



ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ВУЗЕ В СИСТЕМЕ НАУЧНОЙ РЕФЛЕКСИИ

О. В. Щупленков¹, Н. О. Щупленков¹

*¹Филиал Ставропольского государственного педагогического института в г. Ессентуки,
Ессентуки, Российская Федерация*

АННОТАЦИЯ

Введение. Актуальность исследования проектной деятельности в вузе связана с тем, какую роль данная форма учебной деятельности играет на современном этапе развития образования. Перспективными оказываются междисциплинарные исследования, возникающие на стыке социологии, политологии, антропологии, философии и экономики. В данной статье поднимается проблема вклада опыта, размышлений и посредничества преподавателя педагогического вуза в проектный метод, с одной стороны, и требований, которые предъявляются к компетенции исследователей студентов – с другой. В качестве ключевой идеи трансформации направлений современного российского образовательного пространства предлагается концепция автономности студенческой исследовательской деятельности.

Материалы и методы. Материалы основаны на исследовании, проводившемся преподавателями и студентами Ставропольского педагогического института, филиал в городе Ессентуки в период с 2015 по 2022 год в рамках исследовательского проекта, оформленного в том же институте. Было выполнено семь исследовательских проектов: четыре с дипломированными преподавателями, три со студентами, получившими диплом учителя истории, и двадцать вводных педагогических проектов. В процессе работы над проектами регулярно проводились координационные мероприятия, направленные на анализ уже проделанной работы и планирование следующих этапов. Частота переменных в методе была проверена с участием преподавателей, молодых исследователей и студентов, обучающихся по программам исторического и обществоведческого направления Ставропольского государственного педагогического института, филиал в городе Ессентуки.

Результаты исследования. Проведенное исследование позволило обозначить ключевые позиции исследователя в принятии решения, выявить основные исходные положения научной гипотезы в процессе формирования целей и задач, описать комплекс методологических разработок и идей при осуществлении проектной деятельности в рамках педагогического вуза, проблем включения человека в коллективное социальное сознание в пространстве современного города.

Обсуждение и заключения. Был сделан вывод, что опыт вносит вклад в рефлексия, а рефлексия – в построение знаний и смену парадигм.

Ключевые слова: проектная деятельность, рефлексия, наука, вуз, наставник, исследование

Для цитирования: Щупленков О. В., Щупленков Н. О. Организация проектной деятельности в вузе в системе научной рефлексии // Вестник Мининского университета. 2024. Т. 12, № 2. С. 5. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-2-5.

ORGANIZATION OF PROJECT ACTIVITIES AT THE UNIVERSITY IN THE SYSTEM OF SCIENTIFIC REFLECTION

O. V. Shchuplenkov¹, N. O. Shchuplenkov¹

*¹Branch of Stavropol State Pedagogical Institute in Yessentuki,
Yessentuki, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. The relevance of the study of project activities in higher education is related to the role that this form of educational activity plays at the present stage of education development. Interdisciplinary studies emerging at the intersection of sociology, political science, anthropology, philosophy and economics are promising. This article raises the problem of the contribution of the experience, reflections and mediation of a teacher of a pedagogical university to the project method, on the one hand, and the requirements that apply to the competence of student researchers– on the other. The concept of autonomy of student research activity is proposed as a key idea for the transformation of the directions of the modern Russian educational space.

Materials and methods. The materials are based on a study conducted by teachers and students of the Stavropol Pedagogical Institute, a branch in the city of Yessentuki in the period from 2015 to 2022 as part of a research project designed at the same institute. Seven research projects were completed: four with certified teachers, three with students who received a history teacher's diploma, and twenty introductory pedagogical projects. In the process of working on projects, coordination activities were regularly carried out aimed at analyzing the work already done and planning the next stages. The frequency of variables in the method was tested with the participation of teachers, young researchers and students enrolled in historical and social studies programs of the Stavropol State Pedagogical Institute, a branch in the city of Yessentuki.

Results. The conducted research made it possible to identify the key positions of the researcher in decision-making, to identify the main starting points of the scientific hypothesis in the process of forming goals and objectives, to describe a set of methodological developments and ideas in the implementation of project activities within the framework of a pedagogical university, the problems of human inclusion in the collective social consciousness in the space of a modern city.

Discussion and conclusions. It was concluded that experience contributes to reflection, and reflection contributes to building knowledge and changing paradigms.

Keywords: project activity, reflection, science, university, mentor, research

For citation: Shchuplenkov O. V., Shchuplenkov N. O. Organization of project activities at the university in the system of scientific reflection // Vestnik of Minin University. 2024. Vol. 12, no. 2. P. 5. DOI: 10.26795/2307-1281-2024-12-2-5.

Введение

В системе образовательной парадигмы проектная деятельность является важным аспектом формирования мировоззренческой культуры и приобретения практических навыков их реализации. Учащиеся высших учебных заведений демонстрируют в своем восприятии несоответствие философского предмета сущности исследовательской деятельности, что влечет за собой пересмотр необходимости разработки мировоззренческой парадигмы научного поиска. Также следует учитывать, что преподавательский состав должен иметь соответствующие методологические и дидактические стратегии для развития метода проектной деятельности. Вследствие выработки научной парадигмы, начиная с достижения цели этой работы, а именно с учета и качественного анализа восприятия студентами и педагогами проектной ориентированности, с одной стороны, подтверждается необходимостью актуализации дидактических стратегий в отношении использования метода проектов, чтобы он эффективно помогал учащимся в формировании исследовательских навыков, развитии студентами и педагогами рефлексивных навыков и педагогических знаний; и, с другой стороны, важность углубления понимания необходимости дидактики, специфичной для философии в области педагогики, помогающей достичь глубокого и содержательного обучения у учащихся, то есть более высокого уровня знаний, соизмеримого с целеполаганием достижения адекватного педагогического результата.

В начале XXI века человечество продолжало развивать многие положительные аспекты сфер жизни общества: компьютеризация, средства коммуникации, организация и управление производством, совершенствование технологий образования. В то же время методология образовательной среды не всегда успевает разработать эффективные приемы и методы обучения будущих специалистов.

Некоторые исследователи, например М. Нусбаум, предлагают сделать акцент в преподавании на практике реализации принципов и ценностей постиндустриального общества и, в частности, гуманистическом обучении [4; 27]. По их мнению, настало время сконцентрироваться на всестороннем формировании человеческого индивида во всех аспектах жизнедеятельности с акцентом на потребностях человека. В этом же контексте Ч.-Х. Чен заявляет, что бедность и голод порождаются не только нехваткой продовольствия, но и несправедливым его распределением, качеством жизни и финансовым благополучием [6]. По утверждению М. Ди Марко, приоритетом в образовании должно стать развитие человеческого знания и компетенций, необходимых для дальнейшей самореализации [11].

В то же время процессы глобализации привели к усилению дифференциации общества, социальное неравенство особенно ярко заметно в ситуациях природных катаклизмов – наводнения, массовые эпидемии, землетрясения, цунами, пожары и ураганы гораздо сильнее сказываются на людях с относительно невысоким уровнем жизни [15]. Процессы глобализации ставят новые задачи перед студентами и преподавателями в различных областях знаний, особенно на уровне подготовки педагогов. Это профессия с высокой социальной ответственностью, направленная на создание более справедливого и гуманного мира в политическом, культурном, социальном и экономическом аспектах [8].

М. Аксель в своих исследованиях при рассмотрении процедуры анализа проблемной ситуации с помощью метода проекта использует два алгоритма выявления критерия данного процесса: процедуру предварительной настройки и процедуру расчета эффективности в реализации поставленной задачи [2].

При использовании процедуры предварительной настройки исследователь ставит перед собой цель выявить сущностные характеристики изучаемого предмета, а уже затем, при дальнейшем исследовании, использовать полученную информацию для глубокого анализа содержания изучаемого объекта. В данной ситуации проектирующий субъект – это руководитель (индивидуальный или командный), возлагающий на себя ответственность за согласованность действий каждого проекта, занимающего все его внимание; интеллектуальную и творческую активность; выработку стратегии дальнейшей работы; оптимизации временных параметров задействования ресурсов. И все это он делает, исходя из личных предположений об исходных данных и собственного плана, составленного заранее и известного только ему. Рациональный выбор использования ресурсов, запрограммированный в сознании субъекта, позволяет ему выделить критерии оценки поэтапного решения поставленной задачи, минимизируя издержки и максимизируя эффективность использования ресурсов. Намерение субъекта превращает его в самостоятельный, самодостаточный актор системного действия, при котором ответственность за запрограммированный результат в полном объеме возлагается на организатора проекта [21].

Материалы и методы

В связи с этим открывается поле для новых методов построения знаний, таких как проблемное и проектно-ориентированное обучение, которые частично могут помочь исследователю при выполнении задачи. Выбор оптимальных решений зависит от сложности представленной задачи, для эффективного решения исследователь рассматривает только те алгоритмы действий, которые способствуют полной самореализации творческого потенциала участников, как студентов, так и инструкторов и руководителей; максимального задействования опыта участников проекта; метод проекта основан на деятельности и способствует стандартизации, а также осмысленности происходящего, сотрудничеству преподавателя со студентами, созданию особой эмоциональной атмосферы взаимного доверия и поддержки [22].

В результате сотрудничества опыт взаимодействия преподавателя и студентов позволяет эффективно реализовывать на практике творческий и интеллектуальный потенциал каждой из сторон, что позволяет вносить существенный вклад в предполагаемый результат, получая от обоюдного сотрудничества дополнительный запас знаний [10]. «Человек, который отправляется в реку собирать бутылки, пластик и мусор во время дня земли, наверняка не будет мусорить в общественных местах» [26]. Точно так же взаимный обмен информацией позволяет получить новый опыт и, таким образом, приумножить и собственный запас знаний, и пополнить копилку знаний другого участника проекта [33].

Метод проектов основан на следующих формах деятельности: межличностное общение, лабораторно-практические исследования, посещение учебных заведений, консультации в библиотеках и электронных базах данных. Алгоритм данных действий мотивирует студентов, поскольку они превращаются из пассивного наблюдателя в активного участника процесса, становясь главными действующими лицами в процессе накопления знаний. При выполнении различных видов деятельности в ходе работы над проектом, участники приобретают навыки, которые разнятся с изначальными задачами [14].

Аналогия выполнения предыдущего задания становится маркером для последующих участников проектов, тем самым метод проектов использует рефлекссию на протяжении всего практического процесса и в то же время способствует развитию теоретических навыков

у участников. В этом отношении процесс приобретения навыков совместной деятельности позволяет реализовывать рефлексию в образовательной деятельности, обучая мыслить творчески, развивать интеллектуальный потенциал – создавая тем самым неоценимый опыт научного поиска, что позволяет участникам проекта выходить за рамки процесса обучения. В ходе работы над проектом, начиная с занятий в аудитории, происходит формирование навыков решения сложных задач, новаторства, ухода от шаблонов и клише [19]. Речь идет об использовании накопленного опыта для решения проблем в контексте новой знаниевой парадигмы, с тщательным осмыслением результатов, позволяющих находить новые решения, изменять алгоритм выполнения действия, способствуя более эффективному использованию времени на выполнение заданий, и тем самым способствовать формированию знаний [9]. Работа над ошибками, постоянный анализ уже выполненного, критический подход к выполненному действию, наблюдение за действиями другого участника проекта, стремление перенять опыт или внести собственные идеи – в этом и заключается смысловой фон осуществления проектной деятельности, вносящий значительный вклад в образовательный процесс [1].

Выходя за рамки образовательного процесса, в проектном методе предпочтение отдается созданию новых учебных условий для накопления знаний, и, таким образом, участниками приобретается опыт выполнения творческой деятельности вне стен учебного заведения, что является дополнительным стимулом, позволяющим по-новому взглянуть на решаемую проблему, выявить дополнительные возможности собственного личностного развития, приобрести профессиональные навыки общения при выполнении лабораторно-практических тестов [28]. К этому добавляется посредническая миссия преподавателя в создании знаний – аспект, который делает процесс направленным, формируя у учащихся культуру общения и способствуя межкультурному взаимодействию между самими студентами [7]. Таким образом, накопление коммуникационных знаний в ходе проектной деятельности должно выходить за рамки учебного процесса и отдавать предпочтение навыкам рассуждения, решения проблем, творчества, инноваций, понимания причинно-следственных связей и анализа рисков [5].

Опытный преподаватель стремится сделать процесс работы над проектом творческой лабораторией для реализации интеллектуального потенциала учащегося, особенно в возможностях самореализации, повышения самооценки, коммуникативных навыков [18]. Совместная работа над проектами, исходя из рефлексии, позволяет повысить и разнообразить процесс обучения, создает условия для целенаправленной деятельности по переосмыслению уже накопленного человеческого опыта, приобрести компетенции, которые выходят за рамки тех, которые приобретаются в ходе учебного процесса, выявить новые горизонты собственного творческого развития [3].

Результаты исследования

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (I этап: 2022–2024 годы) предусматривала внедрение современных образовательных моделей, обеспечивающих применение обучающимися полученных знаний и навыков в практической деятельности (хакатоны, волонтерство, социальные проекты, дискуссионные и проектно-исследовательские клубы и др.), что стало основой проектно-исследовательской деятельности студентов и молодых учёных Филиала Ставропольского государственного педагогического

института в г. Ессентуки¹. Проектное обучение способствует активизации творческой деятельности студентов, внедрению научно-технических инноваций в образовательный процесс, позволяет осуществлять погружение студентов в использование научных практик, таких как постановка вопросов [31]. Несмотря на то, что в проектном обучении могут применяться различные подходы, научные практики часто рассматриваются как одна из его ключевых характеристик [30]. Идея заключается в том, что в проектном обучении учащиеся должны участвовать в творческих исследованиях, в которых они используют и конструируют свои знания, как это сделали бы полноценные ученые [25]. Исследования показали, что преподаватели рассматривают проектное обучение как подход, способствующий обучению и мотивации как учащихся, так и преподавателей; сотрудничеству и чувству общности на уровне вуза; обучению, ориентированному на учащихся; позволяющий соединить теорию с практикой и привносящий универсальность в обучение преподавателей [12; 32].

Исследователи обнаружили, что, по мнению преподавателей, использующих STEAM-образование – сочетающее изучение естественных наук, технологий, инженерии, математики, искусства и гуманитарных знаний, – наиболее сложными аспектами внедрения проектного обучения являются организация проекта (например, управление временем), технические вопросы, ресурсы, проблемы, связанные с учащимися, и сотрудничество [24]. Поскольку проектное обучение требует от студентов детального изучения определенного явления с использованием научных практик, это занимает больше времени, чем традиционные подходы [20]. Исследователи также пришли к выводу, что преподаватели считают несоответствие предметному обучению и незнакомый стиль преподавания существенными негативными аспектами проектного обучения [34]. Внедрение проектного обучения должно быть сосредоточено на обучении навыкам двадцать первого века, ориентированности на учащихся, налаживании тесного и личного взаимодействия между учащимися и преподавателями [16]. Это требует, чтобы и преподаватели, и учащиеся взяли на себя новые роли. В проектном обучении преподавателям часто приходится выступать одновременно в роли дизайнеров, лидеров и менеджеров, а от студентов ожидается, что они будут самостоятельными исследователями, способными справляться с многогранностью и открытостью проектного обучения [13].

На основе разработанных методик использования проектного обучения на базе Ставропольского педагогического института, филиал в городе Ессентуки, проводилась исследовательская работа, в которой принимали участие как молодые исследователи-аспиранты, так и преподаватели и студенты педагогического вуза. В городах Ессентуки, Кисловодск и Пятигорск в период с 2015 по 2022 год проект осуществлялся с построением проблемы на основе разработанной Перико методикой исследования [29]. Углубленные интервью были проведены с преподавателями, инструкторами и студентами. Аналогичным образом для них были установлены наблюдательные сетки и проведены постоянные семинары с исследовательскими образовательными мероприятиями по методологии, предложенной Херраненом [17].

В исследовании главный руководитель контролировал проектную деятельность по следующим направлениям:

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>

1) «Метод проектов в области образовательной психотехнологии, кейс: молодежный радикализм в образовательном пространстве Кавказских Минеральных Вод», с тремя соисследователями и четырьмя студентами.

2) «Диагностика и предложение по экологическому туризму, сектор КМВ [Кавказских Минеральных Вод]», с тремя ассистентами и четырьмя студентами.

3) «Образование и этика борьбы с коррупцией» с двумя соисследователями и шестью студентами.

4) «Характеристика и природа регулярности землетрясений в Предкавказье» с одним из соинвесторов.

5) «Влияние условий труда на климат в учебной аудитории» с двумя соисследователями.

6) «Северо-Кавказская железная дорога и история освоения Юга России» с тремя соавторами.

Также в нем приняли участие шестьдесят студентов бакалавриата с двадцатью проектами «Введение в педагогическую инженерию».

В течение пятнадцати семестров проводились сеансы обратной связи со всеми заинтересованными сторонами, по группам и по проектам, и результаты были триангулированы для получения основных результатов, которые описываются следующим образом.

В проектах из области психотехнологии, туризма, этики и сейсмичности исследователи руководили процессами в полевых условиях для выявления специфических особенностей используемого инструментария, обработки информации, лабораторных исследований и их анализа, корректировки конечных результатов под руководством главного исследователя. Участники отметили важность того опыта, который они приобрели в результате работы над проектом, совместного сотрудничества. В проектах по созданию условий труда педагога-исследователя в течение всего процесса были ориентированы на развитие инвестиций под руководством преподавателя. Участники проекта руководили проектом совместно с учителями школ, учащимися, педагогическим советом и родителями в различных областях, начиная с постановки проблемы, получения информации, анализа результатов и полевых мероприятий с различными заинтересованными сторонами для накопления знаний.

В рамках проекта роли Северо-Кавказской железной дороги в освоении Юга России исследователи изучили маршрут железной дороги от Кисловодска до Ростова-на-Дону протяженностью 532 километра, собрали факты, цифры и сделали фотоматериалы. Они посетили территориальный филиал ОАО «Российские железные дороги» с целью сбора исторической и статистической информации, беседовали с работниками железной дороги. Рассмотрели и собрали данные центра Организации работы в городе Минеральные Воды, обработали их и провели анализ результатов под руководством преподавателя.

Во вводных проектах по педагогическому труду многие студенты взяли на себя роль лидеров, проявили инициативу и вместе со своими сверстниками разработали проблему, исследовали современное состояние труда педагога, определили цели, предложили обширные теоретические ориентиры, разработали методологию и разработали проект с учетом того, что было предложено сотрудниками педагогического вуза. Активное участие в осуществлении совместной деятельности позволило участникам приобрести бесценный опыт руководства и делегирования полномочий. Эксперименты и опыт сыграли важную роль в действиях по консолидации знаний исследователей в шести заявленных проектах и проектах по внедрению в инженерно-педагогическое дело.

Во всех проектах проведенные мероприятия позволили эффективно решать поставленные задачи. В первых четырех были предприняты действия по отбору проб, лабораторным проверкам, анализу результатов, опросам, обзорам, семинарам, получению вторичной информации, аспектам, которые мотивировали реализацию проектов. В рамках проекта «Условия труда» исследователи проводили мероприятия со всем академическим сообществом, собирали информацию, применяли сетки наблюдений, анализировали и готовили отчеты и выставки. В рамках проекта истории железной дороги исследователи провели мероприятия по изучению исторического материала, сбору информации в разных пространствах и сценариях, ее анализу и сопоставлению с теорией, выставкам на различных мероприятиях и представлению окончательного отчета. Студентов привлек тот факт, что они смогут проводить различные локальные исследования как в полевых условиях, так и в лабораториях. Они искали информацию и обращались к библиотечному фонду, консультировались со специалистами, и в целом эти занятия мотивировали их узнавать больше, накапливать знания, и они делали это со своими друзьями и коллегами.

Во всех проектах наблюдался большой прогресс в исследовательских процессах с использованием проектного метода, когда участники выполняли другие формы деятельности, в той же или в разных дисциплинарных областях. Этот процесс позволил приобрести навыки, которые затем были применены на практике в проектах настоящего исследования, аспект, который называется образцовостью [23].

Во всех семи проектах было отмечено, что исследователи, реализующие проекты, приобрели специальные компетенции, способствующие их дальнейшему развитию. В проекте, направленном на изучение условий труда, исследователи выявили личностные особенности преподавательского труда, специальные навыки преподавателей отдельных учебных дисциплин, а в проекте, связанном с историей железных дорог, студенты направили свой исследовательский поиск в область «Экономика для региона» с одним и тем же преподавателем. Развитые в ходе такой работы компетенции позволили им успешно выполнить задачи в настоящем исследовании, а приобретенные знания и навыки – продолжать работать над проектами в разных областях знаний.

Во вводных проектах по инженерно-педагогическому делу было заметно, что те, кто проходил практику в одних проектах, в последующих имели более высокие навыки и лучше справлялись с проектами. Многие из них даже стали преподавателями по различным предметам учебной программы обществоведческой направленности. Двое из них впоследствии поступили в магистратуру: С. Ольховский (Специализация по проектам) и П. Кнесетова (Магистр истории).

Рефлексия в процессе накопления знаний в исследованиях была достаточной во всех проектах. Как ведущий исследователь, так и сокурсники, молодые исследователи и инструкторы при необходимости задавали студентам вопросы, чтобы стимулировать рефлексии в построении знаний и предлагать новые варианты в тех случаях, когда процессы и результаты выполнялись с трудом. В проектах несколько раз анализировались работы, такие как история архитектурных зданий Кавказских Минеральных Вод, экологические и экономические составляющие благоустройства территории, выполненные и хорошо, и удовлетворительно, с необходимыми размышлениями, чтобы предложить альтернативы в последних случаях.

В этой связи в проекте психотехнологии были рассмотрены вопросы поиска новых балластных материалов для личностной самооценки, а в проекте фиторемедиации возможные альтернативы замене химических веществ при очистке сточных вод предложениями по

естественной очистке. В рамках проекта по этике было необходимо провести аналитическую работу, чтобы узнать о реальности коррупции и рассмотреть альтернативы в Северо-Кавказском Федеральном округе. Аналогичным образом в проекте условий труда наблюдалась смена парадигмы: с момента, когда к проекту только приступили, занимая активную позицию по отношению к правовому контролю – до непосредственной реализации проекта, молодые исследователи изучали специальную литературу. В данном контексте было проведено размышление с помощью видеороликов, вебинаров, которые позволили участникам проекта проанализировать и изменить свою позицию, чтобы затем активно вмешаться в свои сообщества, в частности, с привлечением ресурсов для формирования гражданской позиции.

С мотивацией деятельности, особенно практики, выездов на встречи и т.д., работы и анализы в лабораториях позволили студентам осмыслить и проанализировать системную организацию разработки, найти оптимальные решения выполнения проектов с заданными параметрами, а также выявить проблемы при проектировании и выполнении работ. Аналитическая работа над проектами способствовала развитию теоретического и практического мышления, формированию навыков реализации проектов в условиях ограниченных ресурсов. Рефлексия является важной основой для надежного построения знаний.

Во всех проектах было отмечено создание учебной среды для повышения мотивации и глубины накопления знаний. В отделе психотехнологии было проведено множество лабораторно-практических тренингов, направленных на составление диагностических карт, модуляторов поведения и обсуждений для анализа результатов. В туристско-экскурсионных агентствах были взяты статистические материалы по движению численности туристов и экскурсантов по маршрутам, проложенным по территории Кавказских Минеральных Вод.

В вопросах этического подхода к условиям труда была собрана информация от организаций, проведены обсуждения, сопоставлено исходное и планируемое состояния проблемы и проанализированы все полученные данные. В институте специализированная юридически-правовая целевая группа подробно обсудила результаты, пока не пришла к точным выводам. В рамках проекта трудовых соглашений соисследователи создали различные условия обучения посредством встреч с общественностью, со студентами, преподавателями и взаимодействия с муниципальными властями: они провели дискуссионные клубы и семинары с населением в школах и в районе и, по просьбе коллег, создали новую штаб-квартиру для школы, предназначенную для переговоров с сообществом, советниками и мэром. Аналогичным образом на основе прочитанного они разработали образовательный модулятор решения кризисных ситуаций на работе и в быту.

В рамках проекта «История Северо-Кавказской железной дороги» соисследователи создали учебные среды, такие как экскурсии по железной дороге, сбор информации под руководством преподавателя для получения необходимых данных. Таким образом, они узнали о железных дорогах и их характеристиках для разработки проекта и обобщили знания, с помощью чего смогли сформулировать предложения, альтернативные тем, которые предлагает автотранспорт. Аналогичным образом с проведением мероприятий в различных уголках региона, в продолжительных временных параметрах учащиеся первого курса мотивировано принимали участие в исследованиях после учебных занятий, самостоятельно разрабатывали темы, требующие комплексного решения не только на региональном, но и федеральном уровнях. Возможность разместить в средствах массовой информации результаты своих исследований усиливала ответственность и дисциплинированность у учащихся.

Ведущий исследователь осуществлял посредничество между специалистами по знаниям и соинвесторами, молодыми исследователями, инструкторами и студентами. Однако наиболее важным было посредничество учителя-наставника для мотивации, направления энергии участников, соответствующей ориентации практиков и исследователей и поиска решений в конфликтах различных групп в подходящее время. В то же время подчеркивается опыт и посредничество соисследователей, молодых исследователей, инструкторов и лаборантов со студентами.

В первых четырех проектах преподаватель-наставник присутствовал при разработке предварительных проектов с соответствующим руководством и посредничеством для оптимизации накопления знаний. Точно так же он делал это при реализации проектов, предлагая литературу, определял степень успешности продвижения проекта, мотивировал участников, анализировал полученные результаты и точность выводов, проводил еженедельные встречи с участниками каждого из проектов. В рамках проекта по условиям труда было проведено посредничество с показаниями и видеозаписями, с которыми у соисследователей не было возможности познакомиться ранее, что способствовало изменению парадигмы. Таким образом, они увидели новые возможности и разработали процесс трансформации в том, как они видят реальность школьных собраний и отношения педагогов-исследователей с социальной средой, особенно с родителями и органами местной власти.

Во всех проектах произошли важные изменения в сознании как среди преподавателей, исследователей, студентов, так и в общественной среде. У действующих лиц возникло желание большей причастности к процессу и результатам исследования, к социальным потребностям, к этике, к окружающей среде; были сформированы новые жизненные цели. Аналогичным образом, в среде произошли преобразования, которые полезны сообществам, в которые было произведено вмешательство.

В связи с этим в первых двух проектах был отмечен значительный прогресс в компетенциях исследователей, учитывая, что они выполняли полевые, лабораторно-практические и концептуальные научно-исследовательские процессы. Было предложено в дальнейшем использовать эффективные научно-исследовательские материалы для обработки статистических данных и проводить исследования с использованием новых природных элементов для очистки сточных вод. В проектах по этике в рамках правового образования, помимо расширения образовательных мероприятий, была констатирована необходимость продолжить и расширить количество направлений исследований, посвященных анализу правовых форм, подлежащих юридической ответственности в сфере образования.

В проекте «Климат в аудитории» трансформация сознания исследователей прошла исключительно хорошо. Они перешли от пассивной позиции обвинения, ожидания, что руководство решит их проблемы, к активной позиции: они стали примером для своего сообщества и действовали с высокой степенью ответственности перед социальной средой и ее контекстом. Они взяли на себя инициативу по реабилитации учащихся инвалидов, построив новые внутригрупповые отношения, менее чем за два года. Они выступали за использование новых дидактических средств, таких как межкуммуникационные связи и развлекательные мероприятия. Участники проекта прошли процесс интеграции с сообществом и разработали более эффективные действия по формированию знаний со своими учениками. Для этих мероприятий они привлекли ресурсы муниципальных органов власти, а также организовали интеграционные базары и лотереи с местным населением.

В рамках проекта по фиторемедиации было трудно получить участок реки достаточно близко для эффективного сбора проб и замеров. Эта проблема была решена с помощью нескольких соисследователей.

В рамках проекта по вопросам этики были обнаружены многочисленные препятствия при сборе информации у местных судебных и общественных контролеров, в прокуратуре. Для ее получения необходимо было настоять на своем и установить соответствующие требования.

Основными трудностями, с которыми пришлось столкнуться в проекте «Климат в аудитории», были большие расстояния, на которые двоим студентам-исследователям приходилось ездить для встречи с учителями: около трех часов каждый со своего места жительства. Они посещали экспериментальные учебные площадки каждые двадцать дней, по четыре-шесть часов работая с людьми, в целях ознакомления и внесения изменений в свою деятельность во время разработки проекта. Также были проблемы с доступом к Интернету дома и на рабочем месте (оба студента жили в сельской местности, до ближайшего города час езды). Затем они каждый третий день ездили в населенные пункты станицы Суворовская и поселка Юца, чтобы работать по вечерам. Кроме того, на школьных занятиях почти полностью отсутствовали дидактические элементы. В связи с этим исследователи создали педагогические базы, чтобы использовать их в своих дальнейших исследованиях, а также в учебных мероприятиях. Кроме того, существовали трудности с детьми из детских домов, с которыми было сложно общаться из-за их настороженного отношения. Благодаря новым компетенциям студенты-исследователи стали лучшими друзьями воспитанникам детских домов, фактически примерили на себя роли сотрудников и участников.

При знакомстве с инженерно-педагогическим делом среди частых трудностей были разногласия при работе в команде. Однако при посредничестве преподавателя-наставника и инструкторов эти помехи были преодолены на основе проектного метода. Аналогичным образом иногда от студентов требуется, чтобы они брали образцы на месте с некоторыми физическими нагрузками, что было затруднительно, когда группа состояла только из девушек. Таким образом, поощрялось включение в каждую рабочую группу как минимум по одному студенту-юноше.

Существовала трудность из-за того, что у исследователей было мало инструментов для отбора образцов и лабораторных испытаний и была только одна химико-биологическая лаборатория. Таким образом, были организованы встречи с деканом и учебным комитетом, получено одобрение и закуплены новые инструменты и наняты два новых лаборанта, которые вместе с инструкторами и молодым аспирантом составили лучшую рабочую группу. В первых четырех проектах исследователи накопили дисциплинарные знания и проделали большую работу над развитием общих компетенций: от сотрудничества, автономии и коммуникации, до критического мышления на основе размышлений. Три из этих проектов стали дипломными работами для студентов и аспирантов.

Проект по условиям труда способствовал получению степени магистра педагогики и способствовал формированию человеческих компетенций у исследователей, студентов, преподавателей и родителей в школьных центрах.

Особое внимание уделяется человеческим навыкам исследователей проекта истории железной дороги по разрешению конфликтов, и был достигнут значительный прогресс в повышении осведомленности академического сообщества о преимуществах использования железной дороги с учетом улучшения социально-образовательной компетенции. На выставках присутствовало много посетителей, проект вызвал заметный интерес общественности. Несмотря на некоторые недостатки инфраструктуры, проект работает.

В проектах по введению в инженерно-педагогическое дело были достигнуты значительные успехи с накоплением знаний в дисциплинарной части, особенно в устном общении, в меньшей степени в общении письменном. Повышена рефлексия для формирования критического мышления и командной работы. Были созданы новые учебные среды для накопления знаний. Укреплялись человеческие навыки, уменьшились показатели отсева из школ и академической неуспеваемости. Студенты в большей степени взяли на себя роль главных героев и испытуемых в проекте.

Учебная программа «Введение в гражданское судопроизводство» была изменена и, по сути, структурирована на основе проектного метода. Руководитель общался с несколькими преподавателями, которые использовали в своей практике разнообразные методы экспериментально-теоретического уровня (эксперимент, анализ, моделирование, прогнозирование) с целью согласования учебных программ по предметам, например «Введение в инженерно-педагогическое дело и психология», с этим методом. Аналогичным образом все оценки проводились на постоянной основе как профессиональная, так и самооценка.

Исследователям необходима повышенная мотивация для продолжения исследований с использованием метода, требующего оптимизации усилий. Необходимо выделить больше ресурсов для новых инструкторов, больше лаборантов и преподавателей, имеющих навыки работы над проектами. Кроме того, преподавателям требуется больше времени на разработку проектов, что, впрочем, окупается более эффективным обучением с разным составом команды.

Предлагается продолжить разработку новых проектов в дальнейшем, возможно, не внося серьёзные изменения в состав участников. Также была выявлена необходимость оптимизировать начальную фазу проекта – от более точного плана до лучшего подбора теоретических материалов. Необходимо поощрять групповую работу для выработки объективной совместной оценки.

Учитывая обстоятельства, при которых инженерам-педагогам приходится тратить большие суммы денег как со стороны государства, так и со стороны частных лиц, необходимо уделять больше внимания воспитанию добросовестных людей, особенно обучению высоким нравственным принципам и ценностям. По-прежнему необходима интенсификация профессиональной подготовки в области межличностного общения, особенно развитие культуры литературного языка, критического мышления и самостоятельности. Ожидается, что по предметам «Введение в педагогическую коммуникацию» в институте, как и в других учебных заведениях региона, будет установлена единая учебная программа, основанная на проектном методе. Процесс обучения инструкторов необходим на постоянной основе для обеспечения непрерывности деятельности по методу.

Рефлексия получила широкое распространение благодаря использованию исследовательских проектов, привлекающих внимание студентов благодаря возможности реализовать свой творческий потенциал. Метод проектов формирует прикладные навыки, что выгодно отличает его от простого заучивания материала. Учащиеся ответственно подходят к освоению теоретических знаний, видят результаты хорошо выполненных работ и негативные последствия работ, выполненных плохо, анализируют их как непосредственные участники, а не сторонние наблюдатели.

В ходе проектной деятельности был сформирован высокий уровень критического осмысления как собственной деятельности, так и работы всех участников. Таким образом, произошли изменения в парадигмах: использование только автобусных маршрутов с

экскурсионным обслуживанием, было предложено расширить сеть экологических маршрутов с использованием велосипедов. Ответственность за образование должны нести не только органы государственной власти, но и рядовые преподаватели с их стремлением улучшить и сделать более гуманным процесс обучения.

Исследование проекта Северо-Кавказской железнодорожной сети показало преимущества данного вида транспорта над другими как в вопросе загрязнения окружающей среды, так и по безопасности для жизни и здоровья пассажиров.

Обсуждение и заключения

Проектный метод сделал возможным разработку и применение новых подходов к исследованиям: проведен забор проб и лабораторные исследования, проверена логистика железных дорог, созданы прототипы и новые сценарии в полевых условиях для накопления дисциплинарных знаний и консолидации человеческих компетенций, а во многих случаях для выработки альтернативных решений и проведения обсуждений для анализа результатов. В связи с выполненными проектами проведенные мероприятия сформировали у участников знания и умения, которые могут быть использованы ими в дальнейшем – в новых условиях.

С применением проектного метода произошли важные преобразования в сознании исследователей, особенно в области формирования дисциплинарных знаний, но особенно заметной была трансформация человеческих индивидов как в социальной части, так и в их этических нормах. За счет участия в проекте произошли значительные изменения в сознании инвесторов, в результате чего ими были предприняты шаги для финансирования новых проектов, имеющих социальную значимость. Эти результаты вряд ли были бы возможны при традиционном обучении. В качестве значимого результата отдельно стоит выделить широкие возможности, которые получили участники проектов, в области реализации собственных лидерских качеств, независимости и самостоятельности в выборе и принятии решений возникающих на местах проблем и при лабораторных исследованиях. Различные теории углубляют и усиливают построение знаний, но не способствуют трансформациям, которые происходят как в субъектах, так и в окружающей среде.

Проектный метод порождает у участников мотивацию и повышенный интерес к исследованиям, побуждает студентов продолжать их, в рамках методов экспериментально-теоретического уровня, позволяющих не только собрать данные, но и проверить их, систематизировать, выявить неслучайные зависимости и определить причины и следствия. Он способствует размышлениям, которые помогают в построении знаний путем противопоставления практики теории, что может стать привычкой, вкладом в развитие критического мышления. Аналогичным образом рефлексия способствует смене парадигм как у исследователей, так и у окружающих, например, использование экологически чистых способов очистки воды или приоритет использования железной дороги перед использованием грузовых автомобилей.

Метод проектов поощряет развитие межкультурной компетенции, коммуникабельности, способности критически оценивать происходящее, выделять единичное и общее, развивать интерес и творчество.

Список использованных источников

1. Aguirre García J. C. Redecir lo humano // Revista colombiana de educación. 2017. Vol. 72, no. 1. Pp. 177-197. <http://dx.doi.org/10.17227/01203916.72rce177.196>.

2. Aksela M., Haatainen O. Project-based learning (PBL) in practice: the views of active teachers on its advantages and problems // Integrated Education for the Real World: Proceedings of the 5th International STEM Conference in Education. 2019. Pp. 9-16. Available at: <http://hdl.handle.net/10138/304045> (accessed: 02.02.2024).
3. Annetta L. A., Lamb R., Vallett D., Shapiro M. Project-Based Learning Progressions: Identifying the Nodes of Learning in a Project-Based Environment // Adesope O.O., Rud A.G. (eds) Contemporary Technologies in Education. Palgrave Macmillan, Cham, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89680-9_9.
4. Araque N. I. D., Britto A. M. C., Perico Granados N. R., Cuellar R. L. Á. Diagnóstico y propuesta de fitorremediación para el tratamiento de aguas residuales, sector tierra Negra // L'esprit Ingénieux. 2020. Vol. 9, no. 1. Pp. 132-140. Available at: <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/view/1849> (accessed: 02.02.2024).
5. Balemen N., Özer Keskin M. The effectiveness of project-based learning in the field of scientific education: a meta-analysis search // International Online Journal of Education and Teaching (IOJET). 2018. Vol. 5, no. 4. Pp. 849-865 Available at: <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/452/297> (accessed: 02.02.2024).
6. Chen K. H., Yang Y. K. Revisiting the impact of project-based learning on student academic achievement: A meta-analysis examining moderators // Review of Educational Research. 2019. Vol. 26. Pp. 71-81. <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>.
7. Konrad T., Wiek A., Barth M. Consideration of conflicts for the development of interpersonal competencies in project-based sustainable development courses // International Journal of Sustainable Development in Higher Education. 2020. Vol. 21, no. 1. Pp. 76-96. <http://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2019-0190>.
8. Portilla Maya S., de la, Dussan C., Landínez D., Montoya D. Diferencias en los perfiles de pensamiento crítico en estudiantes de un programa de medicina // Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 2019. Vol. 15, no. 2. Pp. 31-50. <http://dx.doi.org/10.17151/rlee.2019.15.2.3>.
9. De Zubiría Samper J. Los modelos pedagógicos: Hacia una pedagogía dialogante). 4a. ed. Bogotá: Editorial Magisterio: Instituto Alberto Merani, 2014. 300 p.
10. Dewey J. Naturaleza humana y conducta. Fondo de cultura económica. 2014. 347 p.
11. Di Marco M. El sentido de la educación desde lo humano: Apuntes a partir de Martha Nussbaum y Francisco Ruiz Sánchez // Revista Electrónica Educare. 2020. No. 24 (1). Pp. 1-18.
12. Edström K., Kolmos A. PBL and CDIO: complementary models for engineering education development // Revista Europea de Educación en Ingeniería. 2014. Vol. 39, no. 5. Pp. 539-555. <https://dx.doi.org/10.1080/03043797.2014.895703>.
13. Gómez Torres J. Educación, comunidad y liberación. Comentarios a partir del pensamiento pedagógico de Paulo Freire y Alejandro Cerletti: aportes a la enseñanza de la filosofía // Revista Ensayos Pedagógicos. 2018. Pp. 103-113. <https://doi.org/10.15359/rep.esp-18.8>.
14. Guo P., Saab N., Post L. S., Admiral W. A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures // International Journal of Educational Research. 2020. Vol. 102. P. 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>.
15. Grossman P., Don K. G. P., Kavanagh S. S., Herman Z. Preparing teachers for project-based teaching // Phi Delta Kappa. 2019. Vol. 100, no. 7. Pp. 43-48. <https://doi.org/10.1177/0031721719841338>.
16. Haatainen O., Aksela M. Project-based learning in integrated natural science education: the perception and practice of active teachers // LUMAT: International Journal of Mathematical,

- Natural Science and Technological Education. 2021. Vol. 9, no. 1. Pp. 149-173. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1392>.
17. Herranen J., Aksela M. Student-question-based inquiry in science education // Studies in Science Education. 2019. Vol. 55, no. 3. Pp. 1-36. <https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1658059>.
 18. Hugerat M. Incorporating Sustainability into Chemistry Education by Teaching through Project-Based Learning // Chemistry Education for a Sustainable Society Volume 1: High School, Outreach, & Global Perspectives. 2020. Pp. 79-96. <http://doi.org/10.1021/bk-2020-1344.ch007>.
 19. Carranza Hernández K. M., Salazar Leyva M., Hinojosa Hernández M. de J. Gerencia educativa desde la metodología integrada input-output del modelo dinámico // Revista Venezolana De Gerencia. 2023. Vol. 28, no. 102. Pp. 832-854. <http://doi.org/10.52080/rvgluz.28.102.24>.
 20. Kabbar B. G., Sinel H. Content analysis of a study in the field of biology education, which used context-oriented approaches: The example of Turkey // Journal of Educational Issues. 2020. Vol. 6, no. 1. Pp. 203-218. <http://doi.org/10.5296/jei.v6i1.16920>.
 21. Kolmos A. PBL Curriculum Strategies: From Course Based PBL to a Systemic PBL Approach // Guerra A., Ulseth R., Kolmos A. (eds) PBL in Engineering Education: International Perspectives on Curriculum Change. 2017. Pp. 1-12. http://doi.org/10.1007/978-94-6300-905-8_1.
 22. Kricsfalussy V., George C., Reed M. G. Integrating problem- and project-based learning opportunities: assessing outcomes of a field course in environment and sustainability // Environmental Education Research. 2018. Vol. 24, no. 4. Pp. 593-610. <http://doi.org/10.1080/13504622.2016.1269874>.
 23. Mallol Esquefa M. Metodología Crítica del Diseño y 'Empowerment' Identitario. Aprendiendo de una Perspectiva Feminista // Barcelona Investigación Arte Creación. 2017. Vol. 5, no. 3. Pp. 254-271. <http://doi.org/10.17583/brac.2017.2346>.
 24. Miller E. C., Krajcik J. S. Promoting deep learning through project-based learning: a design problem // Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research. 2019. Vol. 1. P. 7. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0009-6>.
 25. Morrison J., Frost J., Gotch C., McDuffie A. R., Austin B., French B. Teachers' Role in Students' Learning at a Project-Based STEM High School: Implications for Teacher Education // International Journal of Science and Mathematics Education. 2021. Vol. 19. Pp. 1103–1123. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10108-3>.
 26. Novak A. M., Krajcik J. S. A Case Study of Project-Based Learning of Middle School Students Exploring Water Quality // Moallem M., Hung W., Dabbagh N. (eds) The Wiley Handbook of Problem-Based Learning. 2019. Pp. 551-572. <http://doi.org/10.1002/9781119173243.ch24>.
 27. Mesa León A. Martha C. Nussbaum, La tradición cosmopolita. Un noble e imperfecto ideal (Paidós, Barcelona, 2020) Traducción: Albino Santos Mosquera // Revista Internacional De Pensamiento Político. 2021. Vol. 16. Pp. 665-669. <https://doi.org/10.46661/revintpensampolit.5624>.
 28. Pan G., Seow P.-S., Shankararaman V., Koh K. An Exploration Into Key Roles in Making Project-Based Learning Happen: Insights From a Case Study of a University // Journal of International Education in Business. 2020. Vol. 14(1). Pp. 109-129. Singapore Management University School of Accountancy Research Paper No. 2021-121. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3603881>.
 29. Perico-Granados N., Garza-Puentes J., Tovar-Torres C., González-Díaz L. Análisis de la recordación del concepto de remoción en masas en graduados de ingeniería civil. Un estudio de caso de Educación para el Desarrollo Sostenible // II Congreso internacional de Responsabilidad Social, Innovaciones y retos emergentes para el cuidado del planeta. 2022. Pp. 27-53. Available

at:

http://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=SSaqH5wAAAAJ&citation_for_view=SSaqH5wAAAAJ:blknAaTinKkC (accessed: 02.02.2024).

30. Granados N. R. P., Bonilla M. A. D., García K. A. M, Algarra H. M. A. Construcción de competencias humanas en Ingeniería // Revista Hojas y Hablas. 2020. No. 19. Pp. 99-121. <http://dx.doi.org/10.29151/hojasyhablas.n19a6>.
31. Triana D., Anggraito Y. U., Ridlo S. Effectiveness of Environmental Change Learning Tools Based on STEM-PjBL Towards 4C Skills of Students // Journal of Innovative Science Education. 2020. Vol. 9, no. 2. Pp. 181-187. <https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.34048>.
32. Urrutia-Heinz M., Costa-Quintana A., Capuano-da Cruz A. The use of problem-based learning in the construction of knowledge in accounting // Revista Electrónica Educare. 2020. Vol. 24, no. 2. Pp. 388-410. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.24-2.19>.
33. Viro E., Lehtonen D., Joutsenlahti J., Tahvanainen V. Teachers' perspectives on project-based learning in mathematics and science // European Journal of Science and Mathematics Education. 2020. Vol. 8, no. 1. Pp. 12-31. <https://doi.org/10.30935/scimath/9544>.

References

1. Aguirre García J. C. Redecir lo humano. *Revista colombiana de educación*, 2017, vol. 72, no. 1, pp. 177-197, <http://dx.doi.org/10.17227/01203916.72rce177.196>.
2. Aksela M., Haatainen O. Project-based learning (PBL) in practice: the views of active teachers on its advantages and problems. *Integrated Education for the Real World: Proceedings of the 5th International STEM Conference in Education*, 2019, pp. 9-16. Available at: <http://hdl.handle.net/10138/304045> (accessed: 02.02.2024).
3. Annetta L.A., Lamb R., Vallett D., Shapiro M. Project-Based Learning Progressions: Identifying the Nodes of Learning in a Project-Based Environment. *Adesope O.O., Rud A.G. (eds) Contemporary Technologies in Education*. Palgrave Macmillan, Cham, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89680-9_9.
4. Araque N. I. D., Britto A. M. C., Perico Granados N. R., Cuellar R. L. Á. Diagnóstico y propuesta de fitorremediación para el tratamiento de aguas residuales, sector tierra Negra. *L'esprit Ingénieux*, 2020, vol. 9, no. 1, pp. 132-140. Available at: <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/view/1849> (accessed: 02.02.2024).
5. Balemen N., Özer Keskin M. The effectiveness of project-based learning in the field of scientific education: a meta-analysis search. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 2018, vol. 5, no. 4, pp. 849-865 Available at: <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/452/297> (accessed: 02.02.2024).
6. Chen K. H., Yang Y. K. Revisiting the impact of project-based learning on student academic achievement: A meta-analysis examining moderators. *Review of Educational Research*, 2019, vol. 26, pp. 71-81, <http://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>.
7. Konrad T., Wiek A., Barth M. Consideration of conflicts for the development of interpersonal competencies in project-based sustainable development courses. *International Journal of Sustainable Development in Higher Education*, 2020, vol. 21, no. 1, pp. 76-96, <http://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2019-0190>.
8. Portilla Maya S., de la, Dussan C., Landínez D., Montoya D. Diferencias en los perfiles de pensamiento crítico en estudiantes de un programa de medicina. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 2019, vol. 15, no. 2, pp. 31-50, <http://dx.doi.org/10.17151/rlee.2019.15.2.3>.

9. De Zubiría Samper J. Los modelos pedagógicos: Hacia una pedagogía dialogante). 4a. ed. Bogotá, Editorial Magisterio, Instituto Alberto Merani, 2014. 300 p.
10. Dewey J. Naturaleza humana y conducta. Fondo de cultura económica. 2014. 347 p.
11. Di Marco M. El sentido de la educación desde lo humano: Apuntes a partir de Martha Nussbaum y Francisco Ruiz Sánchez. *Revista Electrónica Educare*, 2020, no. 24 (1), pp. 1-18.
12. Edström K., Kolmos A. PBL and CDIO: complementary models for engineering education development. *Revista Europea de Educación en Ingeniería*, 2014, vol. 39, no. 5, pp. 539-555, <https://dx.doi.org/10.1080/03043797.2014.895703>.
13. Gómez Torres J. Educación, comunidad y liberación. Comentarios a partir del pensamiento pedagógico de Paulo Freire y Alejandro Cerletti: aportes a la enseñanza de la filosofía. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 2018, pp. 103-113, <https://doi.org/10.15359/rep.esp-18.8>.
14. Guo P., Saab N., Post L. S., Admiral W. A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 2020, vol. 102, p. 101586, <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>.
15. Grossman P., Don K. G. P., Kavanagh S. S., Herman Z. Preparing teachers for project-based teaching. *Phi Delta Kappa*, 2019, vol. 100, no. 7, pp. 43-48, <https://doi.org/10.1177/0031721719841338>.
16. Haatainen O., Aksela M. Project-based learning in integrated natural science education: the perception and practice of active teachers. *LUMAT: International Journal of Mathematical, Natural Science and Technological Education*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 149-173, <https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1392>.
17. Herranen J., Aksela M. Student-question-based inquiry in science education. *Studies in Science Education*, 2019, vol. 55, no. 3, pp. 1-36, <https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1658059>.
18. Hugerat M. Incorporating Sustainability into Chemistry Education by Teaching through Project-Based Learning. *Chemistry Education for a Sustainable Society Volume 1: High School, Outreach, & Global Perspectives*, 2020, pp. 79-96, <http://doi.org/10.1021/bk-2020-1344.ch007>.
19. Carranza Hernández K.M., Salazar Leyva M., Hinojosa Hernández M. de J. Gerencia educativa desde la metodología integrada input-output del modelo dinámico. *Revista Venezolana De Gerencia*, 2023, vol. 28, no. 102, pp. 832-854, <http://doi.org/10.52080/rvgluz.28.102.24>.
20. Kabbar B.G., Sinel H. Content analysis of a study in the field of biology education, which used context-oriented approaches: The example of Turkey. *Journal of Educational Issues*, 2020, vol. 6, no. 1, pp. 203-218, <http://doi.org/10.5296/jei.v6i1.16920>.
21. Kolmos A. PBL Curriculum Strategies: From Course Based PBL to a Systemic PBL Approach. Guerra A., Ulseth R., Kolmos A. (eds) *PBL in Engineering Education: International Perspectives on Curriculum Change*, 2017, pp. 1-12, http://doi.org/10.1007/978-94-6300-905-8_1.
22. Kricsfalusy V., George C., Reed M. G. Integrating problem- and project-based learning opportunities: assessing outcomes of a field course in environment and sustainability. *Environmental Education Research*, 2018, vol. 24, no. 4, pp. 593-610, <http://doi.org/10.1080/13504622.2016.1269874>.
23. Mallol Esquefa M. Metodología Crítica del Diseño y 'Empowerment' Identitario. Aprendiendo de una Perspectiva Feminista. *Barcelona Investigación Arte Creación*, 2017, vol. 5, no. 3, pp. 254-271, <http://doi.org/10.17583/brac.2017.2346>.
24. Miller E.C., Krajcik J.S. Promoting deep learning through project-based learning: a design problem. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 2019, vol. 1, p. 7, <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0009-6>.

25. Morrison J., Frost J., Gotch C., McDuffie A. R., Austin B., French B. Teachers' Role in Students' Learning at a Project-Based STEM High School: Implications for Teacher Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2021, vol. 19, pp. 1103-1123, <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10108-3>.
26. Novak A. M., Krajcik J. S. A Case Study of Project-Based Learning of Middle School Students Exploring Water Quality. Moallem M., Hung W., Dabbagh N. (eds) *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning*, 2019, pp. 551-572, <http://doi.org/10.1002/9781119173243.ch24>.
27. Mesa León A. Martha C. Nussbaum, La tradición cosmopolita. Un noble e imperfecto ideal (Paidós, Barcelona, 2020) Traducción: Albino Santos Mosquera. *Revista Internacional De Pensamiento Político*, 2021, vol. 16, pp. 665-669, <https://doi.org/10.46661/revintpensapolit.5624>.
28. Pan G., Seow P.-S., Shankararaman V., Koh K. An Exploration Into Key Roles in Making Project-Based Learning Happen: Insights From a Case Study of a University. *Journal of International Education in Business*, 2020, vol. 14(1), pp. 109-129, Singapore Management University School of Accountancy Research Paper No. 2021-121, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3603881>.
29. Perico-Granados N., Garza-Puentes J., Tovar-Torres C., González-Díaz L. Análisis de la recordación del concepto de remoción en masas en graduados de ingeniería civil. Un estudio de caso de Educación para el Desarrollo Sostenible. *II Congreso internacional de Responsabilidad Social, Innovaciones y retos emergentes para el cuidado del planeta*, 2022, pp. 27-53. Available at: http://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=SSaqH5wAAAAJ&citation_for_view=SSaqH5wAAAAJ:blknAaTinKkC (accessed: 02.02.2024).
30. Granados N. R. P., Bonilla M. A. D., García K. A. M., Algarra H. M. A. Construcción de competencias humanas en Ingeniería. *Revista Hojas y Hablas*, 2020, no. 19, pp. 99-121, <http://dx.doi.org/10.29151/hojasyhablas.n19a6>.
31. Triana D., Anggraito Y. U., Ridlo S. Effectiveness of Environmental Change Learning Tools Based on STEM-PjBL Towards 4C Skills of Students. *Journal of Innovative Science Education*, 2020, vol. 9, no. 2, pp. 181-187, <https://doi.org/10.15294/jise.v8i3.34048>.
32. Urrutia-Heinz M., Costa-Quintana A., Capuano-da Cruz A. The use of problem-based learning in the construction of knowledge in accounting. *Revista Electrónica Educare*, 2020, vol. 24, no. 2, pp. 388-410, <http://dx.doi.org/10.15359/ree.24-2.19>.
33. Viro E., Lehtonen D., Joutsenlahti J., Tahvanainen V. Teachers' perspectives on project-based learning in mathematics and science. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 2020, vol. 8, no. 1, pp. 12-31, <https://doi.org/10.30935/scimath/9544>.

© Щупленков О. В., Щупленков Н. О., 2024

Информация об авторах

Щупленков Олег Викторович – кандидат исторических наук, доцент кафедры истории права и общественных дисциплин, филиал Ставропольского государственного педагогического института в г. Ессентуки, Ессентуки, Российская Федерация, ORCID: 0000-0002-0087-4248, oleg.shup@gmail.com

Щупленков Николай Олегович – кандидат исторических наук, доцент кафедры истории права и общественных дисциплин, филиал Ставропольского государственного

педагогического института в г. Ессентуки, Ессентуки, Российская Федерация, ORCID: 0000-0001-7776-1949, veras-nik@yandex.ru

Information about the authors

Shchuplenkov Oleg V. – Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History of Law and Social Sciences, branch of the Stavropol State Pedagogical Institute in Yessentuki, Yessentuki, Russian Federation, ORCID: 0000-0002-0087-4248, oleg.shup@gmail.com

Shchuplenkov Nikolai O. – Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of History of Law and Social Sciences, branch of the Stavropol State Pedagogical Institute in Yessentuki, Yessentuki, Russian Federation, ORCID: 0000-0001-7776-1949, veras-nik@yandex.ru

Вклад авторов

Щупленков Олег Викторович – научное руководство, подготовка начального варианта текста; проведение экспериментов; развитие методологии.

Щупленков Николай Олегович – проведение экспериментов; сбор данных и доказательств; формализованный анализ данных, визуализация/представление данных в тексте.

Contribution of the authors

Shchuplenkov Oleg V. – scientific guidance, preparation of the initial version of the text; conducting experiments; development of methodology.

Shchuplenkov Nikolai O. – conducting experiments; collecting data and evidence; formalized data analysis, visualization/presentation of data in the text.

Поступила в редакцию: 20.05.2023

Принята к публикации: 20.06.2024

Опубликована: 28.06.2024