

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»
Институт цифрового образования
Департамент информатики, управления и технологий

На правах рукописи

Арарат-Исаева Мария Сергеевна

**ИГРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ
УЧАЩИХСЯ 3-4 КЛАССОВ В ШКОЛЬНОМ ЛАГЕРЕ**

Направление подготовки: 44.06.01 «Образование и педагогические науки»

Профиль подготовки: Теория и методика обучения и воспитания
(информатика)

**Научный доклад
об основных результатах научно-квалификационной работы
(диссертации)**

Научный руководитель

член-корр. РАО,
доктор технических наук,
профессор,
Григорьев Сергей Георгиевич

Москва 2022

Введение

На сегодняшний день информатика является актуальным направлением в обучении школьников. Использование информационных технологий учащимися школьного возраста повышает необходимость к обучению информатике с начальной ступени. Удовлетворение данной потребности требует непрерывного обучения информатике, начиная с начальной школы. В Начальном Общем Образовании согласно Федеральному Базисному Учебному плану предмет "Информатика и ИКТ" изучается в качестве учебного модуля, а также благодаря вариативной части школьного компонента, являющегося частью базисного учебного плана, образовательные учреждения имеют право ввести данный предмет в качестве самостоятельного учебного предмета, однако для углубленного изучения информатики этого может быть недостаточно. Так, в работах Ж. Пиаже подчеркивается, что к 11-12 годам ребенок подходит с заложенным в младшем школьном возрасте логическим мышлением, что может стать основой для последующего выбора профессии. Поэтому стоит отметить важность обучения информатике, начиная с младшей ступени школы, и необходимость в повышении эффективности существующих программ за счет расширения их видов, форм и применяемых технологий.

Рассматривая обучение младших школьников, не стоит забывать о том, что в данном возрасте одну из ведущих ролей в жизни ребенка занимает игровая деятельность, которая может быть успешно применена в учебной деятельности за счет игровых технологий, таких как геймификация и игровое обучение. Применение игровых технологий помогает в развитии soft skills (например, умение работать в команде, умение презентовать себя и свой проект) и hard skills (например, умение программировать), так как игра не только близка и понятна учащимся младшего школьного возраста, но она также помогает украсить рутинные действия, а также может стать инструментом знакомства с будущей профессией, стимулировать и вовлекать в учебную деятельность. В качестве одного из методов игровых технологий

может быть применен современный подход STEM-проектирования, в рамках которого учащимся предложено решить адаптированную через игру реальную проблему. Это дает возможность уделить внимание решению нестандартных задач и развитию творческого мышления у младших школьников, а также объяснить сложный материал близким ученикам языком с помощью игры.

Применение игровых технологий в обучении информатике может быть реализовано по программам дополнительного образования. Дополнительное образование зарекомендовало себя в качестве полноценного компонента становления личности и ее роста. Преимуществами которого являются свобода выбора учеником программ и образовательных областей, его личностно-ориентированный характер, создание дружественное детям пространство взаимодействие с миром взрослых. Обучение по программам дополнительного образования дает рост за счет развития способностей учащегося, в том числе и коммуникационных, а также возможности профессионального самоопределения. Существуют мероприятия, направленные на пропедевтику и формированию ранней профориентации, например, детский чемпионат KidSkills среди учащихся с 5 до 10 лет. Такие мероприятия помогают развитию программ дополнительного образования технической направленности, повышая информированность школьников о данном направлении и об актуальных специальностях. Для обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов соответствует дополнительное образование.

Существующая потребность родителей и детей в каникулярном досуге и совмещения его с образовательной деятельностью может быть удовлетворена школьным лагерем, являющимся формой программы дополнительного образования. Школьный лагерь сочетает в себе возможность применения игровых технологий, ставшими традиционными для детского оздоровительного лагеря, и краткосрочной программы дополнительного образования. Кроме того, в ходе обучения информатике в лагере возможным становится использование STEM-подхода, в результате которого созданные

учащимися проекты размещаются в школьном репозитории. Причем репозиторий в проектном обучении может быть не только хранилищем STEM-проектов и учебно-методических материалов для учителей, но и источником знаний для будущих программ. Такой подход использования игровых технологий (игрового обучения и геймификации) в школьном лагере информатике учащихся младшей ступени может повысить эффективность обучения информатике и повысить заинтересованность программами технической направленности в целом.

С учетом вышесказанного можно констатировать наличие **противоречия** между наличием потребности в повышении эффективности обучения информатике учащихся начальной школы, с одной стороны, и, с другой стороны, недостаточным обоснованием роли игровых технологий в обучении информатике.

Проблема исследования: какова должна быть система обучения информатике, базирующаяся на применении игровых технологий в школьном лагере, способствующая повышению эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов?

Цель исследования - совершенствование системы обучения информатике учащихся 3-4 классов, направленного на повышение эффективности, за счет внедрения игровых технологий, и ее реализация по программе дополнительного образования в школьном лагере.

Объект исследования процесс обучения информатике в начальном общем образовании (НОО) и дополнительном образовании (ДО).

Предмет исследования игровые технологии в процессе обучения учащихся 3-4 классов информатике в рамках дополнительного образования в школьном лагере.

Гипотеза исследования заключается в том, что использование игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере повысит эффективность обучения информатике, если:

- педагогически оправдана и обоснована целесообразность применения игровых технологий, геймификации и игрового обучения, в качестве средств приобретения знаний, умений и навыков по информатике;
- применяется разработанная система обучения информатике учащихся 3-4 класса в школьном лагере и определены критерии эффективности системы.

Задачи исследования:

1. Раскрыть сущность понятия «Игровые технологии» и исследовать их возможности в обучении учащихся младшей ступени;
2. Проанализировать подходы к обучению информатике в начальной школе;
3. Описать особенности школьного лагеря, как программы дополнительного образования;
4. Усовершенствовать методическую систему обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере, включив в нее использование игровых технологий;
5. Разработать критерии оценки эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий по программе дополнительного образования в школьном лагере учащихся 3-4 классов;
6. Разработать модель репозитория для хранения учебно-методических материалов и STEM- проектов, созданных учащимися;
7. Экспериментально проверить эффективность разработанной системы обучения информатике учащихся 3-4 классов.

Методологической и теоретической основой исследования являются:

- теория и методика обучения информационным технологиям учащихся младшего школьного возраста (Л.Л. Босова, Д.И. Павлов и др.) и применения STEM-проектирования в образовании (С.Г. Григорьев и др.);

- научно-практические изыскания в области дополнительного образования технической направленности и лагеря как программы дополнительного образования (Т.А. Асмолов, Д.А. Гагарина, А.В. Могилев и др.);

- вопросы применения игровых технологий в процессе обучения: геймификации (А.С. Ветушинский, И.В. Нефедьев, М.Д. Бронникова и др.) и игрового обучения (Д.Б. Эльконин, Л.С. Выготский, А.А. Гин и др.)

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы использовались следующие **методы исследования**:

- теоретические (отечественной и зарубежной психолого-педагогической, научно-методической литературы по рассматриваемой проблеме исследования);

- эмпирические (обобщение опыта преподавания информатике с применением игровых технологий в лагере, проведение анкетирования, разработка системы обучения с использованием игровых технологий и проектного обучения, в том числе методологии STEM-проектов);

- организационные (проведение экспериментальной работы);

- методы обработки данных (обработка и анализ полученных в результате эксперимента статистических данных).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Обоснована использование игровых технологий как средства повышения эффективности обучения информатике в школьном лагере учащихся младшей ступени;

2. Разработана модель репозитория, позволяющего хранить STEM-проекты, созданные учащимися в школьном лагере, а также учебно-методические материалы;

3. Сформулированы и обоснованы критерии оценки эффективности применения игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- Уточнено понятие «Игровые технологии» за счет включения в него понятий «Геймификация» и «Игровое обучения»;
- Предложено использование STEM-проектирования в качестве метода реализации игровых технологий в обучении информатике.

Практическая значимость полученных результатов заключается в том, что разработана система обучения информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере, основанная на использовании игровых технологий.

Экспериментальной базой исследования являлись ГБОУ г. Москвы №67, ГБОУ школа г. Москвы №1311, ГБПОУ ЗКНО. Результаты исследования апробированы и документально подтверждены.

Исследование проводилось в **три этапа** с 2018 по 2022 год.

На первом этапе (2018-2020 гг.) осуществлен теоретический анализ научной литературы, содержащей информацию по рассматриваемой теме, была определена проблема исследования, выявлены цель, задачи, рабочая гипотеза исследования, дано обоснование актуальности исследования. Параллельно с этим в процессе работы с учащимися школы проходило накопление необходимого материала, проводился теоретический анализ.

На втором этапе (2020-2021 гг.) проводилась работа по созданию системы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере, подбирались содержание и методы соответствующей подготовки школьников, сформирована программа для обучения и использования игровых технологий в курсе информатики начальной школы в лагере по программе дополнительного образования, разработаны методические рекомендации по их применению, начато экспериментальное обучение школьников информатике.

На третьем этапе (2021-2022 гг.) выполнена апробация разработанной системы обучения информатике в начальной школе по программе дополнительного образования: лагеря с применением игровых технологий, определялась эффективность реализации программы дополнительного

образования: лагеря, результаты исследования оформлялись в виде выпускной научно-квалификационной работы.

На защиту выносятся следующие **основные положения**:

1. Игровые технологии могут быть применены как средство повышения эффективности в разработанной системе обучения информатике учащихся младшей ступени по программе дополнительного образования в школьном лагере;

2. Разработаны методика STEM-проектирования для реализации игровых технологий и модель репозитория STEM-проектов, позволяющего размещать создаваемые учащимися проекты и учебно-методического материалы, необходимые для проведения занятий;

3. Предложена система многокритериальной оценки эффективности обучения информатике учащихся 3-4 классов по программе дополнительного образования в школьном лагере, основанная на анализе компонентов учебного процесса.

Основные результаты исследования обсуждались и апробировались в рамках докладов и выступлений на конференции с международным участием «Современные информационные технологии в образовании» (Троицк, 2020, 2021), Международная конференция «Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании» (СФУ, Красноярск, 2021), V Всероссийской научной конференции с международным участием «Математическое моделирование и информационные технологии» (СГУ, Сыктывкар, 2021), конференция «Дни науки МГПУ» (Москва, 2021, 2022), семинарах ДИУТ ИЦО ГАОУ ВО МГПУ (Москва, 2021-2022).

Материалы работы были использованы при проведении исследования по проекту «Создание комплекта учебно-методических материалов по применению робототехнических образовательных комплексов в STEM-проектах школ г. Москвы», проводимой по Государственному заданию ГАОУ ВО г. Москвы «Московский городской педагогический университет» на 2020–

2021 учебный год в рамках Государственного задания (утвержденного приказом Департамента образования и науки города Москвы от 09 декабря 2020 года № 845) в рамках Государственной программы города Москвы «Развитие образования города Москвы («Столичное образование»)).

Экспериментальной базой исследования являлись ГБОУ г. Москвы №67, ГБОУ школа г. Москвы №1311, ГБПОУ ЗКНО. Результаты исследования апробированы и документально подтверждены.

Структура исследования определена его логикой. Оно состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, описаны цель, объект, предмет исследования, определены гипотеза, проблема, задачи, методы и этапы проведения исследовательской работы, определена база эксперимента, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, описана структура научно-квалификационной работы.

В **первой главе** "Теоретические основы обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере" были рассмотрены игровые технологии и возможность их применения в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере.

В понятие "игровые технологии" включены педагогические технологии "геймификация" и "игровое обучение", где геймификация определяется как методология по использованию метаигровых элементов и механик с целью корректировки человеческого поведения за счет создания благоприятного эмоционального фона (Ветушинский А.С.), а игровое обучение - педагогическая инновация, рассматриваемая как совокупность современных технических и дидактических средств обучения, которая основана на концепции обучения через развлечение (игру) (Кобзева Н.А.)

Рассмотрены игровые элементы геймификации (динамики, механики и компоненты) и виды педагогических игр, которые относятся к игровому обучению. Отличительной особенностью является то, что игровое обучение учит и совершенствует навык в рамках конкретной игры, а геймификация занимается внедрением метаигровых элементов в обучение. Проанализировано влияние игровых технологий на учащихся 3-4 классов: использование игры, как наиболее близкого вида деятельности ребёнку в данном возрасте, дает возможности лучшего усвоения материала, помогает в адаптации к учебной деятельности и помогает в применении новых знаний.

Анализ подходов к обучению информатике младших школьников показал, что изучение информатики на сегодняшний день является актуальным вопросом как на уровне начального общего образования, так и в дополнительном образовании.

Рассмотрев возможности дополнительного образования отмечено, что оно может помочь в углубленном изучении предметов технической направленности, используя такие педагогические технологии, как STEM, а также в развитии одаренных и заинтересованных детей. Кроме того, дополнительное образование может дать организацию каникулярного времени детей, например, в школьном лагере. Такие лагеря, совмещая в себе занятия технической направленности и развлекательный компонент (игровые технологии), позволяют удовлетворить познавательные потребности учащихся, создают творческое пространство для школьников и повысить эффективность обучения информатике в начальной школе в целом.

Выполнено определение тематических блоков из курса информатики, которое изучается в школьном лагере с помощью игровых технологий, на основе анализа учебников, входящих в Федеральный Перечень Учебников и актуальных соревнований для учащихся 3-4 классов Kidskills. Таким образом, выделены темы "Программирование", включающее в себя изучение программирования с помощью визуального языка программирования и

робототехники с помощью робототехнического конструктора, "Графика", включающая в себя изучение 2d- и 3d-графики.

Во **второй главе** «Система обучения информатике учащихся 3-4 классов с использованием игровых технологий в школьном лагере» описаны составляющие игровой системы обучения, включающей в себя геймификацию, программу обучения информатике и игровое обучение.

В первую очередь выполняется построение геймифицированной подсистемы, состоящей из целеполагания, описание «Пути героя» и общего сеттинга, включающего в себя такие игровые элементы, как виртуальный персонаж, сторителлинг, виртуальная валюта и др. "Путь героя" (рис. 1) - это движение по основным этапам, которые проходят участники лагеря от момента входа в игру до ее окончания, состоит из 3 стадий и 10 ступеней, на основе него выстраивается план-сетка школьного лагеря.



Рисунок 1 - внешний вид «Пути героя» для участников школьного лагеря.

Вторым этапом является составление программы обучения информатике, путем формирования программы дополнительного образования, в которую включены следующие модули обучения: программирование (язык Scratch), робототехника (Lego Spike Prime), графика (Adobe Photoshop) и дополнительный модуль мастер-класс по 3D-моделированию (Tinkercad), на освоение которых отводится 34 учебных часа.

Особенностью обучения по программе является то, что в течение первой учебной недели участники лагеря проходят ознакомление с изучаемыми предметами, а в течение второй недели с помощью метода STEM-проектирования выполняют миссии, согласно описанному сеттингу, с помощью разработанных проектов. Третьей частью игровой системы обучения является игровое обучение, состоящие из четырех игр, на которые отводятся 6 учебных часов. Выбор и составление игр осуществляется согласно «Пути героя», описание игр состоит из следующих характеристик: название игры как этапа (исходя из «Пути героя»), образовательная цель игры, результат игры, тип игры по пяти параметрам (по виду деятельности, по характеру педагогического процесса, по характеру игровой методики, по наличию конкуренции в игре, по составу и количеству игроков), игровые элементы (динамики, механики, сеттинг игры (игровая оболочка, физические компоненты)), игровая цель, время на игру и сценарий к игре.

Результатами школьного лагеря являются проекты, созданные учащимися, учебно-методические материалы и игры, для хранения которых разработана модель репозитория STEM-проектов, который обладает тремя предметными рубриками: поиск по категориям (рис.2), облако тэгов (рис.3) и план-сетка (рис.4) Стоит отметить, что репозиторий также служить источником знаний для проведения последующих программ школьного лагеря.

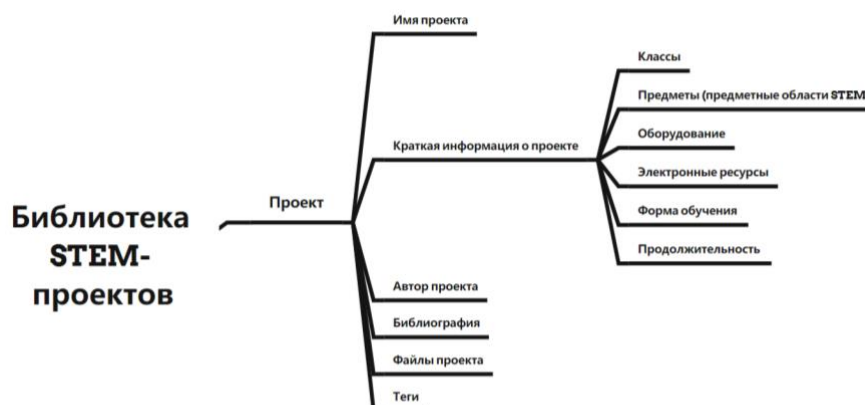


Рисунок 2 - Интеллект-карта «Структура репозитория STEM-проектов».



Рисунок 3 - Интеллект-карта "Облако тегов"

	День 1		День 2	
	Группа №1	Группа №2	Группа №1	Группа №2
Общий сбор	Общий сбор, зарядка		Общий сбор, зарядка	
Занятие 1	Мероприятие «Вход в игру», распределение по группам		Занятие №1 (робототехника)	Занятие №1 (программирование)
Перемена	Перемена		Перемена	
Занятие 1	Занятие №1 (робототехника)	Занятие №1 (программирование)	Занятие №1 (робототехника)	Занятие №1 (программирование)
Прогулка, обед	Прогулка, обед		Прогулка, обед	
Занятие 2	Занятие №2 (программирование)	Занятие №2 (робототехника)	Занятие №2 (программирование)	Занятие №2 (робототехника)
Перемена	https://t.me/repincamp/8		Занятие №2 (робототехника)	
Занятие 2	Занятие №2 (программирование)	Занятие №2 (робототехника)	Занятие №2 (программирование)	Занятие №2 (робототехника)

Рисунок 4 - предметная рубрика план-сетка на примере школьного лагеря «Космические Кодята»

В третьей главе «Организация и проведение опытно-экспериментальной работы по применению игровых технологий в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере» на основе анализа была построена диаграмма Исикавы, где графически отображена взаимосвязь между поставленной целью обучения – получение качественно обученного участника лагеря – и категориями, влияющими на ее достижение.



Рисунок 5 - Диаграмма Исикавы с категориями, влияющие на эффективность обучения информатике учащегося 3-4 классов в школьном лагере.

Исходя из построенной диаграммы была сформулирована система многокритериальной оценки эффективности обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере, состоящая из 6 категорий и содержащая в себе 12 критериев эффективности. Каждый критерий эффективности оценивается по 3 балльной шкале методом объективной оценки или субъективной оценки членами экспертной комиссии.

Проведенная опытно-экспериментальная работа состояла из трёх этапов: констатирующий, формирующий и контрольный этап эксперимента. Констатирующий этап эксперимента оценивал уровень способностей учащихся, уровень знаний и уровень мотивации у экспериментальной группы и уровень знаний у контрольной группы. Формирующий этап эксперимента состоял из непосредственного проведения обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере. В ходе контрольного этапа эксперимента было осуществлено оценивание описанным в системе критериям, в частности по категории обучающиеся было проведено сравнение уровня способностей (рис.6) и мотивации к обучению (рис.7) у экспериментальной группы и уровня знаний

у экспериментальной и контрольной групп (рис.8) до и после проведения эксперимента.

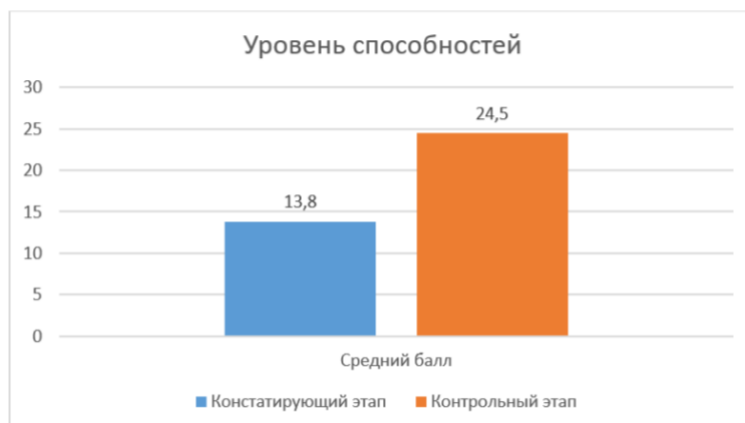


Рисунок 6 - Анализ результатов экспериментальной группы по критерию эффективности "Уровень способностей"

В ходе опроса родителей учащихся экспериментальной группы по уровню способностей средний балл увеличился на 10 баллов (на 156%), что свидетельствует об увеличении уровня способностей к данному предмету. Стоит отметить, что у более 75% учащихся повысился уровень способностей.



Рисунок 7 - Анализ результатов экспериментальной группы по критерию эффективности "Мотивация к обучению"

В ходе проведения эксперимента мотивация учащихся к обучению информатике выросла, так как средний балл в результатах опроса вырос на 4,7 балла (на 140%). Кроме того, у более 75% учеников повысилась мотивация к изучению информатики.



Рисунок 8 - Анализ результатов экспериментальной и контрольной групп по критерию эффективности "Уровень знаний"

Средняя оценка у контрольной группы повысилась на 0,1 балла у учащихся из ГБОУ школа 67, на 0,3 балла у учащихся из ГБПОУ ЗКНО и на 0,16 баллов у учащихся из ГБОУ школа 1311, а у экспериментальной группы повысилась на 0,1 балла у учащихся из ГБОУ школа 67, на 0,3 балла у учащихся из ГБПОУ ЗКНО и на 0,16 баллов у учащихся из ГБОУ школа 1311. Темп роста оценок по предмету «Информатика и ИКТ» составил в ГБОУ школа 67 у экспериментальной группы выше, чем в контрольной на 11,7%, в ГБПОУ ЗКНО у экспериментальной группы выше, чем в контрольной на 1,3%, в ГБОУ школа 1311 у экспериментальной группы выше, чем в контрольной на 4,9%.

По результатам проведённого оценивания система обучения информатике с использованием игровых технологий учащихся 3-4 классов в школьном лагере показала высокую эффективность.

Заключение

Проведенное исследование показало следующие результаты:

1. Игровые технологии (геймификация, и игровое обучение) могут быть эффективно применены в обучении информатике учащихся 3-4 классов в школьном лагере.
2. Предложенный подход обучения информатике позволяет внедрить образовательную технологию STEM с помощью игровых технологий.

3. Разработана модель репозитория, которая позволяет хранить учебно-методические материалы и STEM- проектов, созданные учащимися в школьном лагере.

4. Доказано, что применение системы обучения информатике повышает уровень знаний учащихся, что наглядно отражается на оценках по предмету "Информатика и ИКТ".

5. Экспериментально подтверждено, что система обучения информатике с использованием игровых технологий создает условия для повышения мотивации к изучению информатики и уровня способностей у учащихся.

Дальнейшего исследования требуют вопросы разработки других тематических программ в школьный лагерь, дополнительных элементов геймификации и игрового обучения и добавления других разделов информатики.

Публикации в изданиях, включенных в Перечень ВАК при Министерстве образования и науки РФ:

1. Арарат-Исаева М. С. Игрофикация на занятиях по робототехнике с учащимися младшего школьного возраста / М. С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского Городского Педагогического Университета. Серия: Информатика и Информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2019. – №2(48). – С. 72-79.

2. Арарат-Исаева М. С. Структура курса “Основы программирования” для младших школьников в летнем пришкольном лагере / М. С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского Городского Педагогического Университета. Серия: Информатика и Информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2021. – №1(55). – С. 100-106.

3. Арарат-Исаева М.С., Арарат-Исаев М.Ю., Григорьев С.Г. Курносенко М.В. «Моделирование репозитория STEM-проектов как подсистемы открытого архива» / М.С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Научные и технические библиотеки. - 2022. №2. – С. 71-90. (степень

авторского участия: 25%) (также включено в базу данных WOS)
<https://doi.org/10.33186/1027-3689-2022-2-71-90>

4. Арарат-Исаева М.С. Повышение эффективности обучения информатике учащихся младшей школы с помощью инструментов игровых технологий. журнала «Вестник МГПУ». / М. С. Арарат-Исаева. – Текст: непосредственный // Вестник Московского Городского Педагогического Университета. Серия: Информатика и Информатизация образования. – Москва: МГПУ. – 2022. – №2(60) (Принята к публикации). Справка прилагается.