

Структура и содержание методики формирования компетенций педагога в области учебной аналитики

Т. Б. Павлова, Е. А. Ковалева

*Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена,
Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Введение. В статье обсуждается содержание предложенной методики формирования новых умений будущих педагогов, связанных с принятием педагогических решений на основе анализа образовательных данных. Необходимость разработки методики определили тренды развития цифровой образовательной среды, связанные со все более широким использованием информационных систем, цифровых сервисов и платформ образовательного назначения. Специфику методики определили связи задач учебной аналитики с возможностями трансформации педагогического управления в цифровой образовательной среде. Методика строится на базе актуальных знаний цифровой дидактики с учетом разных видов образовательных взаимодействий в цифровой среде. Новизна исследования заключается в предложении методики развития транспрофессиональных компетенций будущих педагогов в области учебной аналитики.

Материалы и методы. В проведенном нами исследовании были использованы следующие методы: анализ научной литературы, систематизация, анкетирование, статистическая обработка экспериментальных результатов.

Результаты. Были проанализированы результаты опроса педагогов и студентов педагогического вуза, проводившегося для выявления значимости приобретения новых профессиональных информационно-аналитических компетенций и заинтересованности во внедрении методики. По результатам исследования выявлено, что респонденты осознают имеющиеся профессиональные дефициты, которые могут препятствовать полноценному раскрытию потенциала цифровой образовательной среды в плане педагогического управления на основе данных информационных систем. Будущие и работающие педагоги в значительной степени заинтересованы в развитии аналитических компетенций при реализации профессиональной деятельности в цифровой среде, в том числе в освоении новых приемов гибкого педагогического управления на основе анализа образовательных данных. Состав и структура новых информационно-аналитических умений педагога, связанных с педагогическим управлением в цифровой образовательной среде и задачами учебной аналитики, обоснованные нами в предыдущих публикациях, определили содержание трехэтапной методики формирования компетенций педагога в области учебной аналитики. Методика адресована учителям и преподавателям разных предметов и дисциплин, не предполагает формирования углубленных компетенций профессионала – дата-аналитика.

Обсуждение и выводы. Этапность реализации методики ориентирована на продвижение от базового уровня работы с образовательными данными к формированию транспрофессиональных компетенций педагога в области учебной аналитики. Продолжение исследования будет связано с практической реализацией элементов методики в отдельных дисциплинах.

Ключевые слова: информационно-аналитическая деятельность, цифровая образовательная среда, анализ образовательных данных, транспрофессиональные компетенции.

Для цитирования: Павлова Т. Б., Ковалева Е. А. Структура и содержание методики формирования компетенций педагога в области учебной аналитики // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. – 2024. – № 4. – С. 85–101. DOI: 10.35231/18186653_2024_4_85. EDN: BDIVFR

Structure and Content of the Methodology for Forming Teacher Competencies in the Field of Learning Analytics

Tatiana B. Pavlova, Elizaveta A. Kovaleva

*Herzen State Pedagogical University of Russia,
Saint Petersburg, Russian Federation*

Introduction. The article discusses the content of the proposed methodology for the formation of new skills of future teachers related to making pedagogical decisions based on the analysis of educational data. The need to develop the methodology was determined by the trends in the development of the digital educational environment associated with the increasingly widespread use of information systems, digital services and platforms for educational purposes. The specifics of the methodology were determined by the connections between the tasks of learning analytics and the possibilities of transforming pedagogical management in the digital educational environment. The methodology is based on current knowledge of digital didactics, taking into account different types of educational interactions in the digital environment. The novelty of the research consists in the proposal of a methodology for developing transprofessional competencies of future teachers in the field of learning analytics.

Materials and methods. The following methods were used in our research: analysis of scientific literature, systematization, questioning, statistical processing of experimental results.

Results. The composition and structure of new information and analytical skills of a teacher related to pedagogical management in a digital educational environment and tasks of educational analytics, substantiated by us in previous publications, determined the content of a three-stage methodology for developing teacher competencies in the field of educational analytics. The methodology is addressed to teachers and lecturers of various subjects and disciplines, does not imply the formation of in-depth competencies of a professional – a data analyst. The results of a survey of teachers and students of a pedagogical university, conducted to identify the importance of acquiring new professional information and analytical competencies and interest in implementing the methodology, were analyzed. The results of the study revealed that respondents are aware of existing professional deficiencies that may hinder the full disclosure of the potential of the digital educational environment in terms of pedagogical management based on information systems data. Future and working teachers are largely interested in developing analytical competencies when implementing professional activities in the digital environment, including mastering new techniques of flexible pedagogical management based on the analysis of educational data.

Discussion and conclusion. The stages of the methodology implementation are aimed at moving from the basic level of working with educational data to the formation of transprofessional competencies of a teacher in the field of learning analytics. The continuation of the study will be associated with the practical implementation of the methodology elements in individual disciplines.

Key words: information and analytical activities, digital educational environment, learning analytics, transprofessional competencies.

For citation: Pavlova, T. B., Kovaleva, E. A. (2024) Struktura i sodержanie metodiki formirovaniya kompetencij pedagoga v oblasti uchebnoj analitiki [Structure and Content of the Methodology for Forming Teacher Competencies in the Field of Learning Analytics]. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A.S. Pushkina – Pushkin Leningrad State University Journal*. No. 4. Pp. 85–101. (In Russian). DOI: 10.35231/18186653_2024_4_85. EDN: BDIVFR

Введение

В своем развитии цифровая образовательная среда отражает тренды, характерные для цифровой трансформации разных сфер жизни общества и экономики. Они соотносятся с векторами изменений, анонсированными в национальном проекте «Экономика данных и цифровая трансформация государства» и преимущественно связанными с «формированием цифровых платформ во всех ключевых отраслях экономики и социальной сферы»¹. Поскольку образовательное взаимодействие в цифровой среде строится на базе информационных систем, цифровых сервисов и платформ, актуализируется способность педагога принимать решения не только на основе имеющегося опыта и непосредственного наблюдения учебного процесса, но и на основе анализа образовательных данных. При этом важно проявить специфику информационно-аналитической деятельности педагога как важнейшей составляющей педагогического управления для разных способов учебно-педагогического взаимодействия в цифровой среде.

Возможность и важность опосредованного отслеживания и анализа действий субъектов образовательной среды, использующих «LMS, социальные медиа или аналогичные онлайн-инструменты, их клики, навигационные шаблоны, время выполнения задания, социальные сети, поток информации и развитие концепций через обсуждения» [17, с. 1384], с применением средств академической аналитики и анализа данных, уже достаточно давно подчеркивал Дж. Сименс. Особую востребованность приобрела учебная аналитика во взаимодействии с большими аудиториями удаленных обучающихся с распространением массовых открытых курсов. Возможность анализировать «масштабные наборы данных, полученные от участников MOOC, стимулировали исследования для анализа и категоризации поведения учащихся» [13, с. 2]. Несмотря на более чем 20-летний возраст данного направления, аналитика обучения (LA) или учебная аналитика и сегодня позиционируется во всем мире как «новая и быстрорастущая область исследований в области науки о данных, которая фокусируется на разработке методов анализа и обнаружения закономерностей в этих дан-

¹ Чернышенко Д. Н. Доклад «Цифровая Россия: Настоящее и будущее» [Электронный ресурс]. URL: https://digital.gov.ru/uploaded/files/vdnh1701dnch_nsbvvggk.pdf (дата обращения: 19.08.2024).

ных и использует эти методы для поддержки процесса обучения» [16, с. 2]. В настоящее время исследователи фокусируются на формировании «целостного взгляда на аналитику обучения в распределенных наборах данных в различных средах и контекстах путем применения подходов смешанных методов для охвата широкого круга участников с различными интересами, потребностями и целями» [16, с. 1].

Обзор литературы

В связи с быстрыми темпами цифровых изменений в образовании важно оперативно вводить новое содержание в подготовку педагогических кадров. В мировом образовательном сообществе резонансной темой, обусловленной цифровизацией, является «образовательная трансформация, побуждающая преподавателей быстро развивать новые знания и навыки» [15, с. 59–60]. Подчеркивается, что «интеграция технологий и образования позволяет осуществлять процесс образования и обучения более квалифицированно» [14, с. 972].

Отечественный научный педагогический дискурс также активен в таких областях, как учебная аналитика и цифровой след обучающегося. Сформировалось новое направление исследований – «Педагогика, основанная на данных (Data-Driven Pedagogy)», которое раскрывает «методологию и технологии анализа образовательных данных для использования этих знаний в профессиональной практике и практике управления образованием» [11, с. 41].

Во многих публикациях рассматриваются как методологические, так и частные вопросы применения учебной аналитики. Например, использование учебной аналитики для решения специфических задач педагогического управления, связанных с «извлечением проявлений студенческой агентности из текстов отзывов на MOOK» [2, с. 291]. Исследуются возможности учебной аналитики для решения задач педагогического дизайна [1]. Методы и инструменты применения учебной аналитики в образовании систематизированы Ю. Ю. Дюличевой и О. А. Фиофановой [3; 10], что также подчеркивает необходимость приобретения новых педагогических компетенций. Одним из описанных в научных статьях кейсов использования цифрового следа обучающегося является оценка удовлетворённости обучающихся качеством

образования. Авторы представляют методику обнаружения проблем в образовательном процессе, строящуюся на основе анализа образовательных данных [6]. В статье И. А. Котюровой и Л. В. Щеголевой подчеркнута значимость новых умений педагога в области визуализации образовательных данных [5]. Акцентируется внимание на том, что понимание сути и методов учебной аналитики способствует внедрению в образовательную среду индивидуальных интеллектуальных помощников [12].

Исследователи обосновывают содержание таких методов «приобщения педагогов к культуре анализа образовательных данных как: нормативно-административные; компетентностно-развивающие; организационно-позиционные; профессионально-культурные» [10, с. 164].

Компетентностно-развивающие методы предполагают разработку методик и содержания программ, нацеленных на формирование новых, в том числе и транспрофессиональных компетенций педагога в области информационно-аналитической деятельности. Сущность транспрофессионализма, в трактовке Э. Ф. Зеера, заключена в «трудовой активности, реализуемой на основе синтеза и конвергенции социально-профессиональных компетенций, принадлежащих к разным специализированным областям» [4, с. 90]. Транспрофессиональное образование трактуется как способ «уменьшения дисбаланса между быстро меняющимися требованиями новой экономики и системой профессиональной подготовки» [9, с. 184].

Цель исследования заключается в конкретизации содержания методики формирования необходимых компетенций в области учебной аналитики будущими педагогами.

Противоречия, которые привели к изучению заявленной темы, связаны с тем, что сегодня в содержании профессиональной подготовки педагога недостаточно предусмотреть дополнение его профессионального арсенала знаниями о сущности работы с образовательными данными, умениями из области математической статистики и анализа данных. Необходимо содействовать существенному переосмыслению, трансформации деятельности на базе компетенций целенаправленного применения образовательных данных в педагогическом управлении. Как отмечает Т. Н. Носкова, «поскольку профессиональная деятельность сегодня активно переносится в цифро-

вую среду, современным специалистам необходимо научиться целенаправленно достигать качественных интеллектуальных эффектов сетевых взаимодействий в решении сложных профессиональных задач» [7, с. 209].

Информационно-аналитическая деятельность педагога в цифровой среде не является обособленной, поэтому необходимо научиться грамотно сотрудничать с администраторами информационных систем, дата-аналитиками, коллегами педагогами «педагогу с большей гибкостью управлять образовательным процессом в цифровой среде» [8, с. 238].

Своевременность формирования новых компетенций педагога в области анализа данных подтверждает появление специальных образовательных программ и отдельных дисциплин в российских университетах, педагогам предлагаются отдельные дополнительные профессиональные образовательные программы в этой области. Но количество таких программ пока незначительно и нет единого подхода к формированию компетенций педагога в области информационно-аналитической деятельности и гибкого педагогического управления на основе данных в цифровой образовательной среде.

Материалы и методы

В исследовании были использованы следующие методы: анализ научной литературы позволил подтвердить актуальность разрабатываемой методики; систематизация умений, характеризующих новые компетенции педагога в области информационно-аналитической деятельности в цифровой среде, позволила определить содержание методики; методы анкетирования и статистической обработки экспериментальных результатов были использованы для подтверждения запроса студентов педагогического вуза и действующих педагогов на формирование новых аспектов профессиональных компетенций.

Общая структура и содержание предлагаемой методики формирования компетенций педагога в области учебной аналитики определяется составом новых информационно-аналитических умений педагога, связанных с педагогическим управлением образовательным взаимодействием на основе данных в цифровой среде. Содержание этих умений раскрыто

в работе «Новые информационно-аналитические умения педагога в педагогическом управлении образовательным взаимодействием в цифровой образовательной среде» [8]:

«– умения, связанные с определением целей аналитической деятельности и постановкой аналитических задач в рамках педагогического управления, основанного на данных;

– умения получать доступ к образовательным данным и выбирать данные для последующего анализа;

– умения производить анализ образовательных данных с применением средств информационных технологий и в сотрудничестве со специалистом по анализу данных (при необходимости);

– умения интерпретировать результаты анализа образовательных данных на основе разных способов их представления и визуализации;

– умения видеть возможные решения в рамках педагогического управления образовательным взаимодействием, непосредственно связанные с результатами анализа образовательных данных» [8, с. 236].

Этапность реализации методики определяется продвижением от базового уровня к транспрофессиональным компетенциям педагога в области работы с образовательными данными (результативность оценивается на каждом этапе с использованием соответствующих компетентностных задач). При этом следует отметить, что методика предназначена именно педагогам и не предполагает подготовку data-аналитика в сфере образования, т. е. специалиста, имеющего базовое образование по направлению «Информационные системы и технологии» с профилем или специализацией «Прикладной анализ данных».

Первый этап методики обеспечивает общее понимание содержания и ценности инновационной информационно-аналитической деятельности педагога в цифровой среде. Обучающиеся приобретают знания и базовые умения, связанные с основами учебной аналитики и работы с образовательными данными, а также раскрывают для себя спектр возможных педагогических решений на основе данных.

Второй этап развития углубленных компетенций педагога в области учебной аналитики предполагает приобретение способности определять расширенный спектр целей

информационно-аналитической деятельности и решать практические задачи на основе данных с учетом специфики конкретных видов учебно-педагогического взаимодействия в цифровой среде. Основным результатом является возможность видеть нестандартные педагогические решения на основе интерпретации результатов анализа данных, поскольку только переосмысление традиционного педагогического опыта дает возможность по-новому осуществлять педагогическое управление с приоритетом персонализации развития обучающихся и оптимизации образовательной среды.

Третий этап формирования компетенций условно обозначаем как «транспрофессиональный». Полноценная интеграция компетенций из разных областей дает возможность надежно и продуктивно трансформировать педагогическую деятельность на основе данных в цифровой среде. Обучающиеся осваивают решение конкретных аналитических задач в ЦОС с применением программных аналитических пакетов, интеллектуального анализа данных, продвинутых средств визуализации и интерпретации данных. Основным результатом решения комплексных компетентностных задач является готовность принимать инновационные решения для усовершенствования образовательного процесса, образовательной среды, проектирования условий образовательного взаимодействия.

Результаты

Для экспериментальной проверки соответствия содержания предложенной методики степени понимания педагогами значимости приобретения новых профессиональных информационно-аналитических компетенций, в апреле – мае 2024 г. был проведен опрос, в котором приняли участие учителя, преподаватели колледжей, а также студенты и преподаватели педагогического вуза (РГПУ им. А. И. Герцена). Выборка составила 1977 респондентов, из них большинство участников (83,9 %) являются учителями или руководителями школ, 12,6 % – преподавателями колледжей, 47 – студенты педагогического вуза (2,4 %), а также 22 преподавателя педагогического вуза (1,1 %). Примерно равное число участников относилось к возрастным группам от 45 до 59 лет (45,9 %) и от 18 до 44 лет (41 %). Распределение участников опроса показано на рис. 1.

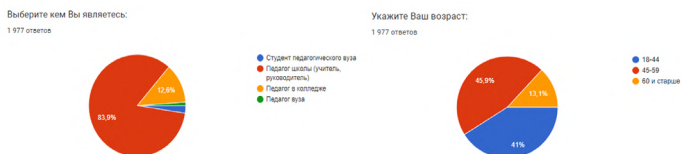


Рис. 1. Распределение участников опроса по группам субъектов образовательной среды и возрастным группам

Опрос состоял из 20 вопросов с оцениванием значимости новых информационно-аналитических умений по 5-балльной шкале (1 – не значимо, 5 – очень значимо).

Результаты были проанализированы с применением методов корреляционного и кластерного анализа с визуализацией показателей. Для визуализации матрицы корреляции была выбрана тепловая карта. Дендограмма кластерного анализа позволила отобразить иерархию образовавшихся кластеров для лучшего понимания зависимостей результатов ответов реципиентов на предложенные вопросы.

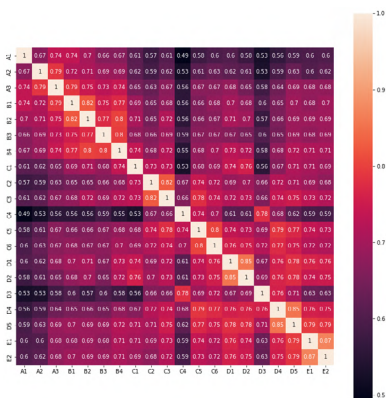


Рис. 2. Тепловая карта коэффициентов корреляции

С помощью языка программирования Python была построена матрица коэффициентов корреляции информационно-аналитических умений педагога, которым присвоены коды, относящие их к одной из 5 групп (A, B, C, D, E), соответствующим

щих указанным выше типам информационно-аналитических умений. Визуализация в виде тепловой карты коэффициентов корреляции представлена на рис. 2.

Вопросы, продемонстрировавшие самые сильные (более 0,8) связи ответов респондентов, вынесены в таблицу.

Таблица

Сильные связи между ответами респондентов о значимости новых информационно-аналитических умений (коэффициент корреляции > 0,8)

Вопрос 1	Вопрос 2	Коэффициент корреляции
Видеть возможный диапазон педагогических решений (E1)	Принимать педагогические решения для разных видов образовательного взаимодействия (E2)	0,87123
Знать и применять программные средства визуализации данных (D1)	Знать и применять возможности электронных таблиц для визуализации данных (D2)	0,85481
Интерпретация результатов анализа образовательных данных (D4)	Выбирать средства визуализации данных под конкретные задачи (D5)	0,852215
Знание основ математической статистики (C2)	Основы учебной аналитики и интеллектуального анализа данных (C3)	0,82467
Знание источников образовательных данных (B1)	Способы получения доступа к образовательным данным (B2)	0,82343
Умение производить преобразование данных (C5)	Сотрудничество с администратором информационной системы или специалистом по анализу данных (C6)	0,80352
Получение доступа к образовательным данным (B2)	Использование аналитических инструментов онлайн-платформ (B4)	0,80121

Самая сильная связь была выявлена между ответами на вопросы о значимости умения видеть возможный диапазон педагогических решений, принимаемых на основе анализа образовательных данных (E1), и значимости умений принимать педагогические решения, основанные на результатах анализа образовательных данных (E2), причем столбчатая диаграмма средних результатов ответов по каждому вопросу, представленная на рисунке 3, показывает, что заинтересованность в приобретении названных умений оценена достаточно высоко.

Это дает основание предположить, что участники опроса воспринимают имеющийся профессиональный дефицит, который может препятствовать полноценному раскрытию потенциала цифровой образовательной среды в плане педагогического управления на основе данных информационных систем.

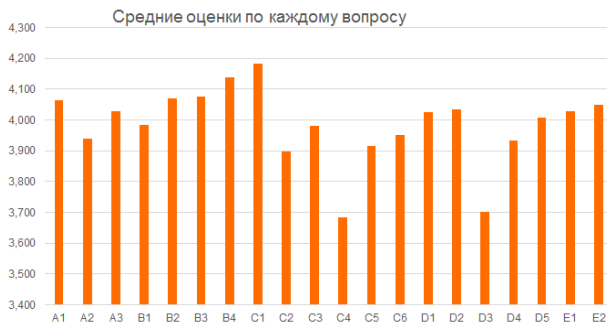


Рис. 3. Средние значения результатов ответов по каждому вопросу

Высокий коэффициент корреляции касается умения использовать доступный инструментарий анализа и визуализации данных (D1 – D2). Это может свидетельствовать о понимании их полезности и ожиданиях, что эти инструменты будут удобными и предоставлять различные средства анализа и наглядного представления данных. Отметим, что умение выбирать оптимальные средства визуализации данных (различные графики, диаграммы, карты, дашборды и пр.) позволяет делать разные выводы на основе анализа одних и тех же массивов данных, решать разные аналитические задачи.

Таким образом, можно предположить, что участники опроса не только понимают важность приобретения новых умений, но и осознают их особую роль в педагогическом управлении.

Выявленные связи дают основание предположить, что респонденты понимают, что базовые знания о методах математической статистики необходимы как для лучшего понимания имеющихся возможностей, так и для нахождения общего языка со специалистами в области анализа данных. Сниженные средние значения ответов на эти вопросы, свидетельствуют о некоторой осторожности в оценивании значимости приобретения знаний и умений из другой области, хоть и расширяющих рамки привычных профессиональных задач, но требующих при этом определенных трудозатрат.

Кластерный анализ был выполнен в программе STATISTICA. Приведенная на рис. 4 дендрограмма иллюстрирует степень близости образовавшихся кластеров вопросов. Отдельный

кластер, образованный с невысокой степенью корреляции и при минимальных средних значениях ответов на вопросы С4 (значимость знаний об основах языков программирования для обработки данных) и D3 (значимость знаний о специальных библиотеках языков программирования для визуализации данных) показывает, что такие транспрофессиональные умения воспринимаются как возможные, но явно не первостепенные. Соответственно, формирование этих умений логично отнести к углубленному уровню методики.

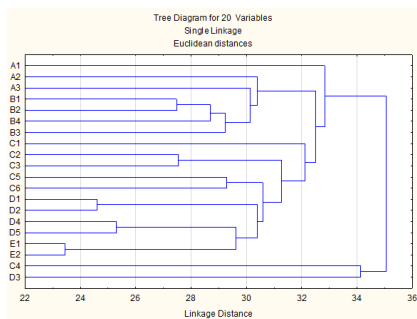


Рис. 4. Дендрограмма результатов кластерного анализа ответов респондентов

Анализируя состав большого объединенного кластера, можно сказать, что в него вошли умения, связанные с целеполаганием и постановкой задач анализа образовательных данных. В одну группу объединены более трудные и, возможно, пока непонятные составляющие учебной аналитики. Отметим, что вопросы о принятии педагогические решений на основе данных сформировали общий кластер с вопросами о методах интерпретации результатов анализа (D4) и средствах визуализации результатов анализа данных под конкретные задачи (D5). Можно предположить, что участники осознают зависимость принципиально новых возможностей, открывающихся в педагогическом управлении благодаря методам учебной аналитики и необходимостью осваивать и применять соответствующие аналитические инструменты.

Средние значения ответов по каждому вопросу дают дополнительное подтверждение тому, что педагоги в достаточной степени понимают значимость приобретения новых для них компе-

тенций и углубления имеющихся базовых умений. Так, в рейтинг высоких средних оценок (с преобладанием оценки «5») вошли вопросы о работе с электронными таблицами (4,184); об использовании аналитических инструментов онлайн-платформ (4,139) и работе с цифровым следом обучающегося (4,075). Таким образом явно определяется соответствие потребностей в профессиональном развитии педагогов и содержанием разработанной методики совершенствования информационно-аналитической деятельности в цифровой образовательной среде.

Существенное количество оценок «1» и «2» в ответах на вопрос об основах языков программирования для обработки данных может быть связано с тем, что многие респонденты рассматривают на возможность обращения к специалистам в данной области и планируют освоить работу с образовательными данными на базовом уровне. Распределение ответов на вопрос об основах языков программирования для обработки данных приведено на рис. 5.

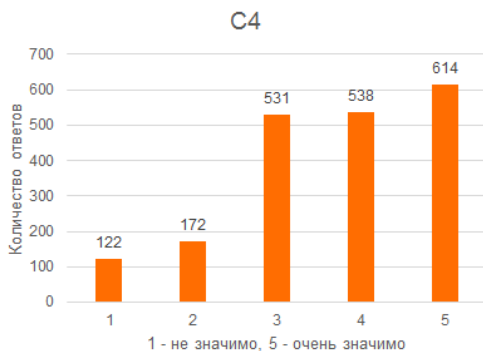


Рис. 5. Распределение ответов на вопрос об основах языков программирования для обработки данных

Диаграммы, где оценки «1» и «2» минимальны, относятся к вопросам об электронных таблицах, видах педагогических взаимодействий в ЦОС и аналитических инструментах онлайн-платформ. Вероятно, респонденты мотивированы научиться полноценно использовать аналитические инструменты онлайн-платформ, более глубоко освоить знакомые электронные та-

блицы для совершенствования управления разными видами образовательного взаимодействия в цифровой среде.

Обсуждения и выводы

Выявленные связи между вопросами и распределение оценок значимости новых умений респондентами подтверждают, что респонденты осознают необходимость освоения новой информационной основы и новых приемов управления образовательным взаимодействием, характерных для цифровой среды. Поскольку диапазон умений, включенных в методику, достаточно широк, продолжение исследования будет связано с вопросами ее практической реализации, с обоснованием необходимости актуализацией содержания отдельных для дисциплин и базового и углубленного этапов и разработкой содержания новых дисциплин для «транспрофессионального» этапа методики.

Учебная аналитика как актуальное и прогрессирующее направление развития цифровой образовательной среды формирует новые требования к компетенциям современного педагога. Информационно-аналитическая деятельность педагога претерпевает существенные изменения на основе использования образовательных данных. В связи с этим предложена трехэтапная методика формирования компетенций педагога в области учебной аналитики, где структуру и содержание определяют задачи учебной аналитики. Продвижение от овладения базовыми знаниями и умениями, позволяющими педагогу раскрыть ценность учебной аналитики в цифровой среде, к этапам методики, способствующим формированию транспрофессиональных компетенций, позволит педагогу приобрести способность решать комплексные задачи управления образовательным взаимодействием в цифровой среде.

Список литературы

1. Другова Е. А., Журавлева И. И., Захарова У. С., Сотникова В. Е., Яковлева К. И. Искусственный интеллект для учебной аналитики и этапы педагогического проектирования: обзор решений // Вопросы образования. – 2022. – № 4. – С. 107–153. DOI: 10.17323/1814-9545-2022-4-107-153. EDN: BYFFFFX

2. Дюличева Ю. Ю. Датасет и разработка инструмента учебной аналитики для привлечения проявлений студенческой агентности из текстов отзывов на MOOK // Вопросы образования. – 2024. – № 1. – С. 288–313. DOI: 10.17323/vo-2024-16677. EDN: PYENAL

3. Дюlicheva Ю. Ю. Применение учебной аналитики в высшем образовании: датасеты, методы и инструменты // Высшее образование в России. – 2024. – № 33 (5). – С. 86–111. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-86-111. EDN: EIDBZY
4. Зеер Э. Ф., Сыманюк Э. Э., Лебедева Е. В. Транспрофессионализм как предиктор преадаптации субъекта деятельности к профессиональному будущему // Сибирский психологический журнал. – 2021. – № 79. – С. 87–107. DOI: 10.17223/17267080/79/6. EDN: GPKIQR
5. Котурова И. А., Щеголева Л. В. Визуализация образовательных данных в немецкоязычном корпусе студенческих текстов // Перспективы науки и образования. – 2024. – № 2 (68). – С. 578–594. DOI: 10.32744/pse.2024.2.35. EDN: UTDLFM
6. Криштал М. М., Богданова А. В., Мягков М. Г., Александрова Ю. К. Цифровой след: оценка удовлетворённости студентов качеством образования // Высшее образование в России. – 2024. – № 33 (2). – С. 89–108. DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-2-89-108. EDN: MAGTNF
7. Носкова Т. Н. Интеллектуальные эффекты при использовании сетевой среды взаимодействия // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 9–29 марта 2023 г. – СПб.: Центр научно-информационных технологий Астерион, 2023. – С. 203–210. EDN: HZBIEC
8. Павлова Т. Б., Ковалева Е. А. Новые информационно-аналитические умения педагога в педагогическом управлении образовательным взаимодействием в цифровой образовательной среде // KANT. – 2023. – № 3 (48). – С. 231–238. DOI: 10.24923/2222-243X.2023-48.40. EDN: WULNUE
9. Пинчук А. Н., Карпова С. Г., Тихомиров Д. А. Транспрофессиональное образование в студенческом дискурсе: востребованность, ожидания, риски // Образование и наука. – 2022. – № 24 (3). – С. 184–220. DOI: 10.17853/1994-5639-2022-3-184-220. EDN: FDIITN
10. Фиофанова О. А. Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии: моногр. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2020. – 200 с. EDN: SLBKRW
11. Фиофанова О. А. Проблема интеграции цифровых сервисов аналитики данных: компетенции педагога в работе с образовательными данными // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2020. – № 3. – С. 38–49. DOI: 10.51314/2073-2635-2020-3-38-49. EDN: CKQVAV
12. Darvishi A., Khosravi H., Sadiq S., Gašević D., Siemens G. Impact of AI assistance on student agency // Computers & Education. – 2024. – Vol. 210. – P. 1–18. DOI: 10.1016/j.compedu.2023.104967
13. Ismail D., Ayse S., White S., Banu D. Deep Learning for discussion-based cross-domain performance prediction of MOOC learners grouped by language on future learn // Arabian Journal for Science and Engineering. – 2021. – Vol. 46 (2). – P. 1–24. DOI: 10.1007/s13369-020-05117-x
14. Koyuncuoğlu D. Analysis of Digital and Technological Competencies of University Students // International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. – 2022. – Vol. 10 (4). – P. 971–988. DOI: 10.46328/ijemst.2583
15. Madsen S., Saure H., Lie M., Aleksander J., Klančar A., Brito R., Thorvaldsen S. Pathway analysis of the dynamics of teacher educators' professional digital competence // New media pedagogy: Research trends, methodological challenges, and successful implementations. – 2024. – P. 59–74. DOI: 10.1007/978-3-031-63235-8_4
16. Muslim A., Chatti M., Guesmi M. Open learning analytics: A systematic literature review and future perspectives // Artificial intelligence supported educational technologies. – 2023. – P. 3–29. DOI: 10.1007/978-3-030-41099-5_1
17. Siemens G. Learning analytics the emergence of a discipline // American Behavioral Scientist. – 2013. – Vol. 57 (10). – P. 1380–1400. DOI: 10.1177/0002764213498851

References

1. Drugova, E. A., Zhuravleva, I. I., Zaharova, U. S., Sotnikova, V. E., Yakovleva, K. I. (2022) *Iskusstvennyy intellekt dlya uchebnoy analitiki i etapy pedagogicheskogo proektirovaniya: obzor reshenij* [Artificial intelligence for learning analytics and instructional design steps: an overview of solutions]. *Voprosy obrazovaniya – Educational studies*. Moscow. No 4. Pp. 107–153. (In Russian). DOI: 10.17323/1814-9545-2022-4-107-153. EDN: BYFFFF

2. Dyulichева, Yu. Yu. (2024) Dataset i razrabotka instrumenta uchebnoj analitiki dlya izvlecheniya proyavlenij studencheskoj agentnosti iz tekstov otzyvov na MOOK [Dataset and development of learning analytic tool to extract manifestations of students' agency from texts of comments from MOOCs]. *Voprosy obrazovaniya – Educational studies. Moscow*. No. 1. Pp. 288–313. (In Russian). DOI: 10.17323/vo-2024-16677. EDN: PYENAL
3. Dyulichева, Yu. Yu. (2024) Primenenie uchebnoj analitiki v vysshem obrazovanii: datasey, metody i instrumenty [Application of learning analytics in higher education: Datasets, methods and tools]. *Vysshee obrazovanie v Rossii – Higher education in Russia*. No. 33 (5). Pp. 86–111. (In Russian). DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-5-86-111. EDN: EIDBZY
4. Zeer, E. F., Symanyuk, E. E., Lebedeva, E. V. (2021) Transprofessionalizm kak prediktor preadaptatsii sub"ekta deyatel'nosti k professional'nomu budushchemu [Transprofessionalism as a predictor for the preadaptation of an agent to the professional future]. *Sibirskij psihologicheskij zhurnal – Siberian Psychological Journal*. No. 79. Pp. 87–107. (In Russian). DOI: 10.17223/17267080/79/6. EDN: GPKIQR
5. Kotyurova, I. A., Shchegoleva, L. V. (2024) Vizualizatsiya obrazovatel'nyh dannyh v nemec-koyazychnom korpusе studencheskih tekstov [Visualization of educational data in a german-language corpus of student texts]. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of science and education*. No. 2 (68). Pp. 578–594. (In Russian). DOI: 10.32744/pse.2024.2.35. EDN: UTDLFM
6. Krishtal, M. M., Bogdanova, A. V., Myagkov, M. G., Aleksandrova, Yu. K. (2024) Cifrovoy sled: ozenka udovletvoryonnosti studentov kachestvom obrazovaniya [Digital footprint: Assessing student satisfaction with education quality]. *Vysshee obrazovanie v Rossii – Higher education in Russia*. No. 33 (2). Pp. 89–108. (In Russian). DOI: 10.31992/0869-3617-2024-33-2-89-108. EDN: MAGTFN
7. Noskova, T. N. (2023) Intellekturnye efekty pri ispol'zovanii setevoy sredey vzaimodeystvij [Intelligent effects when used network environment of interactions]. *Novye obrazovatel'nye strategii v sovremenom informacionnom prostranstve [New educational strategies in the modern information space]*. Collection of scientific articles on the materials of the international scientific-practical conference, St. Petersburg, March 9-29, 2023. Saint-Petersburg: Centr nauchno-informacionnyh tekhnologij Asterion. Pp. 203–210. (In Russian). EDN: HZBIEC
8. Pavlova, T. B., Kovaleva, E. A. (2023) Novye informacionno-analiticheskie umeniya pedagoga v pedagogicheskom upravlenii obrazovatel'nyh vzaimodeystviyem v cifrovoy obrazovatel'noy srede [New information and analytical skills of a teacher in the pedagogical management of educational interaction in the digital educational environment]. *KANT*. No. 3 (48). Pp. 231–238. (In Russian). DOI: 10.24923/2222-243X.2023-48.40. EDN: WULNUE
9. Pinchuk, A. N., Karepova, S. G., Tihomirov, D. A. (2022) Transprofessional'noe obrazovanie v studencheskom disкурse: vostrebovannost', ozhidaniya, riski [Transprofessional education in the student discourse: demand, expectations, risks]. *Obrazovanie i nauka – Education and science journal*. No. 24 (3). Pp. 184–220. (In Russian). DOI: 10.17853/1994-5639-2022-3-184-220. EDN: FDITNJ
10. Fiofanova, O. A. (2020) *Analiz bol'shih dannyh v sfere obrazovaniya: metodologiya i tekhnologii* [Big Data Analysis in Education: Methodology and Technologies]. Moscow: Delo RANHiGS (In Russian). EDN: SLBKRW
11. Fiofanova, O. A. (2020) Problema integratsii cifrovyyh servisov analitiki dannyh: kompetentsii pedagoga v rabote s obrazovatel'nymi dannymi [Problem of integration of digital data analytics services: Teacher's competence in work with educational data]. *Vestnik Moskovskogo universiteta – Lomonosov Pedagogical Education Journal*. No. 3. Pp. 38–49. (In Russian). DOI: 10.51314/2073-2635-2020-3-38-49. EDN: CKQVAB
12. Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., Gašević, D., Siemens, G. (2024) Impact of AI assistance on student agency. *Computers & Education*. Vol. 210. Pp. 1–18. DOI: 10.1016/j.compedu.2023.104967
13. Ismail, D., Ayse, S., White, S., Banu, D. (2021) Deep Learning for discussion-based cross-domain performance prediction of MOOC learners grouped by language on future learn. *Arabian Journal for Science and Engineering*. Vol. 46 (2). Pp. 1–24. DOI: 10.1007/s13369-020-05117-x.
14. Koyuncuoğlu, D. (2022) Analysis of Digital and Technological Competencies of University Students. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*. Vol. 10(4). Pp. 971–988. DOI:10.46328/ijemst.2583

15. Madsen, S., Saure, H., Lie, M., Aleksander J., Klanča, r A., Brito, R., Thorvaldsen, S. (2024) Pathway analysis of the dynamics of teacher educators' professional digital competence. *New media pedagogy: Research trends, methodological challenges, and successful implementations*. Pp. 59–74. DOI: 10.1007/978-3-031-63235-8_4

16. Muslim, A., Chatti, M., Guesmi, M. (2023) Open learning analytics: A systematic literature review and future perspectives. *Artificial intelligence supported educational technologies*. Pp. 3–29. DOI: 10.1007/978-3-030-41099-5_1

17. Siemens, G. (2013) Learning analytics the emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*. Vol. 57 (10). Pp. 1380–1400. DOI: 10.1177/0002764213498851

Личный вклад соавторов
Personal co-authors contribution
50/50 %

Информация об авторах

Павлова Татьяна Борисовна – кандидат педагогических наук, доцент, Российский государственный педагогический университет имени имени А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Российская Федерация; ORCID ID: 0000-0003-4559-4490; e-mail: pavtatbor@gmail.com

Ковалева Елизавета Андреевна – ассистент, Российский государственный педагогический университет имени имени А. И. Герцена, Санкт-Петербург, Российская Федерация; ORCID ID: 0009-0000-6803-2066, e-mail: elizavetakovaleva13@gmail.com

Information about the authors

Tatiana B. Pavlova – Cand. Sci. (Ped.), Associate Professor, Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0003-4559-4490; e-mail: pavtatbor@gmail.com

Elizaveta A. Kovaleva – Assistant, Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg, Russian Federation, ORCID ID: 0009-0000-6803-2066, e-mail: elizavetakovaleva13@gmail.com

Поступила в редакцию: 02.11.2024
Принята к публикации: 22.11.2024
Опубликована: 28.12.2024

Received: 02 November 2024
Accepted: 22 November 2024
Published: 28 December 2024