



Научная статья | Методология и технология профессионального образования

ПОЛИСУБЪЕКТНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ СОПРЯЖЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ И НАТУРАЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ НА БАЗЕ ТЕХНОПАРКОВ И КВАНТОРИУМОВ

С.О. Фоминых

Аннотация

Современная система подготовки будущих учителей немаловажна без инновационной составляющей: это и необходимость, это и веление времени. Значительную роль в данной системе занимает полисубъектный подход, подразумевающий возможность реализации профессионального взаимодействия в практических условиях и отработке навыков профессионального общения. Тем не менее, при определенной мере изученности недостаточно, на наш взгляд, в научной педагогической литературе исследован вопрос о профессиональном взаимодействии и подготовке будущих учителей в условиях сопряжения виртуальных и натуральных экспериментов на базе технопарков и кванториумов.

Методологическая схема полисубъектной профессиональной подготовки нацелена на формирование наилучших условий для совершенствования личности студентов как будущих педагогов в рамках обучающего процесса. Профессиональная подготовка в режиме полисубъектности дает возможность студенту, используя материально-техническую базу технопарков и кванториумов, развивать профессиональные компетенции, самореализоваться в сфере науки и исследований, в том числе за счет применения инструментов экспериментальной работы.

Цель: определить специфику полисубъектной профессиональной подготовки студентов педагогических специальностей в условиях сопряжения виртуальных и натуральных экспериментов на базе технопарков и кванториумов.

Материалы и методы: теоретические методы (анализ научных работ, публикаций и систематизация теоретической информации); эмпирические методы (опрос обучающихся вуза).

Результаты. Под полисубъектной профессиональной подготовкой студентов педагогических специальностей подразумевается процесс взаимодействия различных участников образовательной системы - как отдельных личностей, так и целых субъектных групп, основанный на специфических отношениях, формируемых в рамках разнообразных полисубъектов образовательного пространства высшего учебного заведения. Процесс полисубъектной профессиональной подготовки будущего педагога на сегодняшний день не мыслим без инновационной составляющей, это становится необходимостью в рамках тенденций цифровизации и внедрения инновационных образовательных технологий.

Заключение. Результаты проведенного авторского исследования показывают, что уровень полисубъектного взаимодействия на текущий момент оценивается студентами достаточно высоко. Это подтверждается тенденциями динамики отношения студентов к преподавательскому составу вуза: от «эксперта» до «друга и наставника», а также в большей степени высоким уровнем удовлетворенности и необходимостью поддержки научного руководителя при проведении сопряженного эксперимента в условиях технопарка.

Ключевые слова: взаимодействие; полисубъектная профессиональная подготовка; будущие учителя; эксперименты виртуальные и натуральные; технопарки; кванториумы

Для цитирования. Фоминых С.О. Полисубъектная профессиональная подготовка будущих учителей в условиях сопряжения виртуальных и натуральных экспериментов на базе технопарков и кванториумов // Russian Journal of Education and Psychology. 2024. Т. 15, № 6. С. 204-224. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-6-710

Original article | Methodology and Technology of Vocational Education

POLYSUBJECT PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TEACHERS IN CONDITIONS OF COMBINING VIRTUAL AND NATURAL EXPERIMENTS BASED ON TECHNOPARKS AND QUANTORIUMS

S.O. Fominykh

Abstract

The modern system of training future teachers is unthinkable without an innovative component: it is both a necessity and a requirement of the times. A significant role in this system is played by a polysubjective approach, which implies the possibility of implementing professional interaction in practical conditions and practicing professional communication skills. Nevertheless, despite a certain degree of study, in our opinion, the issue of professional interaction and training of future teachers in the context of combining virtual and natural experiments based on technology parks and quantum centers has not been sufficiently studied in scientific pedagogical literature. The methodological scheme of polysubjective professional training is aimed at creating the best conditions for improving the personality of students as future teachers within the framework of the educational process. Professional training in the polysubjectivity mode gives the student the opportunity, using the material and technical base of technology parks and quantum centers, to develop professional competencies, self-actualize in the field of science and research, including through the use of experimental work tools.

Objective: to determine the specifics of the poly-subject professional training of students of pedagogical specialties in the context of the conjugation of virtual and natural experiments based on technology parks and quantum centers.

Materials and methods: theoretical methods (analysis of scientific papers, publications and systematization of theoretical information); empirical methods (survey of university students).

Results. Poly-subject professional training of students of pedagogical specialties implies the process of interaction of various participants of the educa-

tional system - both individuals and entire subject groups - based on specific relationships formed within the framework of various poly-subjects of the educational space of a higher educational institution. The process of poly-subject professional training of a future teacher today is unthinkable without an innovative component; this is becoming a necessity within the framework of digitalization trends and the introduction of innovative educational technologies.

Conclusion. The results of the conducted author's study show that the level of polysubject interaction is currently assessed by students quite highly. This is confirmed by the trends in the dynamics of students' attitudes towards the university teaching staff: from "expert" to "friend and mentor", as well as, to a greater extent, a high level of satisfaction and the need for support from the scientific supervisor when conducting a coupled experiment in the conditions of a technology park.

Keywords: multi-subject professional training; future teachers; virtual and natural experiments; technoparks; quantories

For citation. Fominykh S.O. Polysubject Professional Training of Future Teachers in Conditions of Combining Virtual and Natural Experiments Based on Technoparks and Quantoriums. *Russian Journal of Education and Psychology*, 2024, vol. 15, no. 6, pp. 204-224. DOI: 10.12731/2658-4034-2024-15-6-710

Введение

В настоящий момент российская система высшего профессионального образования подразумевает включение в содержание процесса обучения студентов инновационных компонентов (в частности, технопарков и кванториумов). Этот подход способствует реализации возможностей для будущих педагогов в рамках полисубъектной профессиональной подготовки. В последнем словосочетании ключевым является прилагательное «полисубъектный» - понятие, тесно связанное с понятием взаимодействия.

Сегодняшняя педагогическая система внедрения модели личностно-ориентированного характера обуславливает саму парадигму обучения, где зафиксирован акцент на равноправии внутри взаимоотношений субъектов образовательной системы.

Применение личностно-ориентированного подхода в образовательной системе требует восприятия личности обучающегося как центральной фигуры процесса. Однако это не означает потерю педагогом его значимости в образовательном процессе и базовой роли - ведения за собой студентов. Изменился лишь характер самой роли и самого педагогического взаимодействия сторон образовательного процесса.

Материалы и методы

Методами исследования послужили:

- технологический и системный подходы, позволяющие раскрыть специфику полисубъектной профессиональной подготовки студентов педагогических специальностей в условиях сопряжения виртуальных и натуральных экспериментов на базе технопарков и кванториумов;

- анкетирование будущих педагогов, обучающихся по специальности «Физика и информатика», с целью выявления уровня полисубъектного взаимодействия в условиях ВУЗа и технопарка.

Результаты и обсуждение

Многие исследователи рассматривают в своих работах вопросы формирования компетентности будущего учителя. В.С. Малых, И.Н. Жукова, А.В. Аркелов предлагают использование модернизированного дидактического принципа прочности знаний [10], И.Н. Рогова охарактеризовала уровни сформированности методической компетентности [13]. По мнению Н.А. Шайденко, С.Н. Кипуровой «не следует рассматривать изолированно различные виды профессиональной компетентности, так как они носят интегративный характер» [16]. В своих исследованиях Т.В. Никитина освещает развитие экспериментальных умений в условиях цифровой трансформации образования [11].

Также следует отметить исследования зарубежных ученых, в которых подчеркивается важность формирования у будущих учителей методических навыков организации учебного процесса [17], значимость предметной и методической подготовки учителей для

всестороннего развития учащихся [19], востребованность организации методических курсов для преподавателей [21]. Акцентируется внимание на формирующем оценивании компетенций будущих учителей [20] и анализируется влияние новых технологий и онлайн-коммуникаций на высшее образование [18].

Качественная профессиональная подготовка будущего педагога возможна только в тесном взаимодействии: с преподавателями вуза, со студентами-одногоруппниками, с учениками, со средой. При этом само взаимодействие представляется сложно определяемой категорией (в смысле однозначности), имеющей дискуссионный характер.

Взаимодействие - сложное субъектно-субъектное социально-педагогическое понятие. Словарь Ожегова предлагает такую интерпретацию понятия, как филологическая конструкция, состоящая из двух смысловых частей. Первая часть – слово «взаимный», заключающий в себе двусторонность. Вторая часть связана с понятием «действия» в призме следующих точек зрения: отражение энергетического процесса деятельности; итог энергетического процесса; поступки, поведение; события, о которых идет речь; часть драматического произведения; основной вид математического вычисления [12].

Педагогическое взаимодействие является особой категорией в рамках педагогической науки. Российская педагогическая энциклопедия трактует данное понятие как совместную деятельность субъектов образовательного процесса, способствующего всестороннему личностному развитию обучаемого [14].

Отечественный педагог Е.А. Кудрявцева рассматривает педагогическое взаимодействие в призме принципа самоорганизации. Подобная точка зрения раскрывает совокупность связей между субъектами педагогического процесса с помощью внешних и внутренних показателей. Внешние представлены социальной реальностью, в которой развивается индивид, а внутренние связаны с индивидуальным уровнем развития субъектов педагогического процесса [9].

Отечественный педагог В.Д. Семёнова изучает педагогическое взаимодействие с помощью структурного подхода, который ставит в противовес вышеописанному подходу, базирующемуся на принципе

самоорганизации. Структурный подход раскрывает взаимодействие как совокупную деятельность внешних и внутренних факторов. Ключевыми являются процессы личностного развития субъектов и реализации форм совместной деятельности [7].

Сущность педагогического взаимодействия определяется рамками многочисленных исследований различных авторов по данной проблематике (рис. 1).



Рис. 1. Подходы к определению сущности педагогического взаимодействия

С точки зрения И.А. Зимней, категорию педагогического взаимодействия можно рассматривать на трех уровнях:

- взаимодействие обучающего (педагога) и обучающихся (учеников) – это первый уровень такого взаимодействия, по-сути, базовый, где общение происходит между субъектами;
- этот базовый уровень существует как элемент более сложной системы взаимодействия системы образовательного процесса;
- в свою очередь уровень образовательного процесса включен в поле образовательной системы [4].

В контексте исследуемой проблематики профессиональной подготовки будущих кадров нас интересует не просто педагогическое взаимодействие, а взаимодействие полисубъектное.

Именно оно является основой полисубъектной профессиональной подготовки, однако, не тождественно понятию педагогического взаимодействия. Полисубъектное взаимодействие является некоторым уровнем взаимодействия педагогического.

При определении понятия «полисубъектность» мы будем исходить из соображений С.П. Ивановой, определяющей, что данный формат коммуникации людей имеет природу уважительного общения, выстраивания эффективного диалога, за счет чего субъекты взаимодействия могут обмениваться идеями, позициями, ценностными ориентирами и будут услышаны друг другом.

Общение полисубъектного характера «подразумевает, что каждый из участников диалога не просто сознает свое мнение и индивидуальность, но также имеет стремление выявить свои скрытые изнутри смыслы и представить их в общении с людьми, иными словами быть открытым и смелым в общении» [5, с. 166].

Полисубъектная коммуникация с позиции И.В. Вачкова интерпретируется как «разновидность прямого диалога, информационного обмена лиц, при котором формируется своя атмосфера близкого, содержательного и открытого общения и отношений, оптимальные условия для прогресса. При этом формируется полисубъект как отдельный вид социальной общности» [2, с. 36]. Внутри данной группы он выстраивает коммуникацию полисубъектного характера, т.е. ведет взаимодействие с несколькими субъектами, и эта группа составляет целостный организм, самостоятельный субъект наряду с другими различными полисубъектами.

Для развития навыков полисубъектности студент должен регулярно практиковаться в учебном процессе и повседневной жизни, становясь частью различных «полисубъектов»: «педагог-студенты», «куратор–группа обучающихся», «руководитель–команда волонтеров», «работодатель – студент», «тьютор – студент» и т.д.

За счет выстраивания определенной структуры полисубъектных отношений создается такая система сотрудничества, которая и определяет сущность полисубъекта. Его свойства определяются «единой смысловой характеристикой деятельности», общими ценностями,

мотивами совместной работы, ориентирами на открытость, понимание, сплоченность [6]. В целом полисубъект определяется элементом «со-бытийным», а не только компонентом отношений и общения.

С позиции В.П. Бедерхановой и И.Ю. Шустовой, отношения, которые выстраиваются в пределах полисубъекта, характеризуются особенностями со-бытийного характера, определенными ценностями и смысловой составляющей, которые проявляются посредством единых стремлений и интересов (вовлеченность в процесс, решение неких общих проблем и вопросов), уважение, доверие, искренность (открытые отношения, честность, равноправие), направленность на самопознание, самоанализ (развитие рефлексивности), представление личных позиций (выражение мнения и ценностных установок в их пересечении и объединении с чужими).

«Будучи участником полисубъекта как со-бытийной общности, индивид чувствует некое единение с другими субъектами, он принимает чужие эмоции, ценности и точки зрения, переживая и переосмысляя их, которые в итоге становятся составляющими и его собственного миропонимания. Событие определяет совместное существование, реализуемое в текущий момент, формируемое на общих связях и действиях, производимых и переживаемых «здесь и сейчас». Событийный компонент обуславливает корреляцию собственного «Я» и внешнего «Мы» в этой общности» [1, с. 32, 33].

Таким образом, под «полисубъектом» мы будем подразумевать самоорганизующуюся систему, представляющую собой совокупность субъектов, объединенных общими целями, и характеризующуюся рядом ключевых аспектов, основанных на синергетической теории систем:

а) полисубъект формируется в условиях наличия взаимодополнения и взаимодействия между его участниками. Каждый субъект, входящий в состав полисубъекта, обладает определёнными ресурсами и компетенциями, которые могут быть реализованы в рамках совместной деятельности. Важным элементом является наличие общей цели или задачи, сплачивающей участников и способствующей их самоорганизации;

б) полисубъект демонстрирует устойчивость благодаря наличию внутренних механизмов саморегуляции и внешних взаимодействий, формирующих динамическое равновесие. В процессе своего развития полисубъект может проходить стадии становления, обострения конфликтов, кризисов и трансформаций, что позволяет ему адаптироваться к условиям изменяющейся среды, сохраняя при этом свою целостность и функционирование.

в) в рамках полисубъекта важны демократические принципы взаимодействия, такие как открытость, равенство и доверие между участниками. Эффективное сотрудничество возможно благодаря качественной коммуникации и принципам коллективной ответственности, где каждый субъект понимает свою роль и ориентирован на общий результат. Также стоит отметить, что взаимодействие усиливается за счёт распределения задач и ресурсов, что позволяет достигать синергетического эффекта.

г) Основным результатом функционирования полисубъекта является достижение установленных общих целей и задач, что выражается в виде конкретных итогов.

Следовательно, полисубъект — это динамичная и адаптивная система, самопорождающаяся и развивающаяся за счет взаимодействия своих субъектов, обеспечивая устойчивость и эффективность в ответ на изменения внешней среды.

Иными словами, суть полисубъекта заключается в объединении деятельности различных участников образовательной системы, включая как отдельных людей, так и группы, что создает общность событий. В рамках этой общности происходит целенаправленное и ценностно насыщенное взаимодействие между педагогом и его учениками, нацеленное на развитие субъектов. В процессе общения и сотрудничества формируются полисубъектные отношения, в которых участники ведут диалоги «на территории» данной общности, обладающей целостностью по сравнению с другими полисубъектами. В итоге такие полисубъекты становятся компонентами единого образовательного пространства учебного заведения и важными элементами подготовки студентов в целом.

Коммуникация полисубъектного характера преподавателей и будущих специалистов, происходящая на базе современных центров инноваций, определяемая в качестве формы взаимодействия участников образования на территории технопарков, научно-производственных комплексов и др., выступает сегодня комплексным и многоаспектным условием их взаимовыгодного прогресса.

Это взаимодействие может существенно повлиять на эффективное и продвинутое развитие как самих обучающихся, так и их педагогических наставников, если они будут стараться обогащать свой опыт и знания, делая такими же ресурсными и продвинутыми событийные процессы.

Воздействие полисубъектной коммуникации на развитие качеств личности ее участников, профкомпетенций и знаний будущих специалистов определяется формированием в рамках их общения и обмена своими возможностями, мнениями и ценностями, таких психолого-педагогических явлений и следствий, которые обуславливают уровень и качество рассматриваемого воздействия.

В рамках нашего исследования мы будем понимать под полисубъектной профессиональной подготовкой студентов педагогических специальностей процесс взаимодействия различных участников образовательной системы - как отдельных личностей, так и целых субъектных групп-, основанный на специфических отношениях, формируемых в рамках разнообразных полисубъектов образовательного пространства высшего учебного заведения. Этот процесс направлен на повышение качества полисубъектности всех участников.

Процесс полисубъектной профессиональной подготовки будущего педагога на сегодняшний день не мыслим без инновационной составляющей. Это становится необходимостью в рамках тенденций цифровизации и внедрения инновационных образовательных технологий.

Например, использование возможностей как реального, так и виртуального эксперимента обусловлено тем, что количество проводимых натуральных (реальных) экспериментов по предметам естественно-научного цикла в качестве основных способов практи-

ческого обучения предмету существенно уменьшились, и это стимулировало применение методов и средств информационных технологий в структуре учебной экспериментальной работы. Тем не менее, не все трудности, с которыми сталкивается обучение, могут быть успешно решены лишь путем информатизации образовательных процессов, так как технические и информационные новшества лишь добавляются к уже установленным методам обучения.

На данный момент все чаще отмечается направленность на вытеснение реально производимого опыта (эксперимента) по предметам естественно-научного цикла его виртуальными моделями и воспроизведением за счет компьютерных программ. Данный факт обуславливает значимость теоретического обоснования и осуществления на практике такого варианта обучающего процесса, как комплексный подход, сочетающий в себе и натуральные эксперименты и создание моделей и процессов с помощью компьютерных программ [15].

Не следует недооценивать современные средства, позволяющие преодолеть стереотипы в мышлении при изучении естественнонаучных предметов, такие как использование программ для моделирования экспериментов в виртуальной среде. применение виртуальных экспериментов для изучения физических процессов становится все более распространенным. Виртуальный эксперимент подразделяется в процессе обучения на 2 вида:

- виртуальные демонстрации: можно наглядно изучать процессы, явления, воспроизводимые в программном обеспечении, но вмешиваться и как-то менять параметры нельзя, программа сама все запускает и реализует;

- виртуальные лаборатории: программное обеспечение позволяет проводить опыты, меняя параметры, моделируя реакции и процессы.

Безусловно, использование данного подхода обладает рядом преимуществ, особенно в условиях образовательной среды технопарков и сети детских технопарков «Кванториум»:

- постановка опытов даже при отсутствии материалов и приборов;
- возможность экспериментирования с изменениями заданных величин;

- безопасность опытов даже при небольшом опыте изысканий;
- можно экспериментировать индивидуально либо в группе.

Однако, в сравнении с традиционными опытами виртуальные имеют следующие недостатки:

- студент не работает с настоящими реактивами, приборами и техникой,
- не получает полноценного представления о действии законов на практике,
- не осязает реалистичность происходящего процесса.

Логично, что в процессе полисубъектной профессиональной подготовки идеальным выходом будет сопряжение виртуального и натурального (реального) эксперимента, учитывая их плюсы и минусы [3].

В настоящее время образовательная среда Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева переживает инновационное обновление в части развития технической и технологической базы преподавания в целях расширения образовательного и педагогического потенциала. Реализуемые на территории Технопарка семинары, воркшопы, практикумы, экспертные сессии ориентированы на развитие у будущих педагогов универсальных профессиональных компетенций в физико-математической специальности и дают им возможность практиковать свои умения и набирать опыт работы. Это поможет успешно и уверенно пройти предстоящую педагогическую практику в учебных заведениях.

Было проведено исследование на базе Технопарка Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева в целях определения особенностей развития полисубъектной профессиональной подготовки у студентов педагогических специальностей в условиях их учебно-практической деятельности на территории данного комплекса. В рамках исследования проведено анкетирование будущих педагогов, обучающихся по специальности «Физика и информатика». Участники: студенты второго, третьего и четвертого курсов в общем количестве 50 человек.

Результаты практического исследования показали следующее.

От курса к курсу растет уровень восприятия себя как субъекта профессиональных отношений в вузовской среде: уровень восприятия себя как части вуза увеличивается от второго к четвертому курсу от 16% до 50% (рис. 2).

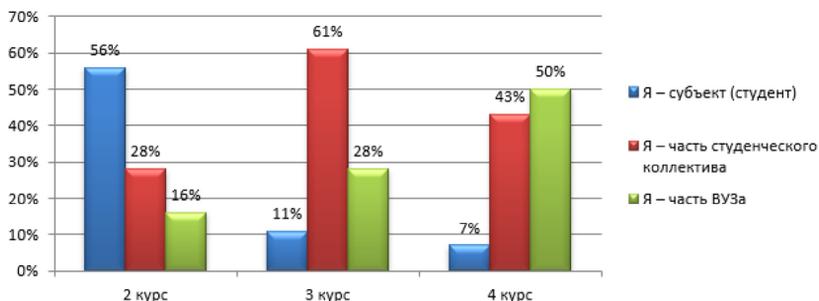


Рис. 2. Результаты ответов на вопрос «Как вы позиционируете себя в первую очередь в условиях ВУЗа?»

Результаты ответов на вопрос «Как вы позиционируете преподавателя в первую очередь в условиях ВУЗа?» (рис. 3) наглядно демонстрируют аналогичные тенденции по отношению к преподавательскому составу вуза: от второго к четвертому курсу субъектная роль преподавателя меняется от «эксперта» до «друга и наставника».

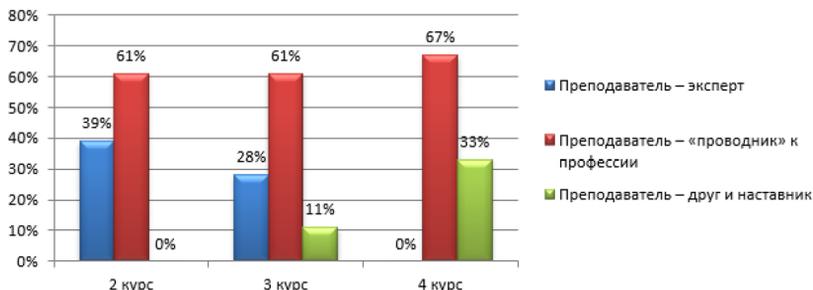


Рис. 3. Результаты ответов на вопрос «Как вы позиционируете преподавателя в первую очередь в условиях ВУЗа?»

Результаты ответов на вопрос «Насколько вы удовлетворены уровнем полисубъектного взаимодействия в условиях ВУЗа на те-

кущий момент»? показывают в большей степени высокий уровень удовлетворенности (60% за оценки «4» и «5»).

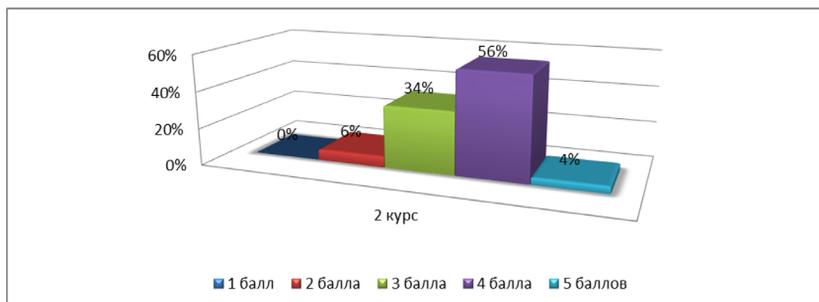


Рис. 4. Результаты ответов на вопрос об удовлетворенности уровнем полисубъектного взаимодействия в условиях ВУЗа на текущий момент обучения

Обсуждая вопрос экспериментальной работы в контексте полисубъектной профессиональной подготовки, мы акцентируем внимание на том, как студенты воспринимают потенциал Технопарка для осуществления совместного полисубъектного эксперимента (рис. 5). Как видно, студенты в целом высказывают высокое мнение об обеспечении научного замысла экспериментов возможностями Технопарка.

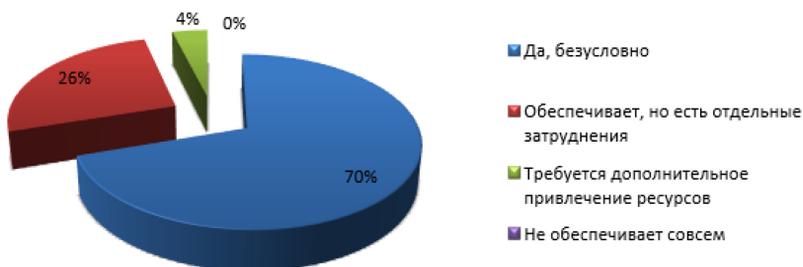


Рис. 5. Результаты ответов на вопрос «Обеспечивается ли научный замысел вашего сопряженного эксперимента возможностями Технопарка?»

В рамках полисубъектной профессиональной подготовки важную роль играет педагог, но именно в роли помощника и наставника. На это указывают результаты ответов на вопрос «Как часто вам

необходима помощь научного руководителя при проведении сопряженного эксперимента?» (рис. 6).

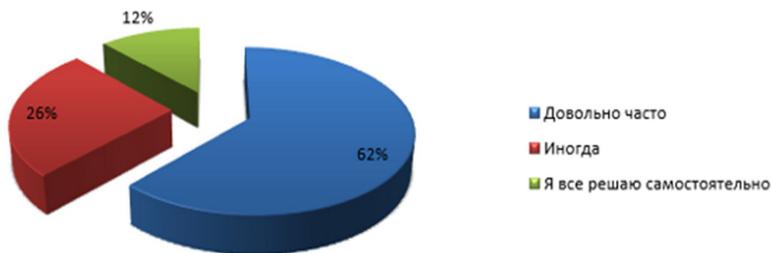


Рис. 6. Результаты ответов на вопрос «Как часто вам необходима помощь научного руководителя при проведении сопряженного эксперимента?»

Заключение

Таким образом, под полисубъектной профессиональной подготовкой студентов педагогических специальностей подразумевается процесс взаимодействия различных участников образовательной системы – как отдельных личностей, так и целых субъектных групп, основанный на специфических отношениях, формируемых в рамках разнообразных полисубъектов образовательного пространства высшего учебного заведения.

Суть полисубъекта заключается в объединении деятельности различных участников образовательной системы, включая как отдельных людей, так и группы, что создает общность событий. В рамках этой общности происходит целенаправленное и ценностно насыщенное взаимодействие между педагогом и его учениками, нацеленное на развитие субъектов.

Результаты авторского исследования показывают, что студенты в настоящее время высоко оценивают уровень полисубъектного взаимодействия в вузе и технопарке. Это подтверждается наблюдаемыми изменениями в отношении к преподавательскому составу, где они воспринимаются не только как «эксперты», но и как «друзья и наставники». Кроме того, студенты выражают высокую степень удовлетворенности и подчеркивают важность поддержки научного руководителя во время проведения сопряженного эксперимента в технопарке.

Список литературы

1. Бедерханова В.П. Событийность в воспитании как метод «педагогики проживания» / В.П. Бедерханова, И.Ю. Шустова // Сибирский педагогический журнал. 2020. № 3. С. 28-37. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2003.03>
2. Вачков И.В. Полисубъектное взаимодействие в образовательной среде // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2014. Т. 11. № 2. С. 36-50.
3. Гавронская Ю.Ю. Виртуальные лаборатории и виртуальный эксперимент в обучении физики / Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2015. №178. С. 178-183.
4. Зимняя И. А. Педагогическая психология: учебник для вузов. М.: Логос, 2009. 384 с.
5. Иванова С.П. Полисубъектное взаимодействие в социально-педагогической среде как фактор развития профессионально-личностной компетентности учителя // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные и психолого-педагогические науки. 2013. № 3. С. 161-170.
6. Коваленко В.И. Полисубъектное управление развитием образовательной системы (на материале вузов МВД России): монография. М. - Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. 300 с.
7. Коджаспирова Г. М. Педагогика: Учебник для студентов образовательных учреждений профессионального образования. М.: Академия, 2023. 945 с.
8. Кролевецкая Е. Н. Полисубъектное взаимодействие как основа профессиональной подготовки будущих педагогов в вузе // Современные наукоемкие технологии. 2022. № 12-2. С. 347-352. <https://doi.org/10.17513/snt.39483>
9. Кудрявцева Е. А. Методическая поддержка педагогов детского сада в развитии конструктивного взаимодействия с родителями: дис. канд. пед. наук. Волгоград, 2020. 227 с.
10. Малых В. С. О формировании компетентности учителя физики в ходе непрерывного профессионального образования / В.С. Малых,

- И.Н. Жукова, А.В. Аракелов // Перспективы развития науки в области педагогики и психологии: сб. науч. тр. по итогам междунар. науч.-практ. конф. Челябинск, 2015. С. 67–70.
11. Никитина Т.В. Подготовка будущего учителя физики к развитию экспериментальных умений, учащихся в условиях цифровой трансформации образования // Школа будущего. 2021. № 3. С. 168-172.
 12. Ожегов С. И. Словарь русского языка / С. И. Ожегов; под ред. Л.И. Скворцов. М.: Мир и образование, 2020. 736 с.
 13. Рогова И. Н. Оценка сформированности методической компетентности учителей физики // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 4. С. 40–46.
 14. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. / Гл. ред. В.Г. Панов. М.: Большая рос. энцикл., 2023. Т.2. 607 с.
 15. Харазян О. Г. Активизация познавательной самостоятельности учащихся на основе комплексного использования современных информационных технологий и учебного эксперимента // Информатизация образования - 2020: педагогические аспекты создания информационно-образовательной среды : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 27-30 окт. 2020 г. / БГУ; ред- кол. : И. А. Новик (отв. ред.) [и др.]. Минск, 2020. С. 526-529.
 16. Шайденко Н.А. Педагогические компетенции и профессиональные затруднения учителя / Н.А. Шайденко, С.Н. Кипурова // Современный ученый. 2020. № 1. С. 66–70.
 17. Bamrungsin P., Khampirat B. Improving Professional Skills of Pre-Service Teachers Using Online Training: Applying Work-Integrated Learning Approaches through a Quasi-Experimental Study // Sustainability. 2022. Vol. 14, 4362. <https://doi.org/10.3390/su14074362>
 18. Batagan L., Boja C. Smart Solutions for Educational Systems – Case Study // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2012. Vol. 46. P. 4834-4838. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.344>
 19. Hollins E., Pozú-Franco J., Muñoz-Guevara L. Teacher training for the transformation of schools and communities. Oxford Research Encyclopedia of Education. Retrieved 2 Dec. 2021. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.775>

20. Mohamadi Z., Malekshahi N. Designing and validating a potential formative evaluation inventory for teacher competences // *Language Testing in Asia*. 2018. Vol. 8. Article number: 6. <https://doi.org/10.1186/s40468-018-0059-2>
21. Odalen J., Brommesson D., Erlingsson G., Schaffer J., Fogelgren M. Teaching university teachers to become better teachers: the effects of pedagogical training courses at six Swedish universities // *Higher Education Research & Development*. 2019. Vol. 38(2). P. 339–353. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1512955>

References

1. Bederkhanova V.P. Eventfulness in education as a method of “pedagogy of living” / V.P. Bederkhanova, I.Yu. Shustova. *Siberian Pedagogical Journal*, 2020, no. 3, pp. 28-37. <https://doi.org/10.15293/1813-4718.2003.03>
2. Vachkov I.V. Polysubject interaction in the educational environment. *Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 2014, vol. 11, no. 2, pp. 36-50.
3. Gavronskaya Yu.Yu. Virtual laboratories and virtual experiment in teaching physics / Yu.Yu. Gavronskaya, V.V. Oxenchuk. *Izvestia of the Russian State Pedagogical University named after A. I. Herzen*, 2015, no. 178, pp. 178-183.
4. Zimnyaya I. A. *Pedagogical psychology: textbook for universities*. Moscow: Logos, 2009, 384 p.
5. Ivanova S.P. Polysubject interaction in the socio-pedagogical environment as a factor in the development of professional and personal competence of the teacher. *Vestnik of Pskov State University. Series: Socio-humanitarian and psychological-pedagogical sciences*, 2013, no. 3, pp. 161-170.
6. Kovalenko V.I. *Polysubjective management of educational system development (on the material of higher education institutions of the Ministry of Internal Affairs of Russia)*: monograph. M. - Belgorod: Izd-vo BelGU, 2004, 300 p.
7. Kodzhaspirova G. M. *Pedagogy: Textbook for students of educational institutions of professional education*. Moscow: Academy, 2023, 945 p.

8. Krolevetskaya E. N. Polysubject interaction as the basis of professional training of future teachers in higher education. *Modern Science-Intensive Technologies*, 2022, no. 12-2, pp. 347-352. <https://doi.org/10.17513/snt.39483>
9. Kudryavtseva E. A. *Methodological support of kindergarten teachers in the development of constructive interaction with parents*. Volgograd, 2020, 227 p.
10. Malykh V.S. On the formation of physics teacher competence in the course of continuing professional education / V.S. Malykh, I.N. Zhukova, A.V. Arakelov. *Prospects of science development in the field of pedagogy and psychology: a collection of scientific articles based on the results of the international scientific conference*. Chelyabinsk, 2015, pp. 67-70.
11. Nikitina T.V. Preparation of the future physics teacher to the development of experimental skills, students in the conditions of digital transformation of education. *School of the Future*, 2021, no. 3, pp. 168-172.
12. Ozhegov S. I. Dictionary of the Russian language; ed. by L. I. Skvortsov. Moscow: Mir i Obrazovanie, 2020, 736 p.
13. Rogova I. N. Evaluation of the formation of methodological competence of physics teachers. *Izvestia Volgograd State Pedagogical University*, 2017, no. 4, pp. 40-46.
14. *Russian pedagogical encyclopedia*: In 2 vol. / Chief ed. V.G. Panov. Moscow: Bolshaya ross. encyclopedia, 2023, vol. 2, 607 p.
15. Kharazyan O. G. Activation of cognitive independence of students based on the integrated use of modern information technologies and learning experiment. *Informatization of Education - 2020: pedagogical aspects of creating an information and educational environment : proceedings of the International scientific conference, Minsk, 27-30 Oct. 2020 / BSU; editor-col. I. A. Novik (editor-in-chief) [and others]*. Minsk, 2020, pp. 526-529.
16. Shaidenko N.A. Pedagogical competencies and professional difficulties of a teacher / N.A. Shaidenko, S.N. Kipurova. *Modern scientist*, 2020, no. 1, pp. 66-70.
17. Bamrungsin P., Khampirat B. Improving Professional Skills of Pre-Service Teachers Using Online Training: Applying Work-Integrated Learning Approaches through a Quasi-Experimental Study. *Sustainability*, 2022, vol. 14, 4362. <https://doi.org/10.3390/su14074362>

18. Batagan L., Boja C. Smart Solutions for Educational Systems – Case Study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2012, vol. 46, pp. 4834–4838. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.344>
19. Hollins E., Pozú-Franco J., Muñoz-Guevara L. *Teacher training for the transformation of schools and communities*. Oxford Research Encyclopedia of Education. Retrieved 2 Dec. 2021. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.775>
20. Mohamadi Z., Malekshahi N. Designing and validating a potential formative evaluation inventory for teacher competences. *Language Testing in Asia*, 2018, vol. 8, article number: 6. <https://doi.org/10.1186/s40468-018-0059-2>
21. Odalen J., Brommesson D., Erlingsson G., Schaffer J., Fogelgren M. Teaching university teachers to become better teachers: the effects of pedagogical training courses at six Swedish universities. *Higher Education Research & Development*, 2019, vol. 38(2), pp. 339–353. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1512955>

ДАНИЕ ОБ АВТОРЕ

Фоминих Светлана Олеговна, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры математики и физики
Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева
ул. К. Маркса, 38, г. Чебоксары, 428000, Российская Федерация
ermakovaso@rambler.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Svetlana O. Fominikh, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematics and Physics
I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University
38, K. Marx Str., Cheboksary, 428000, Russian Federation
ermakovaso@rambler.ru
SPIN-code: 7474-9955
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8679-8687>

Поступила 16.08.2024

После рецензирования 02.11.2024

Принята 10.11.2024

Received 16.08.2024

Revised 02.11.2024

Accepted 10.11.2024