (2021) Innovacionnoe razvitie detskogo tehničeskogo tvorchestva v organizacii dopolnitel'nogo obrazovanija // Problemy sovremennogo pedagogičeskogo obrazovanija. No. 72. P. 8–10. (In Russian)
- 2 Rennie L.J. (2017) Learning Science Outside of School // Handbook of Research on Science Education. P. 189. (In English)
- 3 Babina N.F. (2007) Kak razvivat' poznavatel'nuju aktivnost' uchashhihsja. – М.: INTUIT RU. 136 p. (In Russian)
- 4 Evladova E.B. (2005) Dopolnitel'noe obrazovanie detej. SPb.: Piter. 512 p. (In Russian)
- 5 Kolesnikova N.V. (2008) Uchim sozidat': razvitie tvorčeskikh sposobnostej detej v kruzhkovoj dejatel'nosti. М.: Al'pina Pablisher. 496 p. (In Russian)
- 6 Gorskoj V.A., Dronova O.V. (2017) Razvitie issledovatel'skih navykov uchashhihsja vo vneurochnoj dejatel'nosti // Pedagogičeskij universitetskij vestnik Altaja. No. 1. P. 17–21. (In Russian)
- 7 National Research Council. Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits. Washington, DC: The National Academies Press, 2019. 204 p. (In English)
- 8 Ksenzova G.Ju., Tihomirova O.V., Polishhuk S.M. (2017) Pedagogičeskie strategii uluchshenija kachestva prepodavanija v shkole: dnevnik obuchajushhegosja pedagoga / pod obshh. red. A.V. Zolotarjovoj. Jaroslavl': GAU DPO JaO IRO. 52 p. (In Russian)
- 9 Kazanceva G.N., Kondratenko I.A., Mitroshkina S.M. (2003) Ključevye kompetencii – novye metodicheskie podhody v formirovanii // Vysshee obrazovanie segodnja. P. 5. P. 34–42. (In Russian)
- 10 Vejner I.V. (2020) Mnogourovnevye modeli po realizacii metodologii formirovanija kompetencij v obrazovatel'nyh organizacijah // Izvestija Voronezhskogo gosudarstvennogo pedagogičeskogo universiteta. No. 1 (290). P. 66–69. (In Russian)

- 11 Denisova A.V. (2005) Primenenie modeli «Taksonomija Bluma» v ocenke jeffektivnosti obuchenija // Narodnoe obrazovanie. No. 12. P. 32–38. (In Russian)
- 12 Zhang D., Tang X. (2017) The influence of extracurricular activities on middle school students' science learning in China // International Journal of Science Education. Vol. 39. No. 10. P. 1381–1402. DOI: 10.1080/09500693.2017.1332797 (In English)
- 13 Xia X., Bentley L.R., Fan X., Tai R.H. (2025) STEM Outside of School: A Meta-Analysis of the Effects of Informal Science Education on Students' Interests and Attitudes for STEM // International Journal of Science and Mathematics Education. Vol. 23. P. 1153–1181. DOI: 10.1007/s10763-024-10504-z (In English)
- 14 The Influence of Outdoor STEM Activities on Students' STEM Literacy: A Study of Elective Subject, Extracurricular Activities, and Student Club // Journal Pendidikan IPA Indonesia. 2024. No. 4. P. 74–92. (In English)
- 15 Baikulova A., Tolkynbayeva A., Sagymbay O. (2026) Development of Students' Research Skills Through STEM Education (Survey Results) // Pedagogy and Psychology. No. 1(66). P. 94–102. DOI: 10.51889/2960-1649.2026.66.1.009 (In English)

ДУЗБАЕВА Н.М.,*¹

б.ғ.к., қауымдастырылған профессор.

*e-mail: dmnazira@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-9646-8529

ШАЙМЕРДЕНОВА Г.З.,¹

PhD, қауымдастырылған профессор.

e-mail: gulsana1982@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-7861-0322

СҰЛТАНАЕВ Е.Б.,¹

биология магистрі.

e-mail: sultanaeverdos@gmail.com

ORCID ID: 0009-0009-4979-540X

БЕКЕЕВА Г.Е.,¹

биология магистрі.

e-mail: gulsim.bekeeva.86@mail.ru

ORCID ID: 0009-0007-6757-7612

¹М.Х. Дулати атындағы

Тараз университеті,

Тараз қ., Қазақстан

БИОЛОГИЯ БОЙЫНША ИННОВАЦИЯЛЫҚ ҮЙІРМЕ ЖҰМЫСЫНЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ НЕГІЗГІ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІ МЕН DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

Андатпа

Мақалада биология бойынша үйірме жұмысын ұйымдастырудың заманауи тәсілдерінің маңыздылығы қарастырылады. Зерттеудің өзектілігі сыни ойлауды, сандық талдауды, цифрлық сауаттылықты және зерттеу дағдыларын қоса алғанда, білім алушыларда ХХІ ғасырдың құзыреттілігін дамытудың тиімді форматтарын іздеу қажеттілігіне байланысты. Жұмыстың мақсаты - сабақтан тыс жұмыстың инновациялық формаларының оқушылардың негізгі құзыреттіліктерін қалыптастыруға әсерін анықтау және олардың тиімділігін салыстырмалы талдау. «Табиғат зерттеушілері» үйірмесі (8 «В» сыныбы) дәстүрлі формата жүргізілген, ал «Digital-биологтар» үйірмесінің (8 «С» сыныбы) жұмысы «Озық агротехнологиялардың көмегімен ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру» бағыты бойынша STEM-технологияларды пайдалануға негізделген. Жүргізілген педагогикалық эксперимент STEM-модельді енгізу оқушылардың оқу-танымдық, зерттеушілік және коммуникативтік дағдыларын қалыптастыруда айқын оң динамиканы қамтамасыз ететінін көрсетті, бұл болашақта қоғамға табысты бейімделуге жағдай жасайды.

Тірек сөздер: сыныптан тыс жұмыстар, биологиялық үйірме, STEM-технологиялар, білім беруді цифрландыру, зерттеушілік дағдылар, педагогикалық эксперимент.

DUZBAEVA N.M.,*¹

c.biol.s., associate professor.

*e-mail: dmnazira@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-9646-8529

SHAYMERDENOVA G.Z.,¹

PhD, associate professor.

e-mail: gulsana1982@mail.ru

ORCID ID: 0000-0002-7861-0322

SULTANAEV E.B.,¹

master of biology.

e-mail: sultanaeverdos@gmail.com

ORCID ID: 0009-0009-4979-540X

BEKEEVA G.E.,¹

master of biology

e-mail: gulsim.bekeeva.86@mail.ru

ORCID ID: 0009-0007-6757-7612

¹Taraz University named

after M.Kh. Dulati,

Taraz, Kazakhstan

THE ROLE OF INNOVATIVE BIOLOGY CLUB WORK IN THE FORMATION OF KEY COMPETENCIES AND SKILLS OF PUPILS

Abstract

The article discusses the importance of modern approaches to organizing biology clubs. The relevance of the study is due to the need to find effective formats for developing 21st-century competencies in students, including critical thinking, quantitative analysis, digital literacy, and research skills. The aim of the study is to identify the impact of innovative forms of extracurricular activities on the formation of students' key competencies and to compare their effectiveness. The activities of the «Nature Researchers» club (8th grade) were conducted in a traditional format, while the activities of the «Digital Biologists» club (8th grade) were based on the use of STEM technologies in the field of «Growing Crops Using Advanced Agricultural Technologies.» The conducted pedagogical experiment showed that the implementation of the STEM model ensures a pronounced positive dynamic in developing students' educational, research, and communication skills, creating conditions for successful adaptation in the society of the future.

Keywords: extracurricular activities, biology club, STEM technologies, digitalization of education, competencies, research skills, and pedagogical experiment.

Дата поступления статьи в редакцию: 26.05.2026