

Теоретические основы профессионально ориентированного изучения раздела механики в геологических вузах

Гасан Азадович Мамед-заде

проректор доктор экономических наук, доцент
Российский государственный социальный университет
Москва, Россия
mamedzade@yandex.ru
 0000-0000-0000-0000

Юрий Васильевич Забайкин

доцент кафедры производственного и финансового менеджмента кандидат экономических наук, доцент
Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе
Москва, Россия
zabaikin@yandex.ru
 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 07.07.2022

Принята 20.08.2022

Опубликована 15.09.2022

 10.25726/q7008-6123-7783-w

Аннотация

Современное начальное образование ориентировано на изменения в концептуальных подходах к его функционированию, целях, содержании, средствах и результатах. В педагогическом опыте до сих пор урок рассматривался учителем с позиции, как обучать младших школьников. Зато в предложениях по развитию школы основное внимание сосредоточено на проблеме, как организовать деятельность соискателей начального образования на уроке для достижения ими личностных результатов, развития талантов и способностей, компетентностей и сквозных умений согласно возрастных и индивидуальных психофизиологических особенностей и потребностей. Новизна исследования определяется тем, что внедрение новой парадигмы образования требует от будущих учителей начальной школы готовности ориентироваться не только в типичных педагогических ситуациях, но и организовывать деятельность в условиях выбора целесообразной методической системы, программы, альтернативных учебников, рабочих тетрадей; способности реализовывать принципы педагогики партнерства в учебной взаимодействия с учащимися, что актуализирует необходимость целенаправленного формирования у студентов проектно-моделирующей компетентности. Практическая значимость исследования определяется тем, что моделью урока считают своего рода сценарий, который отражает основные этапы деятельности учителя и где спланированы ожидаемые виды работы учащихся. При этом важно правильно сформулировать дидактическую цель, определить тип урока и его структуру, отобрать содержание учебного материала, целесообразные методы и приемы, организационные формы, средства обучения.

Ключевые слова

обучение, механика, моделирование, структура, урок.

Введение

Для определения сущности базового понятия «подготовка будущих учителей к моделированию урока в условиях вариативности начального образования», прежде всего, необходимо раскрыть значение дефиниций «моделирование», «модель урока», «профессиональная подготовка будущих

учителей к педагогическому моделированию», которые являются основой осознания актуальности исследуемой темы (Abrorovna, 2020).

Как свидетельствуют научные исследования, дефиниция «моделирование» заимствована из технической терминологии во второй половине XX в., потому что постепенное осознание системности педагогических процессов требовало их визуализированной демонстрации (Prokhorova, 2019). Логично, что моделирование, то есть создание образца предмета или будущего изделия, было спроектировано в область гуманитарных наук и стало употребляться в педагогике (Вукова, 2019). Это позволяло избежать слишком громоздких описаний, где схематическое изображение помогало более убедительно доказать цель, связи и результат основной идеи научной проблемы (Volkova, 2019).

Теоретическое осмысление процесса моделирования урока невозможно также без исследования эволюции развития этой проблемы как организационной формы обучения (Belova, 2013).

Первые попытки обосновать содержание, методы обучения; размышления относительно определения природы потребности человека в знаниях, механизмов процесса восприятия и познания окружающей среды встречаются в трактатах древнегреческих и древнеримских философов (Демокрит, Сократ, Платон, Аристотель, Квинтилиан). Труды мыслителей эпохи Возрождения (Ф. Бэкон, К. Гельвеций, Дж. Локк, Ж. Руссо и др.) распространили среди общественности мнение о системном и целенаправленном обучении и воспитании, в определенной степени раскрыли содержание, социальное значение образования, его цели и ценности (Wang, 2018).

Долгое время в средневековом обществе преобладало индивидуальное и индивидуально-групповое обучение по семейному типу, когда учитель занимался с одним ребенком или несколькими разного возраста (Roshchupkina, 2020). В целом такую просветительскую деятельность целесообразно считать положительным явлением (Song, 2014), однако недостатками было незначительное количество детей, которые имели возможность получить образование и отсутствие специальной подготовки педагога (Saydakhmedova, 2020).

Позже, когда с развитием промышленности, торговли начал расти спрос на образованных людей (Shepilova, 2019), стали распространяться авторские коллективные формы обучения (белль-ланкастерская система, дальтон-план, бригадно-лабораторная форма организации обучения), которые впоследствии оказались неэффективными (Abramova, 2020).

Детально исследуя процесс профессиональной подготовки будущих учителей к педагогическому моделированию, обращают особое внимание на его последовательность (Musabekova, 2013). На первом, подготовительном этапе, как считают, в центре внимания должно быть усвоение студентами специальных теоретических знаний (Tatarinova, 2019), на основе которых осуществляется моделирование простейших педагогических ситуаций репродуктивного типа (Shatunova, 2013) (например, проведите в воображаемом классе арифметический или словарный диктант, объявите домашнее задание) (Seery, 2010). На втором, тренировочном этапе отрабатывается моделирование более сложных педагогических элементов (Borodina, 2016) (например, смоделируйте микроурок, микробеседу, разработайте календарный план на семестр) (Вукова, 2018). На третьем, поведенческом этапе, происходит творческое (Akilovna, 2020), самостоятельное моделирование студентами (например, смоделируйте и проведите фрагмент урока, смоделируйте сложную педагогическую ситуацию) (Savina, 2019). Такое постепенное привлечение будущих педагогов как субъектов образовательной деятельности к самостоятельному педагогическому моделированию положительно влияет на развитие их профессионального мастерства (Mussabekova, 2018).

Материалы и методы исследования

Оценка эффективности экспериментальной подготовки происходило на основе выяснения динамики формирования способности будущих учителей моделировать урок в условиях вариативности начального образования, которая свидетельствует об определенном уровне сформированности их проектно-моделирующей компетентности, с помощью специально разработанного инструментария.

Уровень сформированности у будущих учителей начальной школы проектно-моделирующей компетентности определялся согласно ее компонентам: мотивационно-аксиологический, когнитивно-операционный, продуктивно-творческий.

Мотивационно-аксиологический компонент проектно-моделирующей компетентности будущих педагогов оценивался по следующим критериям:

- направленность на модернизацию начального образования в условиях ее вариативного функционирования;
- осознание значимости педагогического моделирования в будущей профессиональной деятельности.

Уровень развития когнитивно-операционного компонента проектировочной компетентности студентов определялся по:

- сформированностью системы дидактических, методических и технологических знаний по моделированию урока в начальной школе;
- наличием умений моделировать урок (планировать, отбирать ресурсное обеспечение, конструировать модель) и осуществлять микрокомпонентов с учетом предметной специфики.

Критериями продуктивно-творческого компонента проектировочной компетентности выступали:

- умение моделировать и проводить урок или систему уроков с применением современных учебных технологий, а затем анализировать последствия его проведения (рефлексия реализации педагогического замысла);
- потребность в саморазвитии и самосовершенствовании.

Мотивационно-аксиологический компонент проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы в педагогическом эксперименте определялся с помощью методов опроса, анкетирования, написания эссе и тому подобное.

Приведем содержание вопросов, которые имели целью установить, сознательно ли выбрали участники эксперимента профессию первого учителя и понимают ли они значение процессов реформирования начального образования на современном этапе:

1. Что повлияло на Ваш выбор профессии учителя начальной школы?
2. Объясните, считаете ли Вы педагогическую профессию престижной?
3. Выскажите свою позицию относительно целесообразности и своевременности реформирования начального образования на основе концепции информационной школы. Как вы осознаете свою роль на современном этапе ее функционирования?

Анализ ответов показал: до начала экспериментального обучения часть студентов была недостаточно ориентирована на глубокое овладение профессией в целом и слабо осознавала значимость педагогического моделирования; на низком уровне знакома с концептуальными изменениями, которые происходят в современной системе начального образования и лишь частично понимала собственную роль в этом процессе.

По данным заключительного среза существенно увеличилось количество студентов, мотивированных к педагогической деятельности в целом, готовых к реализации образовательных реформ и моделирование современных уроков, используя перспективные возможности вариативности начальной школы.

Проиллюстрируем полученные результаты ответами респондентов.

«Подавляющая часть нашего общества, к сожалению, не считает профессию педагога престижной и в обязанностях учителя начальной школы видит уход за ребенком, пока родители на работе.

Однако, лично я чувствую эмоциональный подъем за то, что выбрала эту профессию. Уверена, что профессия учителя начальной школы будет оставаться в разные времена актуальной. Несмотря на то, что интенсивно развивается образовательная индустрия, создано множество методических разработок, Интернет-ресурсов и порталов, учебных компьютерных игр для детей, но все это обеспечивает лишь их фрагментарное бессистемное развитие. Только современный учитель сможет правильно организовать детоцентрированную среду, направленную на формирование у младших

школьников ключевых умений, в частности умения учиться и получать удовольствие от осознания своего интеллектуального роста. Итак, как такую интеллигентную, творческую профессию можно считать не престижной?».

Отвечая на вопрос об осознании значимости реформирования начального образования на принципах концепции школы, уверенно утверждают: «Реформа является просто необходимой. Невозможно подготовить ребенка к сложной взрослой жизни методами, которыми пользовались полвека назад. Бремя теоретических знаний в виде сведений, фактов, правил также не нужен. Почти все эти данные являются общедоступными в сети Интернет. Гораздо важнее-научить ребенка отыскивать необходимую информацию, критически ее осмысливать. Современному поколению детей нужна новая образовательная концепция. Теперь миссия педагога направляется не на ретрансляцию фактов, а на подготовку учащихся к взрослой жизни: во-первых, помочь осознать фундаментальные общечеловеческие ценности; во-вторых, развить уверенность в себе, ориентироваться на успех в любом деле. Такой подход в процессе обучения является залогом формирования у учащихся психологической стабильности, психологического здоровья, стрессоустойчивости».

«Как по мне, важно, что в начальной школе дети должны научиться не бояться допускать ошибок, а считать их отправной точкой собственного совершенствования. Поэтому, целью введения формирующего оценивания является создание позитивного отношения младших школьников к собственным недостаткам, возможности и стремления к росту.

«Чтобы обеспечить новый тип партнерского взаимодействия, учитель должен быть чутким, внимательным к детям и их родителям, избегать наказаний, авторитаризма в общении. Например, говорить: «Дети, давайте обратим внимание на...», а не «Обратите внимание, дети!»; «Все вместе проверяем результаты математического диктанта», вместо «Проверьте результаты!»; обращение «По расписанию сейчас нас ожидает путешествие в столовую. Кто проголодался?», воспринимается и исполняется детьми гораздо ответственнее, чем «выстраивайтесь парами и без шума идем обедать!». Именно в таких простых фразах сохраняется атмосфера дружелюбия и понимания, что вдохновляет учителя и учеников на творческое сотрудничество».

Результаты и обсуждение

Сравнительный анализ сформированности мотивационно-аксиологического компонента проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы контрольных и экспериментальных групп в начале и в конце опытного обучения представлены в табл. 1.

Таблица 1. Динамика сформированности мотивационно-аксиологического компонента проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы.

Уровни сформированности	Начало эксперимента				Окончание эксперимента			
	КГ		ЭГ		КГ		ЭГ	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Высокий	30	17,24	27	15,70	35	20,12	53	30,81
Средний	86	49,43	85	49,42	102	58,62	100	58,14
Низкий	58	33,33	60	34,88	37	21,26	19	11,05

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что количество будущих учителей начальной школы, в которых выявлен высокий уровень сформированности мотивационно-аксиологического компонента исследуемой проектно-моделирующей компетентности, возросло в ЭГ (на 15,11%) по сравнению с КГ (на 2,88%); соответственно уменьшилось количество студентов с низким уровнем сформированности данного компонента ЭГ (на 23,83%) и КГ (на 12,07%).

Резюмируя, следует отметить, что студенты с высоким уровнем сформированности мотивационно-аксиологического компонента проектно-моделирующей компетентности полностью осознавали и положительно воспринимали новый этап функционирования начального образования в условиях его вариативности; для них было характерно новое видение роли педагога как партнера,

фасилитатора в личностном росте школьников. Эта категория респондентов выделяла устойчивый интерес и желание к моделированию качественных уроков во время производственной практики, организации субъект-субъектных отношений со всеми участниками образовательного процесса (учениками, коллегами, родителями, администрацией учебного заведения и др).

Будущие учителя начальной школы, у которых был зафиксирован средний уровень развития мотивационно-аксиологического компонента проектировочной компетентности, в основном характеризовались сознательным выбором профессии, понимали значимость функционирования начального образования в условиях вариативности и собственную роль в этом процессе. Обычно, студенты этой группы частично признавали, что педагогическое моделирование является основой модернизации образовательной отрасли.

Респонденты с низким уровнем развития мотивационно-аксиологического компонента проектно-моделирующей компетентности, которых по результатам заключительных срезов выявлена незначительная часть, не до конца были уверены в правильности выбранной профессии, не придавали особого значения готовности к моделированию уроков в начальной школе.

Когнитивно-операционный компонент проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы в педагогическом эксперименте определялся по результатам тестирования, выполнения квазипрофессиональных задач и анализа отчетной документации по педагогической практике, что позволило установить уровень развития дидактических, методических и технологических знаний и умений студентов моделировать урок, то есть планировать субъект-субъектное взаимодействие на разных этапах, отбирать ресурсное обеспечение, конструировать модель и осуществлять микрореализации с учетом предметной специфики.

Раскрывая сущность необходимости планирования учителем организации субъект-субъектного взаимодействия во время урока, отмечали: «В Концепции школы отмечена субъектность учения соискателей начального образования. По моему мнению, это означает не только планирование учителем познавательных задач, но и готовность его к стимулированию детей выражать собственную точку зрения, принимать активное участие в диалоге, дискуссии, групповой работе и тому подобное. Тем не менее, во время педагогической практики я наблюдала, что учитель не уделял этому должного внимания. Когда я непосредственно исполняла обязанности педагога, то попыталась организовать субъект-субъектное взаимодействие с учениками. К сожалению, оно было неудачным, что можно объяснить нехваткой собственного опыта и неготовностью учеников к такой деятельности. Чтобы научиться правильно планировать урок, я специально посещала несколько уроков опытных учителей-практиков».

Ответ (ЭГ), во время выполнения квазипрофессионального задания (Спланируйте организацию субъект-субъектного взаимодействия младших школьников на уроке на тему «Сложение и вычитание в пределах 10» во время актуализации их опорных знаний), отметил: «Планирование этого этапа урока должен учитывать его цели и ожидаемые результаты. Я осознал, что для этого этапа следует отвести определенное время, относительно предполагаемой структуры урока, затем выбрать оптимальные формы, методы и средства обучения в соответствии с учебными достижениями учащихся».

Во время заключительного среза проверка способности будущих учителей моделировать уроки в условиях вариативности начального образования происходила с помощью анализа выполнения квазипрофессиональных задач, например: «Смоделируйте фрагмент урока (класс, учебную дисциплину, тему, этап урока выберите самостоятельно)», применяя одну или несколько целесообразных современных технологий».

«Во время производственной практики я убедилась, что планирование современного урока предполагает, с одной стороны, проверку домашнего задания, ознакомление с новой темой, работу с учебником т. д, то есть составление плана-конспекта урока, а с другой – умение планировать субъект-субъектное взаимодействие младших школьников, применяя оптимальные формы, методы, средства, соответствующие этапу урока технологии, возможно, даже с учетом разных каналов восприятия информации. Поскольку младшие школьники стремятся быть исследователями, а не пассивными потребителями знаний, настоящий педагог должен направлять профессиональную деятельность на творчество в реализации своего педагогического замысла».

Приведем примеры решения студентами ряда квазипрофессиональных задач, которые использовались для проверки их практических умений моделировать фрагмент урока.

Квазипрофессиональное задание «Смоделируйте фрагмент занятия, который направлен на развитие сквозных умений соискателей начального образования (по программе для 1 класса школы)».

«Во время изучения темы 29 недели модельной учебной программы «Мир животных» я предложу детям образовать рабочую группу, которая проведет социологический опрос в классе «Кто живет у тебя дома?»».

Безусловно, учитель должен организовать учащихся: спросить (или намекнуть), что им необходимо для проведения исследования (список учащихся класса и карандаш для записывании ответов, лист ватмана и цветные фломастеры для рисования столбиковых диаграмм, изображения домашних животных и тому подобное), помочь выбрать удобное время для этой работы, совместно составить план действий по ее выполнению и оказывать поддержку и помощь в случае необходимости.

Я считаю, что выполнение подобных задач на занятиях способствует развитию коммуникативных способностей младших школьников (во время опроса одноклассников), их мышления (анализируя и обобщая результаты полученных данных), способность работать с информацией (обрабатывая и визуализируя ее в виде диаграммы), что в целом влияет на формирование сквозных умений соискателей начального образования», (ЭГ).

С целью проверки умений подбирать ресурсное обеспечение урока студентам также предлагались соответствующие квазипрофессиональные задания. Свою готовность к этой деятельности продемонстрировали следующим образом: «Во время педагогической практики, которую я проходил в 4 классе, мне поручили подготовиться к проведению урока математики на тему «Задачи, которые содержат нахождение дроби от числа». Класс работал по учебнику М. Струка. Учитель меня предупредил, что тема довольно сложная. В связи с этим, я решил дополнительно обратиться к учебно-методическому комплексу (учебник, рабочая тетрадь, дидактические материалы), в котором эта тема раскрывается, по моему мнению, более доступно и понятно. Этот учебник нам рекомендовал преподаватель в университете как содержащий компетентностно ориентированные задания. Для объяснения нового учебного материала школьникам я создал специальные схемы и иллюстрации, демонстрируемым с помощью мультимедийных устройств. Кстати, дополнительно я подготовил дифференцированные самостоятельные задания по интернет-ресурсам для закрепления нового учебного материала детьми, учитывая их учебные достижения».

Будущие учителя начальной школы с высоким уровнем развития когнитивно-процессуального компонента проектно-моделирующей компетентности были способны во время моделирования урока или его фрагмента, подбирать оптимальное ресурсное обеспечение, применять целесообразные учебные технологии и организовывать субъект-субъектное взаимодействие на принципах педагогики сотрудничества.

Студенты со средним уровнем сформированности когнитивно-операционного компонента проектно-моделирующей компетентности, моделируя урок, не всегда могли выбрать эффективные формы, методы и средства. Подбирая ресурсное обеспечение, респонденты иногда обращались за помощью к учителю или преподавателю. Во время организации субъект-субъектного взаимодействия студенты допускали незначительные методические ошибки, однако в процессе анализа их замечали и в дальнейшем были способны исправить.

Студенты с низким уровнем сформированности когнитивно-операционного компонента проектно-моделирующей компетентности не видели существенных различий между моделированием урока и составлением его плана-конспекта, поскольку не придавали значения развитию нового педагогического мышления, в основе которого осознание значимости процесса моделирования. Будущие учителя начальной школы этого уровня пренебрегали возможностью использования альтернативных программ, учебников, рабочих тетрадей, дидактических материалов, не понимая, что знакомство с такими вариативными источниками позволяет повысить результативность урока и эффективность организации субъект-субъектного взаимодействия на основе педагогики партнерства.

В таблице 32 представлен сравнительный анализ сформированности когнитивно-операционного компонента проектно-моделирующей компетентности участников контрольной и экспериментальной групп в начале и в конце экспериментального исследования.

Таблица 2. Динамика сформированности когнитивно-операционного компонента проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

Уровни сформированности	Начало эксперимента				Окончание эксперимента			
	КГ		ЭГ		КГ		ЭГ	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Высокий	27	15,52	25	14,54	33	18,97	27	15,52
Средний	94	54,02	88	51,16	106	60,92	94	54,02
Низкий	53	30,46	59	34,30	35	20,11	53	30,46

Как видно из таблицы 2 в ЭГ значительно вырос контингент студентов с высоким уровнем сформированности когнитивно-операционного компонента (на 15,69%) по сравнению с КГ (на 3,45%). В ЭГ и КГ уменьшилось количество участников с низким уровнем сформированности когнитивно-операционного компонента (на 20,93% и 10,35%).

Анализ результатов сформированности когнитивно-операционного компонента проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы позволяет констатировать, что значительная часть респондентов имела высокий и средний уровни.

Уровень сформированности у будущих учителей начальной школы продуктивно-творческого компонента проектно-моделирующей компетентности педагогического эксперимента определялся на основе диагностики их умений моделировать и проводить урок с применением современных учебных технологий, осуществлять рефлексию реализации педагогического замысла и саморазвитие и самосовершенствование. Установление уровня сформированности у студентов вышеупомянутого компонента проводилось во время защиты педагогической практики, анализа результатов их научно-исследовательской деятельности.

Приведем фрагмент отчета по педагогической практике студентки Натальи Д. (ЭГ), которая проводила урок в 1 классе по программе школы.

«Во время педагогической практики наиболее удачно я провела утреннюю встречу на тему «Космос» (14 учебная неделя).

Организацию общей учебно-познавательной атмосферы занятия оцениваю на достаточном уровне, поскольку оно прошло в стабильном темпе, его части были насыщены оптимальным количеством интересных видов работы учащихся и логично связаны между собой.

Так, в процессе моделирования и проведения этого занятия я создавала условия для организации субъект-субъектного взаимодействия, подбирая упражнения на развитие критического мышления соискателей начального образования, в частности таких, как «бортовой журнал», «ассоциативный куст» и др. Кроме того, мы совершили виртуальное путешествие по космосу, провели беседу о созвездиях, работе над математическими задачами («разрисуйте скафандр космонавта, вычислив математические выражения», «Расскажите, из каких геометрических фигур составлена ракета? Каких геометрических фигур больше?»), приобщились к художественной (создание композиции «Тайны космоса») и языково-речевой (работа над буквой «К») составляющих образовательной деятельности.

Во время работы с детьми путем формулирования проблемных вопросов я пыталась постоянно их стимулировать к диалогу, поддерживала в ответах, при необходимости деликатно исправляла. Оценивала каждого лишь положительным мотивирующим комментарием. На протяжении занятия я постоянно пыталась поддерживать обратную связь с учениками с помощью сигнальных карточек».

Анализируя работу студентки, учитель (Анна П.) прокомментировала ее так: «Стоит отметить, что урок был проведен на должном методическом уровне. В классе царил благоприятный психологический климат, что позволяло учителю правильно организовать субъект-субъектное

взаимодействие учащихся, удачно выступать в роли партнера, фасилитатора. Ее диалогическая речь преобладала над монологической. Важно, что она осознавала сущность формовочного оценивания и пыталась его реализовать. Студентка свободно владела материалом, подавала его в доступной форме, речь выразительная, уравновешенная.

На уроке был удачно реализован интегрированный подход, задания добирались с учетом постепенного роста сложности. Однако студентка допустила незначительные ошибки методического характера, которые после анализа занятия смогла самостоятельно осознать и спланировать пути их преодоления».

В рамках нашего исследования подлежали анализу также результаты научно-исследовательской деятельности будущих учителей начальной школы, которые презентовались на заседании кафедры начального образования и обсуждались на студенческих научных конференциях.

Так, Татьяна А. отметила влияние научно-исследовательской работы на собственное профессиональное становление: «Мы с научным руководителем решили экспериментально проверить эффективность дизайн-технологии во время развития конструктивно-творческих умений младших школьников на уроках трудового обучения.

В первую очередь, я ознакомилась с научной литературой, которая освещает отдельные теоретические аспекты исследуемой проблемы: дидактическая структура современных уроков трудового обучения в начальной школе, особенности применения дизайн-технологии, развитие конструктивных и творческих умений младших школьников.

Благодаря проведенному исследованию мы определили, что начальная конструкция мира выступает важной теоретической основой формирования конструктивных умений учащихся. Основными педагогическими условиями, благоприятными для этого являются: интеграция содержания предметов, организация субъект-субъектного взаимодействия учителя и учеников, использование игрового метода художественного проектирования, что существенно отражается на общей модели урока трудового обучения.

Проведенная научно-исследовательская работа убедила меня в важности и результативности творческого педагогического экспериментирования, что повлияло на осознание необходимости постоянного самосовершенствования».

С целью выявления направленности будущих учителей начальной школы на профессиональное саморазвитие и самоусовершенствование была предложена специальная квазипрофессиональная задача: «Поделитесь опытом и предложите студентам своей группы наиболее оптимальные формы, которые способствовали Вашему саморазвитию и самосовершенствованию. Приведите конкретные примеры».

Так, Татьяна И. рассказала: «В прошлом году, когда был провозглашен новый вектор развития школы, по совету преподавателей я открыла для себя возможности самообразования с помощью Интернет-ресурсов. Так я познакомилась со студией онлайн-образования. Кроме всем известного курса для учителей начальной школы, на платформе Курсера размещено много полезной информации, в частности для школьных психологов, управленцев в области образования, родителей и лиц, которые связаны с инклюзивным обучением младших школьников и тому подобное. Преимущества такого ресурса для педагогического образования очевидны: рассматриваются только актуальные проблемы, качественная визуализация, доступность (бесплатные курсы, существует возможность просмотра в любое время и в любом месте, где есть интернет-связь), приятные и образованные лекторы, удобная современная форма, наличие материалов для самопроверки и тому подобное. А еще, меня теперь автоматически уведомляют о появлении новых курсов».

«Я часто использую для подготовки к практическим занятиям материалы интернет-журнала «Образование и образовательный проект на урок». Это настоящая находка для учителей, ведь содержит много полезной информации: разработку уроков и мероприятий, презентации, доклады, примеры обобщения педагогического опыта, интересные идеи и прочее. Сайты вмещают также истории успеха педагогов и школьников, новости в образовательной сфере, мнения и советы экспертов, и множество

дизайнерских разработок, которыми учитель сможет разнообразить свои уроки и украсить рабочее место», Екатерина В.

Проанализировав такие результаты будущих учителей начальной школы, можно констатировать наличие у них навыков осуществлять рефлексия реализации педагогического замысла и стремление к саморазвитию и самосовершенствованию.

Подаем сравнительный анализ сформированности продуктивно-творческого компонента проектно-моделирующей компетентности студентов контрольной и экспериментальной групп в начале и в конце экспериментального исследования (табл. 3).

Таблица 3 Динамика сформированности продуктивно-творческого компонента моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

Уровни сформированности	Начало эксперимента				Окончание эксперимента			
	КГ		ЭГ		КГ		ЭГ	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Высокий	33	18,97	29	16,86	34	19,54	33	18,97
Средний	87	50,00	85	49,42	98	56,32	87	50,00
Низкий	54	31,03	58	33,72	42	24,14	54	31,03

Представленные в таблице 3 данные дают основания утверждать, что количество студентов ЭГ, у которых определен высокий уровень сформированности продуктивно-творческого компонента проектно-моделирующей компетентности, возросло (на 11,05%) по сравнению с КГ (на 0,57%); соответственно уменьшился контингент респондентов с низким уровнем сформированности указанного компонента (на 21,51%) по сравнению с контрольной группой (на 6,89%).

Мы можем констатировать, что будущие учителя начальной школы, в которых зафиксированы показатели, характерные для высокого уровня сформированности мотивационно-аксиологического, когнитивно-операционного и продуктивно-творческого компонентов проектно-моделирующей компетентности, полностью осознавали и положительно воспринимали реформирования начального образования, в частности сущность вариативности в этом процессе. Студенты проявляли желание моделировать современные уроки во время производственной практики, подбирать оптимальное ресурсное обеспечение, применять целесообразные учебные технологии в соответствии с этапом, целью и результатами урока, организовывать субъект-субъектное взаимодействие на принципах педагогики сотрудничества, демонстрировали способность к саморазвитию и самосовершенствованию, осуществление рефлексии педагогического замысла.

Участники эксперимента, у которых были выявлены показатели среднего уровня сформированности проектно-моделирующей компетентности, сознательно выбрали профессию учителя, понимали особенности функционирования начального образования в условиях вариативности и значимость собственной роли в этом процессе. Обычно, будущие педагоги этой группы частично признавали, что педагогическое моделирование является основой модернизации образовательной отрасли. Моделируя фрагменты уроков и уроки в целом, не всегда могли выбрать на том или ином этапе наиболее целесообразные учебные технологии. Подбирая ресурсное обеспечение, респонденты иногда обращались за помощью к учителю или преподавателю. Во время организации субъект-субъектного взаимодействия они допускали незначительные методические ошибки, однако в процессе анализа урока их осознавали и в дальнейшем были способны исправить.

Студенты с низким уровнем сформированности проектно-моделирующей компетентности не были достаточно уверены в правильности выбранной профессии, не придавали особого значения способности моделировать урок в начальной школе; не осознавали существенных различий между моделированием фрагмента урока, урока в целом и составлением его планом-конспектом, что свидетельствовало о недостаточной развитости их педагогического мышления. Будущие учителя этого уровня пренебрегали возможностью использования альтернативных программ, учебников, рабочих тетрадей, дидактических материалов, не понимая, что знакомство с такими вариативными источниками

позволяет повысить результативность урока и эффективность организации субъект-субъектного взаимодействия на основе педагогики партнерства. Наиболее сложной задачей для студентов было объективно проанализировать проведенный урок, определить индивидуальную траекторию самосовершенствования.

Анализ и обобщение результатов формирующего эксперимента позволили выявить динамику количественно-качественных изменений на всех уровнях сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы – высоком, среднем и низком.

Результаты разделения будущих учителей начальной школы экспериментальных и контрольных групп по уровням сформированности проектировочной компетентности подаем в табл. 4 и в виде круговых диаграмм (рис. 1-2).

Таблица 4. Уровни сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

Уровни сформированности	Начало эксперимента				Окончание эксперимента			
	КГ		ЭГ		КГ		ЭГ	
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Высокий	30	17,24	27	15,70	34	19,54	51	29,65
Средний	89	51,15	86	50,00	102	58,62	100	58,14
Низкий	55	31,61	59	34,30	38	21,84	21	12,21

■ Констатирующий срез ■ Концевой срез

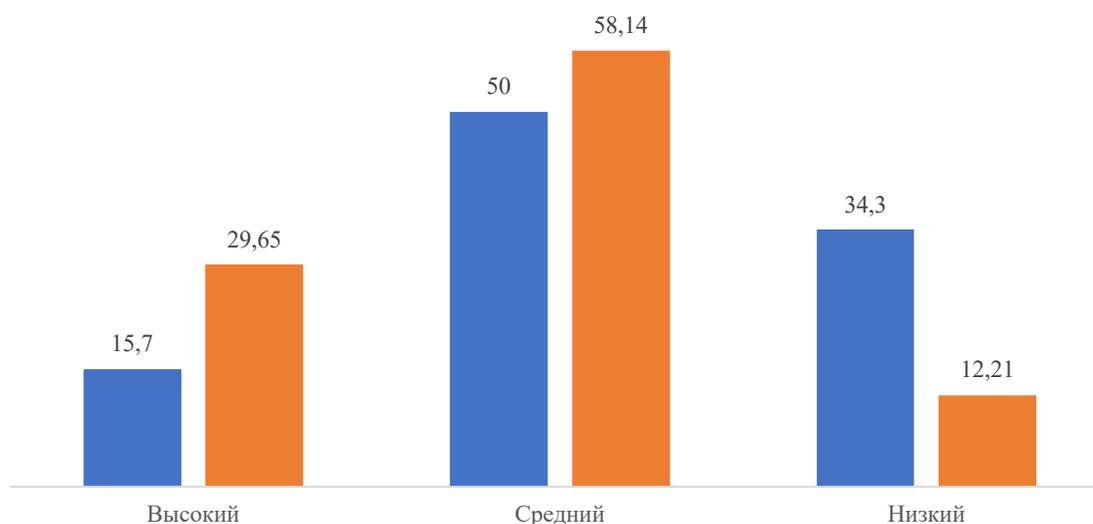


Рисунок 1. Диаграмма разделения ЭГ по уровням сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

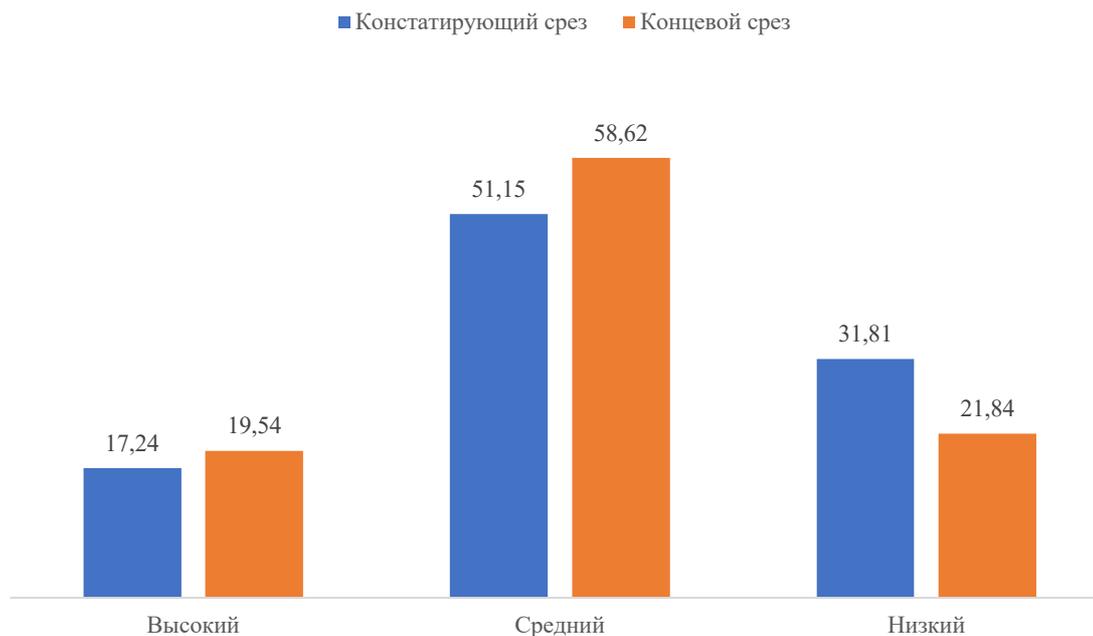


Рисунок 2. Диаграмма разделения КГ по уровням сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

Полученные результаты экспериментального исследования нуждались эмпирического подтверждения их достоверности и объективности, что осуществлялось с использованием методов математической статистики, в частности расчета непараметрического критерия Пирсона – χ^2 . Для этого были сформулированы статистические гипотезы:

H_0 : экспериментальная модель подготовки будущих учителей к моделированию урока в условиях вариативности начального образования не влияет на качественные изменения уровня сформированности проектно-моделирующей компетентности, а полученные результаты являются случайными.

H_1 : качественные изменения уровня сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы обусловлены влиянием экспериментальной модели профессиональной подготовки.

Непараметрическим критерием оценки χ^2 вычисляем по формуле 1:

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{(f'_E - f'_k)^2}{f'_k} \right) \quad (1)$$

где f'_E – относительная частота интервала ряда экспериментальной группы; f'_k – относительная частота интервала ряда контрольной группы.

Относительная частота интервала ряда экспериментальной и контрольной группы на конец эксперимента указана в табл. 2-4 и занесен в рабочую табл. 5.

Количество степеней свободы для χ^2 равно $k=(R-1)(C-1)=(3-1) \times (2-1)=2$ (3 – это количество уровней, 2 – это количество групп).

По статистическим таблицам для уровня значимости $\alpha=0,05$ и числа степеней свободы $k=2$ найдено критическое значение критерия $\chi^2_{crit}=6$.

Таблица 5. Рабочая таблица для вычисления f'_k -критерия

Уровни	Выходная 1, %	Выходная частота 2, %	Разница	Квадрат	Отношение
	Мотивационно-аксиологический компонент				

В	30,81	20,12	10,69	114,2761	5,68
С	58,14	58,62	-0,48	0,2304	0,004
Н	11,05	21,26	-10,21	104,2441	4,903
Значение критерия:					10,579
Когнитивно-операционный компонент					
В	30,23	18,97	11,26	126,7876	6,683
С	56,40	60,92	-4,52	20,4304	0,335
Н	13,37	20,11	-6,74	45,4276	2,258
Значение критерия:					9,276
Продуктивно-творческий компонент					
В	27,91	19,54	8,37	70,0569	3,585
С	59,88	56,32	3,56	12,6736	0,225
Н	12,21	24,14	-11,93	142,3249	5,895
Значение критерия:					9,7
Проектировочно-моделирующая компетентность					
В	29,65	19,54	10,11	102,21	5,23
С	58,14	58,62	-0,48	0,2304	0,004
Н	12,21	21,84	-9,63	92,7369	4,25
Обобщенное значение критерия:					9,484

Итак, $\chi_{\text{exp}}^2 > \chi_{\text{crit}}^2$ ($9,484 > 6,0$). Экспериментальное значение критерия Пирсона является основанием для отклонения нулевой гипотезы H_0 и альтернативной гипотезы H_1 о влиянии экспериментальной модели подготовки будущих учителей к моделированию урока в условиях вариативности начального образования на формирование проектно-моделирующей компетентности.

Кроме того, с целью проверки неоднородности экспериментальных и контрольных групп по уровню сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы рассчитан t-критерий Стьюдента. Вычисление среднего балла уровня сформированности проектировочной компетентности на конец эксперимента приведено в табл. 6.

Таблица 6. Вычисление среднего балла уровня сформированности проектировочной компетентности на конец эксперимента

КГ				ЭГ			
Балл	Количество студентов	Общее количество баллов	Средние значения	Балл	Количество студентов	Общее количество баллов	Средние значения
5	34	170		5	51	255	
4	102	408		4	100	400	
3	38	114		3	21	63	
Σ	174	692	3,977	Σ	172	718	4,174

С помощью расчета t-критерия определили достоверность совпадений и различий контрольных и экспериментальных групп. На основе этого сформулировали две гипотезы:

Гипотеза H_0 : различия уровня сформированности проектировочной компетентности будущих учителей начальной школы экспериментальной и контрольной групп студентов недостаточно значительны.

Гипотеза H_1 : различия уровня сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы экспериментальной и контрольной групп студентов довольно значительны.

Для вычисления t-критерия определили дисперсию. Расчет дисперсии сформированности проектировочно-моделирующей компетентности приведен в табл. 7.

Таблица 7. Расчет дисперсии сформированности проектно-моделирующей компетентности будущих учителей начальной школы

Группа	Оценка	Количество оценок	Средний балл	Дисперсия	Квадратическое отклонение	Дисперсия 2	Средне значение
ЭГ	3	21	4,174	-1,174	1,378276	4,134828	0,0448
	4	100		-0,174	0,030276	0,121104	
	5	51		0,826	0,682276	3,41138	
КГ	3	38	3,977	-0,977	0,954529	2,863587	0,0468
	4	102		0,023	0,000529	0,002116	
	5	34		1,023	1,046529	5,232645	

Получили дисперсию, рассчитали значение t-критерия. Табличное значение t-критерия Стьюдента меньше, чем расчетное (1,96).(6,61). Это свидетельствует о том, что нулевая гипотеза отвергается, а принимается гипотеза Н1 о различии уровня сформированности проектировочной компетентности будущих учителей начальной школы экспериментальной и контрольной групп с вероятностью 95 %.

Заключение

Следует отметить, что качественный и количественный сравнительный анализ результатов заключительных срезов уровней сформированности у студентов мотивационно-аксиологического, когнитивно-операционного и продуктивно-творческого компонентов проектировочной компетентности убедительно доказывает: будущие учителя начальной школы, которые осознавали современные особенности функционирования начального образования в условиях вариативности и свою ответственную роль в сложном процессе ее реформирования, имели значительно более высокие показатели дидактических, методических и технологических знаний и умений, уровень способности моделировать урок (планировать, выбирать ресурсное обеспечение, конструировать модель) и осуществлять рефлексию реализации педагогического замысла; стремились к профессиональному саморазвитию и самосовершенствованию.

Итак, положительная динамика сформированности у будущих учителей начальной школы проектно-моделирующей компетентности, в частности ее качественные и количественные показатели, свидетельствует об эффективности предложенной модели.

Список литературы

1. Тонких А.П. Основы математической обработки информации: учебно-методическое пособие. Брянск: Курсив, 2013. 224 с.
2. Abramova, I. V, Vechtomov, E. M., & Shilova, Z. V. (2020). Innovative aspects of the organization of design and research activity of teachers at the university [Иновационные аспекты организации проектно-исследовательской деятельности педагогов в вузе]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 45(3), 488–507. <https://doi.org/10.32744/pse.2020.3.35>
3. Abrorovna, A. S., Shukhratullayevna, A. G., & Gulomovna, M. H. (2020). Modern educational technologies and innovative activity of teacher in higher education system. *Journal of Critical Reviews*, 7(7), 1077–1079. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.07.197>
4. Akilovna, E. M., Sobirovich, I. S., Aminovna, T. F., Nadjatbekovna, K. D., & Xamidovna, A. S. (2020). Psychological basis of innovative activity and creativity of teachers of higher education institutions. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(8), 6352–6358. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I8/PR280656>

5. Belova, A. N., & Shkilev, S. V. (2013). Features of adaptation to innovative activity of teachers of psychological and pedagogical disciplines with the lateralnostis various individual profiles. *World Applied Sciences Journal*, 27(1), 61–65. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.27.01.13606>
6. Borodina, T. F. (2016). Psychological support of formation in the future teachers of readiness for the creative-innovative activity within the context of the competency-based approach. *Social Sciences (Pakistan)*, 11(15), 3648–3654. <https://doi.org/10.3923/sscience.2016.3648.3654>
7. Bykova, E. A. (2019). Formation of motivation for innovative activity among students – future teachers [Формирование мотивации к инновационной деятельности у студентов – будущих педагогов]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 40(4), 102–115. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.4.9>
8. Bykova, Y. A., & Istomina, S. V. (2018). Perceptions of the innovative potential of students by teachers of general, secondary vocational and higher education institutions. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10(8), 2030–2033.
9. Musabekova, G. T., Rysbekova, A. K., Meldebekova, U. I., Beysenbayeva, C. B., Orazbayev, E. D., & Usenov, A. S. (2013). Formation of readiness of the future teachers to innovative activity. *Life Science Journal*, 10(4), 3535–3543.
10. Mussabekova, G., Chakanova, S., Boranbayeva, A., Utebayeva, A., Kazybaeva, K., & Alshynbaev, K. (2018). Structural conceptual model of forming readiness for innovative activity of future teachers in general education school [Modelo conceptual estructural de preparación para la actividad innovadora de los futuros maestros en la escuela de educación general]. *Opcion*, 34(85), 217–240.
11. Prokhorova, M. P., Lebedeva, T. E., Vaganova, O. I., Egorov, E. E., & Shkunova, A. A. (2019). Conditions for the university innovative activity development from the teachers' standpoint. *Espacios*, 40(19).
12. Roshchupkina, V. V, Shatskaya, E. Y., Alekhina, E. I., Lukyanova, A. V., & Pivnenko, P. P. (2020). Innovative and entrepreneurial activity stimulation among teachers through personalized monitoring technology [Estimulación de la actividad innovadora y emprendedora entre docentes a través de tecnología de monitoreo personalizado]. *Opcion*, 36(Special Edition 26), 1576–1595.
13. Savina, N. N. (2019). Major factors of teachers' resistance to innovations. *Ensaio*, 27(104), 589–609. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701807>
14. Saydakhmedova, B., Makhkamova, M., & Rakhimova, S. (2020). Content of innovation and innovative activity of the teacher. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 665–669.
15. Seery, N., Canty, D., & Dunbar, R. (2010). Maximising the impact of creative and innovative activities within the constraints of defined education structures. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
16. Shatunova, O. V. (2013). Ways of development of innovative activity of school teachers in modern Russia. *Middle East Journal of Scientific Research*, 17(4), 414–418. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.17.04.12191>
17. Shepilova, N. A., Pustovoitova, O. V., & Podgorskaya, A. V. (2019). Expert evaluation of the model of management of the process of development of professional readiness for the innovative activity of teachers of a preschool educational organization. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 37(1), 455–465. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.1.34>
18. Song, J. H., Kim, W., Chai, D. S., & Bae, S. H. (2014). The impact of an innovative school climate on teachers' knowledge creation activities in Korean schools: The mediating role of teachers' knowledge sharing and work engagement. *KEDI Journal of Educational Policy*, 11(2), 179–203.
19. Tatarinova, L. V, Rerke, V. I., & Bubnova, I. S. (2019). Innovative activity of teachers: Study and directions of development. *Espacios*, 40(33).
20. Volkova, J. S., Peteraitis, S. K., Smirnova, Z. V, Vaganova, O. I., Kutepov, M. M., Kutepova, L. I., & Markova, S. M. (2019). The development of innovative activities in high education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(9), 2393–2399. <https://doi.org/10.35940/ijitee.i8941.078919>

21. Wang, Z., Utemov, V. V., Krivonozhkina, E. G., Liu, G., & Galushkin, A. A. (2018). Pedagogical readiness of mathematics teachers to implement innovative forms of educational activities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 543–552. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80613>

Theoretical foundations professionally oriented study of the mechanics section in geological universities

Hasan A. Mamed-zade

Vice-Rector Doctor of Economics, Associate Professor

Russian State Social University

Moscow, Russia

mamedzade@yandex.ru

 0000-0000-0000-0000

Yuri V. Zabaykin

Associate Professor of the Department of Production and Financial Management Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Sergo Ordzhonikidze Russian State Geological Exploration University

Moscow, Russia

zabaikin@yandex.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 07.07.2022

Accepted 20.08.2022

Published 15.09.2022

 10.25726/q7008-6123-7783-w

Abstract

Modern primary education is focused on changes in conceptual approaches to its functioning, goals, content, means and results. In pedagogical experience, so far the lesson has been considered by the teacher from the position of how to teach younger students. But in the proposals for the development of the school, the main attention is focused on the problem of how to organize the activities of applicants for primary education in the classroom in order for them to achieve personal results, develop talents and abilities, competencies and cross-cutting skills according to age and individual psychophysiological characteristics and needs. The novelty of the research is determined by the fact that the introduction of a new paradigm of education requires future primary school teachers to be ready to navigate not only in typical pedagogical situations, but also to organize activities in the conditions of choosing an appropriate methodological system, program, alternative textbooks, workbooks; the ability to implement the principles of partnership pedagogy in educational interaction with students, which actualizes the need for purposeful formation students have design-modeling competence. The practical significance of the study is determined by the fact that the model of the lesson is considered to be its summary, a kind of scenario that reflects the main stages of the teacher's activity and where the expected types of work of students are planned. At the same time, it is important to formulate the didactic goal correctly, determine the type of lesson and its structure, select the content of the educational material, appropriate methods and techniques, organizational forms, and teaching tools.

Keywords

training, mechanics, modeling, structure, lesson.

References

1. Tonkih A.P. *Osnovy matematicheskoy obrabotki informacii: uchebno-metodicheskoe posobie*. Brjansk: Kursiv, 2013. 224 s.
2. Abramova, I. V., Vechtomov, E. M., & Shilova, Z. V. (2020). Innovative aspects of the organization of design and research activity of teachers at the university [Innovacionnye aspekty organizacii proektno-issledovatel'skoj dejatel'nosti pedagogov v vuze]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 45(3), 488–507. <https://doi.org/10.32744/pse.2020.3.35>
3. Abrorovna, A. S., Shukhratullayevna, A. G., & Gulomovna, M. H. (2020). Modern educational technologies and innovative activity of teacher in higher education system. *Journal of Critical Reviews*, 7(7), 1077–1079. <https://doi.org/10.31838/jcr.07.07.197>
4. Akilovna, E. M., Sobirovich, I. S., Aminovna, T. F., Nadjatbekovna, K. D., & Xamidovna, A. S. (2020). Psychological basis of innovative activity and creativity of teachers of higher education institutions. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(8), 6352–6358. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I8/PR280656>
5. Belova, A. N., & Shkilev, S. V. (2013). Features of adaptation to innovative activity of teachers of psychological and pedagogical disciplines with the lateralnostis various individual profiles. *World Applied Sciences Journal*, 27(1), 61–65. <https://doi.org/10.5829/idosi.wasj.2013.27.01.13606>
6. Borodina, T. F. (2016). Psychological support of formation in the future teachers of readiness for the creative-innovative activity within the context of the competency-based approach. *Social Sciences (Pakistan)*, 11(15), 3648–3654. <https://doi.org/10.3923/sscience.2016.3648.3654>
7. Bykova, E. A. (2019). Formation of motivation for innovative activity among students – future teachers [Formirovanie motivacii k innovacionnoj dejatel'nosti u studentov – budushih pedagogov]. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 40(4), 102–115. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.4.9>
8. Bykova, Y. A., & Istomina, S. V. (2018). Perceptions of the innovative potential of students by teachers of general, secondary vocational and higher education institutions. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 10(8), 2030–2033.
9. Musabekova, G. T., Rysbekova, A. K., Meldebekova, U. I., Beysenbayeva, C. B., Orazbayev, E. D., & Usenov, A. S. (2013). Formation of readiness of the future teachers to innovative activity. *Life Science Journal*, 10(4), 3535–3543.
10. Mussabekova, G., Chakanova, S., Boranbayeva, A., Utebayeva, A., Kazybaeva, K., & Alshynbaev, K. (2018). Structural conceptual model of forming readiness for innovative activity of future teachers in general education school [Modelo conceptual estructural de preparación para la actividad innovadora de los futuros maestros en la escuela de educación general]. *Opcion*, 34(85), 217–240.
11. Prokhorova, M. P., Lebedeva, T. E., Vaganova, O. I., Egorov, E. E., & Shkunova, A. A. (2019). Conditions for the university innovative activity development from the teachers' standpoint. *Espacios*, 40(19).
12. Roshchupkina, V. V., Shatskaya, E. Y., Alekhina, E. I., Lukyanova, A. V., & Pivnenko, P. P. (2020). Innovative and entrepreneurial activity stimulation among teachers through personalized monitoring technology [Estimulación de la actividad innovadora y emprendedora entre docentes a través de tecnología de monitoreo personalizado]. *Opcion*, 36(Special Edition 26), 1576–1595.
13. Savina, N. N. (2019). Major factors of teachers' resistance to innovations. *Ensaio*, 27(104), 589–609. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701807>
14. Saydakhmedova, B., Makhkamova, M., & Rakhimova, S. (2020). Content of innovation and innovative activity of the teacher. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(7), 665–669.
15. Seery, N., Canty, D., & Dunbar, R. (2010). Maximising the impact of creative and innovative activities within the constraints of defined education structures. In *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*.
16. Shatunova, O. V. (2013). Ways of development of innovative activity of school teachers in modern Russia. *Middle East Journal of Scientific Research*, 17(4), 414–418. <https://doi.org/10.5829/idosi.mejsr.2013.17.04.12191>

17. Shepilova, N. A., Pustovoitova, O. V., & Podgorskaya, A. V. (2019). Expert evaluation of the model of management of the process of development of professional readiness for the innovative activity of teachers of a preschool educational organization. *Perspektivy Nauki i Obrazovania*, 37(1), 455–465. <https://doi.org/10.32744/pse.2019.1.34>
18. Song, J. H., Kim, W., Chai, D. S., & Bae, S. H. (2014). The impact of an innovative school climate on teachers' knowledge creation activities in Korean schools: The mediating role of teachers' knowledge sharing and work engagement. *KEDI Journal of Educational Policy*, 11(2), 179–203.
19. Tatarinova, L. V., Rerke, V. I., & Bubnova, I. S. (2019). Innovative activity of teachers: Study and directions of development. *Espacios*, 40(33).
20. Volkova, J. S., Peteraitis, S. K., Smirnova, Z. V., Vaganova, O. I., Kutepov, M. M., Kutepova, L. I., & Markova, S. M. (2019). The development of innovative activities in high education. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(9), 2393–2399. <https://doi.org/10.35940/ijitee.i8941.078919>
21. Wang, Z., Utemov, V. V., Krivonozhkina, E. G., Liu, G., & Galushkin, A. A. (2018). Pedagogical readiness of mathematics teachers to implement innovative forms of educational activities. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 543–552. <https://doi.org/10.12973/ejmste/80613>