

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

**ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СЕРИЯСЫ
1997 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**ВЕСТНИК
ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТА**

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

ISSN 2710-2661

№ 3 (2024)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org/10.48081/KUXG2797>

Бас редакторы – главный редактор

Аубакирова Р. Ж.

д.п.н. РФ, к.п.н. РК, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Каббасова А. Т., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

д.п.н., доцент п.н. (Чешская Республика)

Омарова А. Р.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

МРНТИ 14.01.77

<https://doi.org/10.48081/FDXD9474>***А. К. Бакажанова¹, А. Е. Сагимбаева², Р. А. Шоканов³**^{1,2}Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Республика Казахстан, г. Алматы³Актюбинский региональный университет имени К. Жубанова,
Республика Казахстан, г. Актобе*e-mail: aikar1416@mail.ru¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2740-3575>²ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3445-8832>³ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6271-4672>

ТЕСТ ТРАСК ДЛЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ: РАЗРАБОТКА И ВАЛИДАЦИЯ

Технологизация образования является особо релевантной темой в педагогической литературе и практике как минимум последнего десятилетия. Измерение умений потенциальных и действующих учителей в проведении занятий с использованием технологий имеет важное значение для адресного конструирования соответствующих мероприятий по профессиональному развитию. С конца 2000-х годов для оценки навыков учителей в обучении с использованием технологий часто используется концепция технологических, педагогических и предметных знаний. Однако до сих пор оценка соответствующих параметров ТРАСК проводилась в основном с помощью предметно-неспецифических субъективных шкал. Цель текущего исследования – разработка и непосредственная валидация объективного химико-специфического инструмента для измерения знаний о технологиях будущих учителей химии. Для этого мы разработали предварительный пул заданий открытого типа, который был подвергнут экспертной оценке, скорректирован и отправлен на пилотное внедрение. Окончательная версия теста была имплементирована среди 127 студентов-педагогов. Результаты тестирования подтвердили внутреннюю согласованность и конвергентную валидность трёхфакторного инструмента, состоящего из 12 пунктов. Данная работа вносит ценный вклад в исследования в области образования,

предоставляя полезный инструмент для неискажённой оценки возможностей отдельно взятых педагогов.

Ключевые слова: модель ТРАСК, тест, валидация, будущие учителя химии, педагогическое образование, цифровые технологии.

Введение

Внедрение эффективных технологических приёмов в учебную деятельность является важнейшим навыком для педагогов всего мира [1, с. 15441]. Исследователи подчёркивают, что крайне важно развивать все компоненты ИКТ-компетентности в процессе профессиональной подготовки студентов [2, с. 164–172]. Когда будущие учителя заканчивают программу начального педагогического образования, требуется, чтобы они могли успешно интегрировать цифровые технологии в своё преподавание. Однако, согласно исследованиям, к сожалению, начинающие педагоги часто не соответствуют этому требованию [3], в связи с чем крайне важно учитывать профессиональные знания в области интеграции технологий ещё на начальном этапе карьеры, а также создавать адекватные возможности для обучения будущих учителей до их поступления на работу.

Важнейшим инструментом измерения предметно-специфических знаний преподавателей об интеграции технологий является модель ТРАСК [4, с. 105024].



Рисунок 1 – Фрэймворк ТРАСК
(составлено авторами по Martin et al. (2024) [5])

Эволюционирующий образовательный ландшафт, к которому педагоги XI века вынуждены адаптироваться, ставит перед участниками образовательного процесса определённые требования. К ним относятся повышение квалификации учителей на протяжении всей педагогической карьеры и способность к междисциплинарной интеграции знаний. В системе ТРАСК поощряется непрерывное профессиональное развитие педагогов, следовательно, можно рассматривать фреймворк как инструмент удовлетворения данных требований в полной мере.

С момента своего создания фреймворк ТРАСК обрёл большую популярность в педагогической литературе и практике, служа основой для повышения профессиональной компетентности педагогов и руководства инициативами по подготовке учителей [6, с. 105040]. Благодаря интеграции технологий, педагогики и знания предметного содержания, обогащается и повышается ценность профессионального развития педагогов. Такой холистический подход снабжает учителей необходимыми для адаптации к современным образовательным требованиям навыками, особенно в контексте онлайн-среды и междисциплинарного обучения.

Повышению вовлечённости учащихся и улучшению результатов обучения способствует развитие у педагогов благодаря инструментам ТРАСК способности органично инкорпорировать технологии в педагогическую практику. Качество обучения значительно возрастает благодаря созданию межпредметных интеллектуальных связей. Важно отметить, что методы на основе фреймворка культивируют у учащихся навыки коллаборации, критического мышления, увеличивая результативность преподавания.

Однако стоит учитывать, что различные дисциплины имеют свои отличительные особенности, которые приводят к различиям в инструментах и методиках преподавания, используемых в классе. Существует нехватка инструментов оценки ТРАСК, адаптированных к конкретным технологиям в естественнонаучном образовании, особенно объективных тестов, а не анкет для самооценки. Предмет химии, с изучением которого у учащихся нередко возникают трудности, не является исключением. Школьники недовольны тем, что этот предмет слишком академичный и перегруженный теорией, которую, как они считают, невозможно применить на практике, к тому же сама дисциплина, по их мнению, очень обширная и сложная для восприятия [7, с. 54].

Что бы хотелось изменить? Как подружиться с таким сложным и скучным, на первый взгляд, предметом, как химия? Ответ кроется в технологиях. Так, встроенные и внешние датчики, выступающие в качестве альтернативы традиционному лабораторному оснащению, открывают новые

горизонты эксперимента. Интерактивные симуляции и удалённые, или видеоэксперименты, позволяют ученикам исследовать экспериментальные сеттинги, недоступные в обычных классах. Средства виртуальной и дополненной реальности предоставляют возможность моделировать и визуализировать взаимосвязи между величинами.

Значимость интеграции технологической грамотности в подготовку педагогов повсеместно признана. Практически все актуальные концепции ключевых компетенций XXI века включают в себя технологический компонент. Впрочем, исследования показывают, что определяющим фактором для внедрения педагогами новейших технологий является не только доступность самого инструментария, но и уверенность в своих силах при работе с ним.

Таким образом, крайне важно разработать инструменты измерения ТРАСК для конкретных дисциплин и технологий, позволяющие оценивать уровень владения ТРАСК преподавателями в данных конкретных областях.

Учитывая вышеупомянутый пробел в исследованиях о ТРАК, подчёркивающий актуальность нашей работы, целью настоящего исследования является разработка и апробация открытого инструмента, предназначенного для объективной оценки уверенности PST в применении технологий на занятиях по химии. В настоящей работе мы рассматриваем такие компоненты ТРАК, как ТСК и ТРК, а также их пересечение – ТРСК.

Материалы и методы

Авторами был разработан предварительный вариант теста, состоящий из 14 пунктов, распределённых между тремя факторами: ТСК, ТРК и ТРСК. Затем шести экспертам в области образовательных технологий было предложено оценить предложенный тест на предмет валидности содержания в формате дистанционного экспертного обсуждения. Раунды обсуждения прекращались после достижения консенсуса по показателю лицевой валидности инструмента. После удаления нерелевантных позиций, набор пунктов сократился до 12, по 4 на одну субшкалу. В таблице 1 приведены примеры тестовых заданий для каждого из трёх факторов.

Таблица 1 – Примеры пунктов химико-специфического теста ТРАСК

Факторы	Примерные задания	Оценивание
ТСК	Представьте, что вы составляете план урока по кинетике химических реакций, уделяя особое внимание факторам, влияющим на скорость реакции. Перечислите и кратко опишите как можно больше цифровых технологий/платформ, которые можно использовать в химической лаборатории средней школы для изучения влияния температуры, концентрации веществ или площади поверхности на скорость реакции.	(0) Примеры отсутствуют или некорректны. (1) Приведён один корректный пример. (2) Приведены два корректных примера. (3) Приведены три или более корректных примера.
ТРК	Представьте, что вы работаете над модулем по теме «Химическая связь» и хотите помочь учащимся визуализировать трёхмерную структуру молекул. Предложите цифровую технологию/платформу, которая могла бы помочь учащимся создавать 3D-модели молекул и манипулировать ими, что привело бы к более глубокому пониманию молекулярной геометрии и её взаимосвязи с полярностью. По пунктно изложите ваш подход к достижению цели.	(0) Технология не предложена или некорректна. (1) Предложена адекватная технология, но подход ошибочен или некорректно изложен. (2) Предложена адекватная технология и подход верен, но изложен недостаточно ясно. (3) Предложена адекватная технология, подход верен и достаточно подробно описан.

ТРСК	Некоторые ваши ученики 10-го класса считают, что во всех химических реакциях выделяется энергия. Предложите как можно больше технологических решений, которые вы бы использовали на уроке химии для устранения данного заблуждения об эндотермических реакциях. Для каждого решения по пунктно изложите ваш подход к достижению цели, с аргументацией.	(0) Технологические решения отсутствуют или некорректны. (1) Предложено одно корректное технологическое решение. (2) Предложено два корректных технологических решения. (3) Предложено три и более корректных технологических решения. Технологическое решение считалось корректным, если подход был действительно направлен на демонстрацию соответствующих концепций и сопровождался кратким дидактическим обоснованием.
------	--	---

Результаты и обсуждение

В первую очередь, для проверки латентной факторной структуры химико-специфического теста ТРАСК был выполнен конфирматорный факторный анализ. Факторная структура была построена таким образом, что 12 пунктов теста были нагружены на три фактора (рисунок 2). Анализ подтвердил, что все стандартизированные факторные нагрузки превышали минимально требуемую отметку (0,7).

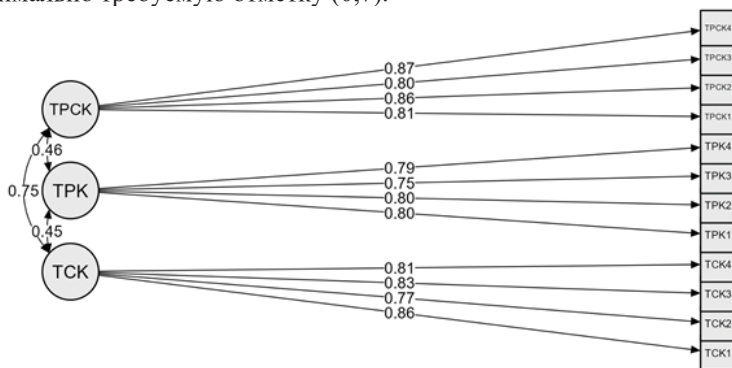


Рисунок 2 – Результаты конфирматорного анализа химико-специфического теста ТРАСК

Следующим шагом стала оценка соответствия сконструированной модели результатам тестирования. Для этого использовали стандартные показатели (в скобках указаны референсные пороговые значения): соотношение хи-квадрат и степеней свободы ($\chi^2/df < 3$), индекс пригодности ($GFI > 0,90$), сравнительный индекс пригодности ($CFI > 0,90$), индекс Такера-Льюиса ($TLI > 0,90$), корень среднеквадратической ошибки аппроксимации ($RMSEA < 0,08$) и стандартизированный среднеквадратичный остаток ($SRMR < 0,08$). Результаты проверки пригодности модели в рамках конфирматорного анализа выявили, что все величины вышеуказанных показателей удовлетворяли принятым референсным интервалам: $\chi^2 = 75,186$; $df = 51$, $\chi^2/df = 1,474$; $GFI = 0,986$; $CFI = 0,974$; $TLI = 0,967$; $RMSEA = 0,061$; $SRMR = 0,043$. Следовательно, полученную трёхфакторную структуру модели можно считать адекватной собранным данным.

Измеряли также надёжность теста, т.е. степень согласованности между несколькими наблюдениями для измеряемого конструкта. Внутренняя согласованность оценивалась на основе коэффициента альфа Кронбаха (α), для которого значение выше 0,7 принято интерпретировать как достаточный уровень согласованности. Совокупный показатель α для разработанного теста составил 0,907. Значения α для каждого фактора находились в диапазоне между 0,864 и 0,900 (таблица 2), что указывает на высокую внутреннюю согласованность конструкта. Отметим также, что согласованность не была в значительной мере зависима от каких-либо отдельных пунктов теста, как можно убедиться по значениям совокупного α в случае удаления конкретного пункта из набора заданий (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели конвергентной валидности и внутренней согласованности химико-специфического теста ТРАСК

Факторы	Пункты	AVE	α	α (общая) если пункт удалён
ТСК	ТСК1	0,671	0,889	0,896
	ТСК2			0,899
	ТСК3			0,897
	ТСК4			0,898
ТРК	ТРК1	0,615	0,864	0,905
	ТРК2			0,906
	ТРК3			0,904
	ТРК4			0,903

TPCK	TPCK1	0,702	0,900	0,901
	TPCK2			0,896
	TPCK3			0,896
	TPCK4			0,895

Примечание. AVE: средняя извлечённая дисперсия.

Кроме того, была изучена конвергентная валидность инструмента. Валидность – это степень точности, с которой шкала или набор показателей отражают интересующую нас концепцию. В данном исследовании средняя извлечённая дисперсия (AVE) использовалась для проверки конвергентной валидности шкалы TPACK, т.е. чтобы убедиться, что пункты в каждом факторе эффективно измеряют предполагаемый конструкт. Как отражено в таблице 2, все значения AVE были выше 0,5, что подтверждает конвергентную валидность теста.

Во многих отечественных и зарубежных исследованиях доказано, что со стороны когнитивного, технического и социального аспектов, качество преподавания значительно повышается методом интеграции технологий, связанных с цифровым образованием, в процесс обучения предмету химии [8, с. 4–5].

Потребность в инновационных технологиях в образовании, которые способны обеспечивать дифференциацию, гибкость и вариативность содержания образования, и их использование в условиях реформирования системы образования, казахстанские исследователи Aubakirova et al. (2022) объясняют тем, что технологии могут помочь улучшить процесс обучения и добиться положительного результата в кратчайшие сроки [9, с. 439].

Гибкость информационно-коммуникативных технологий и новейшие интерактивные веб-технологии, как утверждают в своей работе исследователи Sadykov et al. (2023), предоставляют педагогам и учащимся обширные возможности для интеграции технологий в процесс образования. Это позволяет учителям эффективно модернизировать структуру и контент уроков [7, с. 54], интересный для школьников. Предмет химии благодаря интерактивным технологиям, таким как, к примеру, анимация при проведении эксперимента с окрашиванием реактива, виртуальная лаборатория для самостоятельного изучения материала, и другие технологии, станет для школьников не только максимально понятным, но и увлекательным, что в конечном итоге позволит повысить мотивацию и позитивно повлияет на успеваемость учеников.

В недавнем исследовании Akatyev (2024) сообщает, что технологии искусственного интеллекта значительно улучшают преподавание химии

за счёт интеграции цифровых платформ и программного обеспечения для моделирования. Эти технологии, в частности, исследователь ведёт речь о виртуальной и дополненной реальности (VR и AR), предоставляют образовательные возможности, которые привлекательны, безопасны и доступны. Такой подход не только повышает качество образования по предмету химии, но и позволяет участникам учебного процесса приобрести навыки и знания, необходимые для достижения успеха в современном научном мире [8, с. 4–5].

Согласно результатам исследования Shertayeva et al. (2023), онлайн-инструменты в обучении химии позволяют активизировать все виды учебной деятельности: изучение нового материала, подготовку и проверку домашних заданий, самостоятельную работу, проверочные и контрольные работы. Исследователи отмечают, что многие методические задачи могут быть реализованы более эффективно при использовании цифровых технологий. Они подчёркивают, что именно цифровые технологии позволяют завлечь школьников к изучению и пониманию предмета за короткое время [10, с. 88].

Выводы

По результатам проведённого исследования были сформулированы следующие выводы. Конфирматорный факторный анализ подтвердил, что 12 пунктов теста ТРАСК могут быть надёжно распределены на три фактора. Все стандартизированные факторные нагрузки превышали минимально требуемую отметку.

Проверка соответствия сконструированной модели результатам тестирования показала, что все стандартные показатели соответствовали референсным пороговым значениям, что указывает на адекватность трёхфакторной структуры модели собранным данным.

Также был доказан высокий уровень внутренней согласованности теста. Удаление любого отдельного пункта не приводило к значительным изменениям совокупного α , что подтверждает устойчивость теста.

Конвергентная валидность инструмента была подтверждена средними извлечёнными дисперсиями, значения которых для всех факторов превышали 0,5, свидетельствуя о том, что пункты в каждом факторе эффективно измеряют предполагаемый конструкт.

Таким образом, проведённый конфирматорный факторный анализ, наряду с оценкой внутренней согласованности и конвергентной валидности, подтверждает, что разработанный тест ТРАСК является надёжным и валидным инструментом для измерения соответствующих конструктов.

References

1 **Deng, F. et al.** Examining pre-service chemistry teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) of using data-logging in the chemistry classroom [Text]. // In Sustainability. – 2023. – Vol. 15. – № 21. – P. 15441.

2 **Blyznyiuk O., Hotsaniuk T.** Digital competence among the key components of future masters of primary education professional training: Theoretical interpretations [Text]. // In Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. – 2024. – Vol. 11. – № 1. – P. 164–172.

3 **Carey, M. D., Martin, D. A., McMaster, N.** The development and validation of a self-audit survey instrument that evaluates preservice teachers' confidence to use technologies to support student learning [Text]. // In International Journal of Research and Method in Education. – 2024. – Advance online publication.

4 **Schmid, M. et. al.** Running in circles: A systematic review of reviews on technological pedagogical content knowledge (TPACK) [Text]. // In Computers & Education. – 2024. – Vol. 214. – Article 105024.

5 **Martin, D. A. et al.** Assessing primary school preservice teachers' confidence to apply their TPACK in specific categories of technologies using a self-audit survey [Text]. In The Australian Educational Researcher. – 2024. – Advance online publication.

6 **Fabian, A. et al.** Unraveling TPACK: Investigating the inherent structure of TPACK from a subject-specific angle using test-based instruments [Text]. // In Computers and Education. – 2024. – Vol. 217. – P. 105040.

7 **Sadykov, T. M., Kokibasova, G. T., Ospanova, A. S.** The development of interactive chemistry lessons on the topic: «Mineral fertilizers» [Text]. // In Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics series. – 2023. – № 1. – P. 54.

8 **Akatyev, N. V.** Modern state of application of ai technologies in chemical education: problems and approaches [Text]. // In Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics series. – 2024. – № 2. – P. 4-5.

9 **Aubakirova, R. Z. et al.** Technologization of the Pedagogical Process in Preschool Educational Institutions [Text]. In World Journal on Educational Technology: Current Issues. – 2022. – Vol. 14. – № 2. – P. 439.

10 **Shertayeva, N. T. et al.** Application of online tools in design and conduct of chemistry lessons [Text]. // In Bulletin of Toraighyrov University. Pedagogics series. – 2023. – № 1. – P. 88.

Поступило в редакцию 30.07.24.

Поступило с исправлениями 26.08.24.

Принято в печать 05.09.24.

*А. К. Бакажанова¹, А. Е. Сагимбаева², Р. А. Шоканов³

^{1,2}Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

³Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті,

Қазақстан Республикасы, Ақтөбе қ.

30.07.24. ж. баспаға түсті.

26.08.24. ж. түзетулерімен түсті.

05.09.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНЕ АРНАЛҒАН ТРАСК ТЕСТІ: ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ТЕКСЕРУ

Білім беруді технологияландыру педагогикалық әдебиет пен практикада кем дегенде соңғы онжылдықта ерекше релевантты тақырып болып табылады. Әлеуетті және жұмыс барысында мұғалімдердің технологияларды пайдалана отырып сабақтар жүргізудегі білімдерін өлшеу кәсіби даму бойынша тиісті іс-шараларды атаулы құрастыру үшін маңызды мәнге ие. 2000-жылдардың соңынан бастап мұғалімдердің технологияларды пайдалана отырып оқытудағы білімді бағалау үшін технологиялық, педагогикалық және пәндік білім тұжырымдамасы жиі пайдаланылады. Алайда, осы уақытқа дейін ТРАСК тиісті параметрлерін бағалау негізінен пәндік-арнайы емес субъективті шкала көмегімен жүргізілді. Осы зерттеудің мақсаты болашақ химия мұғалімдерінің технологиялық компоненттерін өлшеу үшін объективті химиялық-ерекше құралды әзірлеу және валидациялау болып табылады. Ол үшін біз алдын-ала сараптамалық бағалаудан өткен, түзетілген және пилоттық енгізуге жіберілген ашық типтегі тапсырмаларды әзірледік. Тестілеудің соңғы нұсқасы 127 студент-педагог арасында жүзеге асырылды. Тестілеу нәтижелері 12 тармақтан тұратын үш факторлы аспаптың ішкі келісімділігі мен конвергенттік валидтілігін растады. Бұл жұмыс білім беру саласындағы зерттеулерге құнды үлес қосу ретінде жекелеген педагогтардың мүмкіндіктерін бұрмалаусыз бағалау үшін пайдалы құрал болып ұсынылды.

Кілтті сөздер: ТРАСК моделі, тест, валидация, болашақ химия мұғалімдері, педагогикалық білім, цифрлық технологиялар.

*A. K. Bakazhanova¹, A. Ye. Sagimbaiyeva², R. A. Shokanov³

^{1,2}Abai Kazakh National Pedagogical University,

Republic of Kazakhstan, Almaty;

³Aktobe Regional University named after K. Zhubanov, Aktobe.

Received 30.07.24.

Received in revised form 26.08.24.

Accepted for publication 05.09.24.

A TPACK TEST FOR PRE-SERVICE CHEMISTRY TEACHERS: DEVELOPMENT AND VALIDATION STUDY

Technology-enabled education has been a particularly relevant topic in education literature and practice for at least the last decade. Measuring the capacities of prospective and in-service teachers to deliver technology-driven instruction is important for targeting the design of corresponding professional development activities. The nascent epoch of the aughts witnessed the ascendancy of TPACK as a lodestar for evaluating pedagogical virtuosity in the realm of technology-augmented instruction. Yet, until this present juncture, the facets of TPACK have largely been quantified via subjective self-reporting methodologies devoid of subject-specific anchoring. This scholarly endeavor sought to forge and authenticate an objective instrument tailored to the crucible of chemistry, thereby quantifying the technological proficiencies of burgeoning chemistry educators. To do so, we developed a preliminary pool of open-ended items that were peer-reviewed, adjusted, and piloted. The ultimate iteration of the pedagogical assessment was deployed amongst a cohort of 127 nascent educators. Ensuing metrics corroborated the intrinsic coherence and convergent veracity of the 12-item tripartite solution. This survey proffers a meritorious input to the corpus of pedagogical inquiry by furnishing an efficacious invention for the impartial appraisal of educators' aptitudes.

Keywords: TPACK framework, evaluation, assessment, potential chem educators, educator training, DigiTech

Теруге 09.09.2024 ж. жіберілді. Басуға 26.09.2024 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

2,52 Kb RAM

Шартты баспа табағы 13,46.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Тапсырыс № 4268

Сдано в набор 09.09.2024 г. Подписано в печать 26.09.2024 г.

Электронное издание

2,52 Kb RAM

Усл.п.л. 13,46. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, М. М. Нугманова

Заказ № 4268

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz