

УДК 378.14

[https://doi.org/10.54158/27132838\\_2024\\_5\\_4\\_130](https://doi.org/10.54158/27132838_2024_5_4_130)

EDN: FPELBZ



Научная статья

**Д.А. Вольнова, С.С. Космодемьянская**  Казанский (Приволжский) федеральный университет  
г. Казань, Россия [svetlanakos@mail.ru](mailto:svetlanakos@mail.ru)


## Химическое UNO как вариант мультимодальной педагогики в подготовке современного учителя химии

**Аннотация.** Современное образование стремится к интерактивности, развитию критического мышления, работы в команде — все это отражает требования к образовательному процессу студентов – будущих специалистов. Настольные игры – это инструмент, который может стать мостом между традиционным и инновационным подходом к обучению. Их использование в образовании может сделать обучение более привлекательным и мотивирующим для студентов. Однако, несмотря на возрастающую популярность использования настольных игр в образовании, научная литература по данной теме не так широка, как в других области педагогики. В статье выявляются ключевые тенденции, подходы, теоретические основы использования настольных игр в образовании студентов. Представлен анализ развития и применения авторской настольной игры UNO в образовательный процесс. Элемент мультимодальной педагогики в формате настольной игры UNO подразумевает нестандартные условия в организации групповой работы обучающихся по усложнению и расширению их мотивации. Авторами предложен анализ адаптации разработанной игры «Химическое UNO» для обучающихся педагогического направления. Научная новизна заключается в развитии методики исследования влияния настольных игр на развитие когнитивных и личностных качеств студентов. Результаты исследования могут быть использованы студентами, будущими учителя химии, в рамках педагогической деятельности в качестве элемента учебной и внеучебной работы, так как разработанные задания составлены в соответствии с материалом ЕГЭ по химии на примере демоверсии за 2024 год.

**Ключевые слова:** химия, мультимодальность, UNO, инновационные технологии, студент, мотивация, настольные игры

**Для цитирования:** Вольнова Д.А., Космодемьянская С.С. Химическое UNO как вариант мультимодальной педагогики в подготовке современного учителя химии // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. 2024. Т. 5. № 4. С. 130-137. [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2024\\_5\\_4\\_130](https://doi.org/10.54158/27132838_2024_5_4_130) EDN: FPELBZ

Original article

**D.A. Volnova, S.S. Kosmodemyanskaya**  Kazan Federal University  
Kazan, Russia [svetlanakos@mail.ru](mailto:svetlanakos@mail.ru)

## Chemical UNO as a variant of multimodal pedagogy in the training of a modern chemistry teacher

**Abstract.** Modern education strives for interactivity, development of critical thinking, teamwork - all this reflects the requirements to the educational process of students - future specialists. Board games are a tool that can become a bridge between traditional and innovative approaches to learning. Their use in education can make learning more attractive and motivating for students. However, despite the increasing popularity of using board

© Вольнова Д.А., Космодемьянская С.С., 2024

games in education, the research literature on this topic is not as wide as in other areas of pedagogy. The article identifies key trends, approaches, and theoretical foundations of using board games in students' education. The analysis of development and application of UNO author's board game in the educational process is presented. The element of multimodal pedagogy in the format of board game UNO implies non-standard conditions in the organization of group work of students to complicate and expand their motivation. The authors offer an analysis of the adaptation of the developed game "Chemical UNO" for students of pedagogical direction. Scientific novelty consists in the development of the methodology of research of the influence of board games on the development of cognitive and personal qualities of students. The results of the study can be used by students, future teachers of chemistry, within the framework of pedagogical activity as an element of educational and extracurricular work, as the developed tasks are made in accordance with the material of the USE in chemistry on the example of the demoversion for 2024.

**Keywords:** chemistry, multimodality, UNO, innovative technologies, student, motivation, board games.

**For citation:** Volnova DA, Kosmodemyanskaya SS. Chemical UNO as a variant of multimodal pedagogy in the training of a modern chemistry teacher. *Science and Practice in Education: Electronic Scientific Journal*. 2024;5(4):130-137. (In Russ.). [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2024\\_5\\_4\\_130](https://doi.org/10.54158/27132838_2024_5_4_130) EDN: FPELBZ

### Введение

В современной системе образования достаточно остро стоит вопрос развития интереса, мотивации и компетенций обучающихся. В решении поставленных задач ведущую роль играет учитель, квалифицированный специалист, обладающий определенно развитыми профессиональными компетенциями в период обучения и становления педагогического мастерства. По данным исследования главных трендов российского образования в текущем году одно из ведущих направлений имеет мультимодальная педагогика. Она подразумевает применение обучающегося контента вариативного характера, включая текстовый вариант, визуальный, осязательный и т.д. Включение инновационных технологий, методов и методических приемов в обучение химии позволит не только повысить эффективность изучаемого предмета, но и позволит векторно расширить самообразование и самовоспитание всех участников учебно-образовательного процесса – как учителя, так и обучающихся. Этому способствуют изменение и расширение применяемого инструментария в период профессиональной подготовки будущих учителей химии по методическим дисциплинам. Это было определено в тематике нашего исследования, начатого в 2023 г., среди обучающихся по направлению 44.03.01 – Педагогическое образование, профиль: Химическое образование.

В данной работе авторы акцентируют внимание на возможности применения разработанной и адаптированной настольной игры «Химическое UNO» на занятиях по методико-педагогическим дисциплинам для возможности использования этого формата в своей дальнейшей педагогической деятельности. Данная работа оказывает мотивационное воздействие и на определение уровня предметного осознания учебного материала.

### Обзор литературы

Авторы данного исследования провели анализ

эволюционного становления и развития настольной игры UNO, и дальнейшее ее внедрения в образовательный процесс.

История классической игры UNO начинается с 1971 года в Рединге, штат Огайо. С целью предупреждения возникновения дружеских столкновений в игре Crazy Eight Мерл Роббинс модернизировал ее условия до возникновения настольной игры UNO, которая получила, действительно, мировую известность и включена в перечень некоторых мобильных приложениях [1].

С появлением настольной игры UNO в России, педагоги начали использовать данную разработку в классическом варианте для обучения детей в дошкольных образовательных организациях и начальной школе, так как UNO является дидактической игрой и, соответственно, несет образовательную функцию. Актуальность использования данной игры обусловлена ее вкладом во всестороннее развитие ребенка. Анализ используемой практики в источниках показал, что используя карты в игре учителям и воспитателям удавалось разработать большое количество действий, которые можно использовать в обучении: например, научить детей подбирать пары (для детей от 1 до 4 лет), обучить распознавать числа (от 2 до 6 лет), найти карту (от 2 до 10 лет), а также проведение математического испытания (от 6 до 10 лет) [2]. Данная игра определяется не только как развлечение семейного характера, но и как инструмент для развития у обучающихся различных навыков и способностей: интеллектуальных способностей, коммуникативных навыков, развивает навыки работы в команде и навыки стратегического мышления.

В ходе нашего исследования был определен сравнительно небольшой список модернизированных игр UNO, что позволило сделать вывод о неполном внедрении данной игры в образовательный процесс как достойного средства по развитию

мотивации и совершенствованию знаний, умений и навыков обучающихся. Среди разработок, используемых в нашем анализе, мы выделили образовательную игру по русскому языку «UNO bus», которая основана на комбинации настольной игры UNO и ребусов с зашифрованными словарными словами [3].

Анализ педагогического опыта применения данной игры в образовательных учреждениях нашей страны показал достаточное ее распространение в последние 5-7 лет обучающихся. Своеобразную огласку настольная игра UNO получила и среди учителей средней и старшей школ. Данную разработку используют как для внеклассной деятельности в рамках проведения внеклассных мероприятий (квесты, круглые столы, интеллектуальные игры и др.), так и для классной деятельности. Интерес представляет и повышение мотивации для обучающихся вуза [4].

При этом мы отмечаем недостаточность исследования возможностей применения игры «Химическое UNO» при невысокой мотивации в изучении химии со стороны обучающихся.

#### Материалы и методы

В настоящее время мы продолжаем наше исследование нетрадиционных форм и методов обучения и профессиональной подготовки обучающихся по химии [5; 6, с. 202]. Данное исследование основывается на анализе актуальных научных источников, раскрывающих сущность и влияние включения настольных игр в образовательный процесс. Также исследованию подлежали уже существующие методики использования настольных игр по мотивам UNO для обучающихся, будущих учителей химии обучающихся. В качестве теоретических методов исследования были использованы: анализ, синтез, сравнение, дедукция, индукция и обобщение. Применялись практические методы для первичной и промежуточной диагностики: опрос, анкетирование, наблюдение, беседа.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Основная наша работа заключалась в разработке полного комплекта настольной игры «Химическое UNO», апробация и её анализ. В исследовании участвовали обучающиеся 1-2-х курсов по направлению 44.03.01 – Педагогическое образование, профиль: Химическое образование (58 человек).

В ходе констатирующего этапа исследования были проведены дефиниция основных понятий, анализ становления и развития методических элементов применения настольной игры UNO в нашей стране и за рубежом. Далее, был разработан вариант для преподавания химии в рамках внедрения элементов игровых технологий для подготовки обучающихся к самостоятельному изучению химии.

Отмечаем, что во время подготовки к ЕГЭ и

ОГЭ по химии обучающиеся встречаются с рядом трудностей, среди которых можно выделить стресс, сложность восприятия и запоминания материала, отсутствие свободного времени [7]. Всё это негативно сказывается на самоощущении обучающихся, что приводит к трудностям при подготовке к экзаменам. Для предупреждения и / или устранения перечисленных сложностей обучающимся необходим нетрадиционно организованный вариант подготовки к аттестации.

Если обратиться к демоверсии ЕГЭ по химии за 2024 год, среди первых заданий с которыми встречается обучающийся при начале подготовки – это задание № 4 и задание № 5. В соответствии со спецификацией данные задания относятся к базовому уровню, на их выполнение отводится 2-3 минуты и обучающийся может получить за них по 1 баллу. На первый взгляд данные задания могут показаться достаточно простыми, но, если углубиться в подготовку, они содержат достаточное количество подводных камней, влияющих на успешность сдачи экзамена.

Сложность выполнения задания № 5 заключается в достаточно частом использовании тривиальных названий неорганических соединений, бинарных соединений различного типа (пероксиды, силициды, карбиды, пероксиды, надпероксиды), солей фосфора различной основности в условиях задания.

Пример задания №5 (таблица 1). Среди предложенных формул / названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы / названия: А) двухосновной кислоты; Б) средней соли; В) амфотерного гидроксида. Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Таблица 1

Пример задания №5 из демоверсии ЕГЭ по химии за 2024 год

1 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	2 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3 $\text{HNO}_2$
4 $\text{H}_2\text{SO}_3$	5 фосфин	6 $\text{ZnO}$
7 цинк	8 аммиачная селитра	9 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

Задание №4 отличается акцентом на типах химической связи и строении химических соединений. К сложностям при выполнении данного задания можно отнести следующее: путаница между типами химических связей в молекулах; одном соединении может присутствовать несколько типов химической связи, исключения и основные характеристики соединений различного строения (молекулярного, атомного, ионного и металлического).

Пример задания №4. Из предложенного переч-

ня выберите два вещества молекулярного строения с ковалентной полярной связью. 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; 2)  $\text{HCOOH}$ ; 3)  $\text{CH}_4$ ; 4)  $\text{CaO}$ ; 5)  $\text{Cl}_2$ . Запишите номера выбранных ответов.

Классификация химических соединений, типы химических связей в соединениях, тривиальные названия химических соединений – всё это база, с которой должен быть знаком каждый обучающийся. Нарботка, отработка, усовершенствование умений определять класс химических соединений, тип связи и по тривиальному названию определять состав молекулы является ключом к успешному выполнению не только некоторых заданий, но и ЕГЭ по химии, в целом, а также успешному усвоению школьного курса химии. Достичь данных задач позволит разработанное нами «Химическое UNO».

Сложность усвоения учебного материала по химии остается проблемой не школьного и вузовского периодов обучения. Разработанное нами UNO позволит применить приобретенные знания и выявить редко встречающиеся тривиальные названия неорганических соединений (глёт свинцовый, пушонка, алебастр и др.). Химическое UNO – это оригинальное упражнения для развития

предметных, метапредметных и коммуникативных навыков студентов. Игра помогает создавать многоходовой план действий, так как необходимо предположить, какие карты есть у соперника и как они могут повлиять на игру. Также игра развивает стратегическую интуицию: на основе игровой ситуации предугадать следующие ходы соперника. При этом игроки анализируют поведение друг друга и стараются лучше понять логику и мотивы действий. Это формирует умение поставить себя на место соперника и предусмотреть его действия. Наконец, игра UNO коммуницирует участников, улучшая отношения между игроками.

Подготовительный этап реализации разработанной нами игры включает создание рабочих карточек, инструкции и подготовку материальных моделей для проведения игры (таблица 2).

Авторами данного исследования было подготовлен электронный вариант 100 карт Химического UNO в двух типах – активные и химические карты. К активным картам мы относим следующие: «пропусти ход», «возьми две», «наоборот», «закажи тип химического соединения», «закажи тип химического соединения и возьми 4».

Таблица 2

Активные карты настольной игры «Химическое UNO»

«Пропусти ход» / “Skip the move”	«Возьми две» / “Take two”	«Наоборот» / “On the contrary”	«Закажи тип химического соединения» / “Order the type of chemical compound”	«Закажи тип химического соединения и возьми 4» / “Order the type of chemical compound and take 4”

Химические карты включают в себя карты с формулами и тривиальными названиями различных классов неорганических соединений: бинарные соединения (оксиды, пероксиды, силициды, карбиды, пероксиды, надпероксиды), кислоты, основания и соли.

В этот же период мы разработали правила игры и подготовили инструкцию на электронном носителе. Основной задачей «Химического UNO» как классической игры является первым «сбросить» все свои карты в соответствии с правилами: во-первых, если классы химических



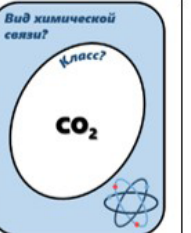
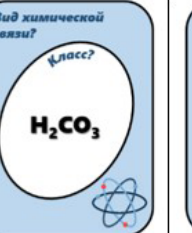
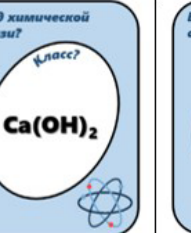
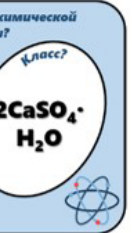
соединений, представленных на картах, совпадают, во-вторых, если типы химических связей соединений, представленных на картах, совпадают.

В период формирующего этапа исследования мы провели апробацию разработанной игры среди студентов второго курса педагогического направления Химического института им. А.М. Бутлерова в рамках педагогической дисциплины «Технологии проектной деятельности в образовании». Полученные результаты помогли скорректировать методику организации игры



Таблица 2

## Активные карты настольной игры «Химическое UNO»

Тривиальные названия / <u>Trivial names</u>	Формулы бинарных соединений / <u>Formulas of binary compounds</u>	Формулы оксидов / <u>Formulas of oxides</u>	Формулы кислот / <u>Acid Formulas</u>	Формулы оснований / <u>Base formulas</u>	Формулы солей / <u>Salt formulas</u>
<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>Двуокись серы</p> 	<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>AlB</p> 	<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>CO<sub>2</sub></p> 	<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></p> 	<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>Ca(OH)<sub>2</sub></p> 	<p>Вид химической связи?</p> <p>Класс?</p> <p>2CaSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O</p> 

для обучающихся студентов-химиков. На контрольном этапе исследования была проведена игра «Химическое UNO» для студентов первого курса в рамках методической дисциплины «Теория обучения химии». Перед началом игры для студентов был проведен подробный инструктаж о правилах игры с использованием информационно-коммуникационных технологий, каждый из обучающихся получил индивидуальный комплект с правилами игры. В ходе инструктажа наглядно продемонстрированы «Сброс» и «Прикуп», правила очередности ходов, суть активных и химических карт. Группы студентов (4-7 человек) получили комплект рабочих карточек и инструкцию ходов. Для иностранных студентов был предоставлен качественный перевод на их

родном языке. В начале игры один из участников команды раздал каждому студенту в своей группе по 10 рабочих карт UNO, следующий выступал первым «по часовой стрелке». По окончании игры был проведен прохождение рефлексивный опрос и анкетирование.

Проведение анализа полученных данных показало, что большинство студентов (86,4%) были знакомы с классическим вариантом игры UNO (рисунок 1), что свидетельствует о достаточной популярности игры среди поколения «зумеров» и подтверждает актуальность нашего исследования. Поэтому использование модернизированного варианта игры позволит мотивировать обучающихся в изучении школьного курса химии.

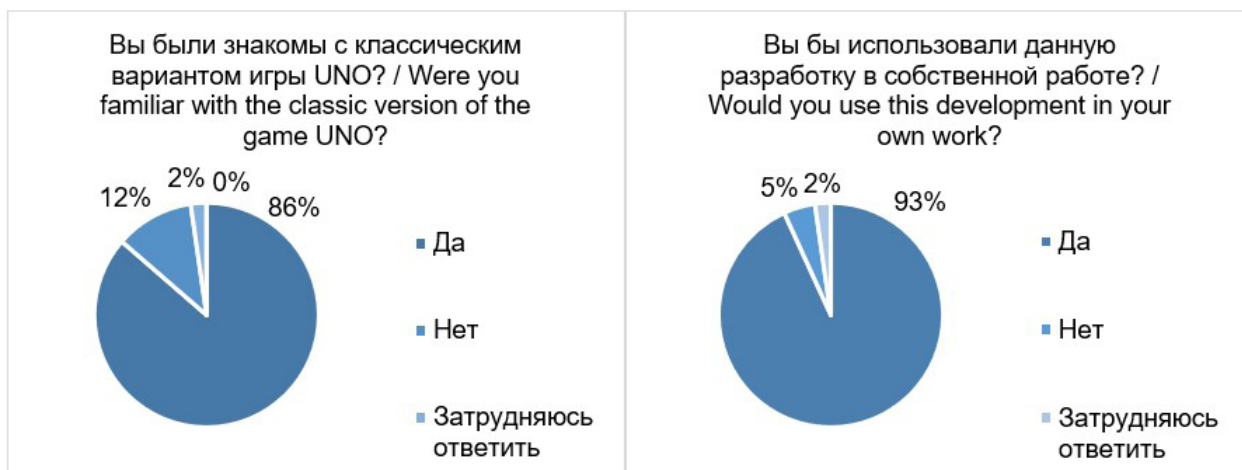


Рис. 1. Информированность и возможность студентов использовать «Химическое UNO»

Все студенты отметили, что данная разработка позволит расширить и углубить знания обучающихся (100%). А многие (93,2%) из них хотели бы использовать данную разработку в собственной методике преподавания химии.

Студенты достойно оценили представленную им игру, отметили возможность её использования не только во внеучебное время, но и учебное.

Была выделена оригинальная идея, студенты хотели бы сыграть повторно. Некоторые выделили возможность использования данной игры на переменах между уроками / парами.

Приведем некоторые ответы студентов:

«Думаю, что игра рассчитана показать возможности интерактивного подхода к обучению. Она способна раздвигать границы понятий обучения и

досуг»;

«Очень познавательно и полезно. Игра имеет не только развлекательный, а познавательный характер. Процесс изучения темы становится интересным»;

«Хорошая идея для запоминания новых формул. В процессе игры можно расширить свои знания в области химии. Также хорошо для закрепления пройденного материала по теме типы химических соединений и типы химических связей. Игра не только интересная, но и полезная».

Были предложены и рекомендации для усовершенствования нашей версии: в качестве дополнения к игре студенты предложили дополнить игру различными уровнями сложности, цифровой версией, а также увеличить размер рабочих карт.

По изучению восприятия инструкции игры нами было выявлено, что большинство студентов (79,5%) правила игры приняли, а остальные отметили, что непонятные вопросы разрешились в ходе самой игры: «Идея супер, можно сделать наборы для разного уровня обученности, на разные темы и т.д.»; «Хотелось бы изменить размер карт, было не совсем удобно держать в руках»; «Мне все понравилось. Думаю, можно разработать какие-то другие категории карточек».

Проведя анализ адаптации игры UNO в химическом варианте мы отмечаем перспективы и возможности в области химического образования через применение настольных игр на базе UNO в учебном процессе для повышения интереса и мотивации обучающихся, а также помощи в подготовке к экзаменам на основе инновационных подходов в современной педагогике.

Для предупреждения и разрешения неких вопросов хотелось бы отметить, что данная игра UNO не является азартной, поэтому ее применение учителями химии в образовательном учреждении не является запрещенным. Но студенты-практиканты в ходе производственных (педагогических) практик, применяя ее в рамках своей деятельности, должны учитывать локальные акты каждого конкретного ОУ во избежание дополнительных вопросов.

Применение химического варианта настольной игры «Химическое UNO» в ходе аудиторного

занятия по методической дисциплине показало возможности организации и проведения групповой работы с обучающимися в нетрадиционном формате как элемента полимодальной педагогики. Задания химических блоков позволили провести анализ собственного уровня предметных и межпредметных знаний, метапредметных компетенций и мотивировало студентов на дальнейшее совершенствование своей методики педагогической деятельности.

Резюмируя результаты исследования работы, хотелось бы отметить следующее. Наше исследование проведено по изучению применения разработанного нами химического варианта настольной игры «Химическое UNO» для повышения профессиональных компетенций обучающихся в становлении профессиональной деятельности, углубления знаний обучающихся по химии и подготовки к аттестации. Апробация игры проходила среди обучающихся педагогического направления, будущих учителей химии. Анализ полученных результатов доказал актуальность и необходимость дальнейшего исследования.

#### **Заключение**

Мы изучили возможности развития профессиональной мотивации обучающихся как будущих учителей химии через применение разработанного нами химического варианта известной игры на базе UNO. Элемент мультимодальной педагогики в химическом образовании включает различные сферы восприятия материала, позволяя повысить мотивацию обучающихся в изучении химии в нестандартных условиях. Предполагаем, что следует провести более глубокий анализ влияния игры на развитие профессиональных компетенций будущих учителей химии, а именно - проанализировать, как игра способствует формированию умений планировать урок, как способствует поиску нестандартных решений, формулированию гипотез, проведению экспериментов и анализу их результатов. Кроме этого, будут разработаны методические рекомендации по использованию модифицированной игры UNO в учебном процессе химического образования, где указаны конкретные примеры игр, сценарии уроков, методы оценки эффективности использования игры.

#### **Список литературы**

1. Uno history – Who invented Uno and when? [Электронный ресурс] // Unorules.org. URL: <https://www.unorules.org/uno-history/> (дата обращения: 03.06.2024).
2. Гулятьев А.С., Казанцева М.П. Использование настольной игры «UNO» на уроках английского языка в младших классах // Инициативы молодых – науке и производству: сб. статей III Всерос. науч.-практ.конф. для молодых ученых и студентов, Пенза, 20–21 июня 2022 г. / под ред. О.Н. Кухарева, А.В. Носова. Пенза: Пензенский гос. аграр. ун-т. 2022. С. 56-59. EDN: HRSATW
3. Ramadhan A., Iida H., Maulidevi N.U. Game refinement theory and multiplayer games: case study using UNO // eKNOW 2015: The Seventh International Conference on Information,

- Process, and Knowledge Management, 22 February 2015. Wilmington: IARIA. 2015. С. 119-125. URL: <http://hdl.handle.net/10119/12881>
4. Дворцова Е.В., Шаврова О.А. Влияние настольной игры «УНО» на агрессивность и конфликтность у подростков // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 105-2. С. 65-73. <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2024-82> EDN: MMIXIS
  5. Токарев А.А. Соотношение учебно-профессиональной мотивации со статусами профессиональной идентичности студентов вуза // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. 2024. Т. 5. № 2. С. 49-56. [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2024\\_5\\_2\\_49](https://doi.org/10.54158/27132838_2024_5_2_49) EDN: QVXNWM
  6. Космодемьянская С.С., Джемшидова Н.Д. Методические особенности применения приложения Plickers в преподавании химии // Наука и практика в образовании: электронный научный журнал. 2023. Т. 1. № 1. С. 16-21. [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2023\\_4\\_1\\_16](https://doi.org/10.54158/27132838_2023_4_1_16) EDN: LKESZA
  7. Вольнова Д.А., Космодемьянская С.С. Метод контрольных вопросов как инструмент повышения мотивации обучающихся при изучении химии // Современные образовательные технологии профессионального образования: вызовы, практика и новые возможности: материалы Международной науч.-практ.конф., Омск, 19 марта 2024 года. Омск: ОАБИИ. 2024. 229 с. EDN: RCGEYT

### References

1. Unorules.org. *Uno history – Who invented Uno and when?* <https://www.unorules.org/uno-history/> [Accessed 3th June 2024].
2. Gulyaev AS, Kazantseva MP. Using the board game “UNO” in English lessons in primary school = Using the board game “UNO” at English lessons in lower grades. In: Kukhareva ON, Nosova AV. (eds.) *Iniitsiativy molodykh – nauke i proizvodstvu: sb. statei III Vseros. nauch.-prakt.konf. dlia molodykh uchenykh i studentov = Initiatives of young people - science and production: collection. Articles III All-Russian. scientific-practical conference for young scientists and students, 20-21 June 2022, Penza.* Penza: Penza State Agrarian University Publ.; 2022. p. 56-59. (In Russ.). EDN: HRSATW
3. Ramadhan A, Iida H, Maulidevi NU. Game refinement theory and multiplayer games: case study using UNO. In: *eKNOW 2015: The Seventh International Conference on Information, Process, and Knowledge Management, 22 February 2015.* Wilmington: IARIA; 2015. p. 119-125. URL: <http://hdl.handle.net/10119/12881>
4. Dvortsova EV, Shavrova OA. Vliianie nastol'noi igry «UNO» na agressivnost' i konfliktnost' u podrostkov = Effects of the board game “UNO” on aggression and conflict in adolescents. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya.* 2024;(105):65-73. (In Russ.). <https://doi.org/10.18411/trnio-01-2024-82> EDN: MMIXIS
5. Tokarev AA. Correlation of educational and professional motivation with the status of professional identity of university students. *Science and Practice in Education: Electronic Scientific Journal.* 2024;5(2):49-56. [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2024\\_5\\_2\\_49](https://doi.org/10.54158/27132838_2024_5_2_49) (In Russ.). EDN: QVXNWM
6. Kosmodemyanskaya SS, Dzhemshidova ND. Methodological features of using the Plickers application in teaching chemistry. *Science and Practice in Education: Electronic Scientific Journal.* 2023;1(1):16-21. [https://doi.org/10.54158/27132838\\_2023\\_4\\_1\\_16](https://doi.org/10.54158/27132838_2023_4_1_16) (In Russ.). EDN: LKESZA
7. Volnova DA., Kosmodemianskaia SS. Metod kontrol'nykh voprosov kak instrument povysheniia motivatsii obuchaiushchikhsia pri izuchenii khimii = The method of control questions as a tool to increase students' motivation when studying chemistry. In: *Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii professional'nogo obrazovaniia: vyzovy, praktika i novye vozmozhnosti: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii = Modern Educational Technologies of Professional Education: Challenges, Practice and New Opportunities: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, 19 March 2024, Omsk.* Omsk: OABII Publ.; 2024. p. 229. (In Russ.). EDN: RCGEYT

**Информация об авторах:**

**Вольнова Дарья Александровна**, студент Химического института им. А.М. Бутлерова, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18, корп.1, Россия), email: dashavolnova15@gmail.com

**Космодемьянская Светлана Сергеевна**, кандидат педагогических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (420008, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18, корп.1, Россия), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2840-2576>, Scopus Author ID: 56530754400, SPIN-код: 3392-2410, AuthorID: 812453, email: svetlanakos@mail.ru

**Вклад авторов**

**Вольнова Д. А.** – формулировка и реализация концепции и идеи исследования, анализ и обобщение результатов исследования.

**Космодемьянская С. С.** – обобщение результатов исследования, общая редакция статьи, формулирование выводов и техническое оформление статьи.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

*Поступила в редакцию: 15.06.2024*

*Одобрена после рецензирования: 23.09.2024*

*Принята к публикации: 24.09.2024*

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

**Information about the authors:**

**Darya A. Volnova, student**, Kazan Federal University (18 bld. 1, Kremlevskaya Str., Kazan 450008, Russia), email: dashavolnova15@gmail.com

**Svetlana S. Kosmodemyanskaya**, Candidate of Sciences in Pedagogy, Associate Professor, Kazan Federal University (18 bld. 1, Kremlevskaya Str., Kazan 450008, Russia), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2840-2576>, Scopus Author ID: 56530754400, SPIN-код: 3392-2410, AuthorID: 812453, email: svetlanakos@mail.ru

**Contribution of the authors:**

**D.A. Volnova** – formulation and implementation of the research concept and idea, analysis and generalization of the research results.

**S.S. Kosmodemyanskaya** – generalization of the research results, general editing of the article, formulation of conclusions and technical design of the article.

**Conflict of interests:** The authors declares no relevant conflict of interests.

*Received: 15.06.2024*

*Approved after reviewing: 23.09.2024*

*Accepted for publication: 24.09.2024*

The authors have read and approved the final manuscript.