

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Педагогикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Педагогическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-2661

№ 2 (2026)

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/BGQF2048>

Бас редакторы – главный редактор

Тулекова Г. М.

доктор PhD, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Попандопуло А. С., *доктор PhD, профессор*

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)

Искакова З. С.

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

***А. Ж. Садыкова¹, Ж. Ж. Нуртазина²,
М. О. Искакова³, Н. К. Султанова⁴**

^{1,2}Филиал «Назарбаев Интеллектуальная школа естественно-математического направления» автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы», Республика Казахстан, г. Семей;

^{1,4}Alikhan Bokeikhan University, Республика Казахстан, г. Семей;

³Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу», Республика Казахстан, г. Астана

¹ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4075-2242>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4315-3731>

³ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4788-4515>

⁴ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2734-2599>

*e-mail: sadykova_a@sm.nis.edu.kz

РОЛЬ ГРАФИЧЕСКОГО ОРГАНИЗАТОРА КАК МЕТАКОГНИТИВНОГО ИНСТРУМЕНТА В РАЗВИТИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

В исследовании изучалось влияние применения графического организатора (ГО) на успеваемость по предметам биология и химия, а также на критическое мышление обучающихся 8-ых классов в «Назарбаев интеллектуальная школа физико-математического направления г. Семей». В настоящем исследовании применялся квазиэкспериментальный дизайн с выборкой из 48 обучающихся: на протяжении 10-ти недель 24 обучающихся из контрольной группы изучали предметы по программе NIS-Programme АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» в 2024–2025 учебном году, а 24 обучающихся, составляющие экспериментальную группу, обучались по той же программе, но с применением ГО. Для сбора данных использовали тест для оценки уровня развития критического мышления из опросника Critical Thinking Disposition Inventory, а также данные, содержащие информацию об успеваемости обучающихся по предметам, биология и химия. Статистическими инструментами,

используемыми для анализа данных, были анализ ковариации и медиационный анализ. По окончании экспериментального периода обучающихся экспериментальной группы с использованием ГО, средние баллы по биологии и уровень критического мышления были значительно выше относительно контрольной группы. Однако статистически различимого эффекта экспериментального вмешательства на успеваемость по химии отмечено не было. Медиационный анализ выявил, что постэкспериментальный уровень критического мышления был частичным медиатором между экспериментальными условиями и баллами по химии и биологии. Таким образом, при преподавании фундаментальных предметов рекомендовано использовать данный метакогнитивный инструмент для развития критического мышления и лучшего усвоения учебной программы.

Ключевые слова: графический органайзер, метакогнитивный инструмент, критическое мышление, биология, химия.

Введение

В нынешнюю эпоху растущего потока разнородной информации главной задачей для современных учеников является приобретение способности критически мыслить. «Мыслить критически» означает воспринимать информацию, тщательно изучать её, подвергать скептицизму, сравнивать с противоположными взглядами и с тем, что уже известно, и только затем занимать определённую позицию по тому или иному вопросу [1, с. 1]. Будущие кадры, желающие преуспеть на рынке труда, должны уметь ориентироваться во множестве ресурсов, осознавая, какая информация для них полезна, а какая не несёт смысловой нагрузки или вводит в заблуждение. Развитое критическое мышление позволяет оперативно находить нужные данные, систематизировать их, расставлять по приоритетности, отличать факты от мнений, распознавать альтернативные факты и дезинформацию, и аргументированно противостоять им.

Актуальность исследования заключается в том, что, несмотря на обширное количество исследований в области критического мышления, большинство обучающихся не понимает, как научиться мыслить критически [2], в связи с чем казахстанские учёные указывают на потребность в педагогических решениях, которые могли бы предоставить учителям соответствующие средства обучения, позволяющие наделить обучающихся навыками критической оценки достоверности информации и реальных намерений информационных источников [3]. Это ценный навык, которым

должны овладеть учащиеся, и который можно применить к любой жизненной ситуации, требующей размышлений, анализа и планирования.

Исследователи утверждают, что успешного обучения можно достичь путём включения навыков мышления в общеобразовательную программу, что позволяет учащимся использовать эти навыки в значимом контексте и помогает им не только глубоко изучить предмет, но и применять эти навыки вне школы [4, с. 447–460]. Таким образом, подчёркивается важность интеграции навыков критического мышления в обычную учебную программу.

Следует учитывать, что оспаривание традиционных методов обучения и развитие критического мышления могут столкнуться с сопротивлением со стороны обучающихся, привыкших к заучиванию учебного материала наизусть, в связи с чем, согласно принципам метапознания, рекомендуется оставлять за учащимися возможность выбора, какие методы обучения для них более приемлемы. К примеру, инструмент «графический органайзер» (далее – ГО) ориентирован на обучающихся, требует активного участия в учебном процессе и предоставляет учащимся возможность структурировать, понимать и запомнить учебный материал без потребности его многократного автоматического заучивания. ГО могут быть разработаны преподавателями, взяты из учебников или составлены учениками. Отмечено, использование ГО в учебниках биологии и химии может как повысить активное участие обучающихся, так и способствовать развитию навыков мышления высшего порядка [5, с. 42–51; 6, с. 85–91].

Примечательно исследование, в ходе которого было установлено, что учащиеся, сталкивающиеся с вопросами более высшего порядка, предпочитают промолчать вместо того, чтобы высказать неуверенную идею, опасаясь, что она может не соответствовать ожиданиям преподавателя и повлечь за собой негативную оценку [7, с. 29–42]. Отмечается, что критическое мышление практикуется в таких классах, где учитель, даже после успешного получения ответа от ученика, задаёт ему ряд вопросов о том, как он пришёл к указанному результату, требуя обоснования ответа [8].

Концепция стратегии обучения зависит от предположения, что учащиеся сознательно участвуют в деятельности для достижения определённых целей, а стратегии обучения можно рассматривать как широко продуманные намеренные направления и методы обучения. При этом метапознание позволяет учащимся самим брать на себя ответственность за своё обучение [4, с. 248]. Оно включает в себя осознание того, как они учатся, оценка их потребностей в обучении, выработка стратегий для удовлетворения этих потребностей и их последующая реализация.

Метакогнитивный инструмент ГО помогает учащимся организовать своё обучение в пространственном порядке, связывая понятия с другими понятиями. В ряде исследований указано, что ГО улучшает критическое мышление, поскольку учащиеся при этом не только записывают и классифицируют информацию, но и используют ГО для того, чтобы понять сложные концепции, структурировать информацию и выявлять связи между идеями [6, с. 85-91]. Такая графическая организация является высокоэффективной инструкцией для развития навыков высшего порядка, которую можно использовать для других значимых учебных действий в различных предметных областях. Процесс использования ГО в классе предполагает проведение учащимися мозгового штурма и запись того, что они на данный момент знают по изучаемому предмету. Затем учащиеся записывают то, что они хотели бы узнать о предмете, а после – то, что они узнали о предмете. Метакогнитивная технология предполагает использование нескольких повторных прочтений данного понятия в ходе урока, чтобы улучшить понимание учащимися этого понятия [9, с. 16]. Конспектирование в форме ГО при чтении учебных материалов заголовков, основного текста и иллюстраций могут помочь учащимся лучше понять и запомнить общую информацию в тексте и его структуру.

Согласно исследованиям, обучение с помощью ГО может не только улучшить понимание, но также успеваемость и мотивацию обучающихся. Кроме того, эмпирически доказано, что ГО усиливают положительные эмоции, такие как гордость, надежда и радость [10, с. 111]. ГО обеспечивает богатый эмоциональный опыт и позволяет учащимся изучать предмет самостоятельно. Используя ГО, учащиеся могут овладеть предметом через естественное взаимодействие, эффективно сохранять информацию в долговременной памяти, а также более чётко понимать и усваивать сложные концепции [5, с. 42-51]. Помимо прочего, ГО улучшает самоэффективность обучающихся [11, с. 414–423].

Обучающиеся, которые знают, как анализировать и критиковать идеи, способны устанавливать связи между дисциплинами, считать знания полезными и применимыми к повседневной жизни и понимать содержание уроков на более глубоком и долговременном уровне. Вместо того чтобы полагаться на учителей и классное время для обучения и руководства, обучающихся с навыками критического мышления становятся более независимыми и самостоятельными. В свою очередь, учителям следует внедрять инновации в традиционные стратегии обучения, включая учебные материалы, основанные на недавних исследованиях по критическому мышлению, которые улучшают обучение и успеваемость обучающихся,

а также облегчают общий процесс обучения. При этом следует прилагать более согласованные усилия: со стороны обучающихся – для улучшения своей успеваемости, а со стороны учителей – к использованию различных учебных материалов в качестве ГО, помогающих учащимся улучшить свои академические достижения и результативность обучения. Кроме того, ГО следует использовать в максимальной степени как в классе, так и за его пределами [11, с. 421].

Цель исследования – изучить эффективность использования графических органайзеров в развитии критического мышления у восьмиклассников в процессе изучения биологии и химии.

Нами были сформулированы несколько экспериментальных гипотез:

Г1 – ожидается, что группа, использующая ГО, покажет значительное улучшение в критическом мышлении по сравнению с контрольной группой;

Г2 – использование ГО положительно влияет на успеваемость обучающихся в изучении биологии и химии;

Г3 – Уровень критического мышления будет полностью или частично опосредовать влияние применения ГО на показатели академической успеваемости обучающихся.

Материалы и методы

Исследование проводили в 2024–2025 учебном году в Назарбаев интеллектуальная школе физико-математического направления города Семей, Казахстан.

В 2019–2020 учебном году учителя естественно-научных дисциплин прошли 10-недельный курс Blended Teaching Training, а в 2020–2024 учебных годах – серию курсов CLIL Training, в рамках которых освоили методологию и стратегии CLIL. Одним из ключевых направлений данных программ стало углубление когнитивных навыков учащихся и развитие метакогнитивного подхода в педагогической практике, включая его применение на уроках ГО. Обучение было организовано сотрудниками British Council (Лондон, Великобритания).

В исследовании был использован квазиэкспериментальный кластерный дизайн с контрольной и экспериментальной группами, при котором в качестве исследовательских групп выступали сформированные ранее параллельные классы, что позволило минимизировать риск контаминации между участниками.

В исследовании приняли участие 48 обучающихся 8-го класса. Два параллельных класса (8А и 8В) были определены как контрольная группа ($n = 24$) и экспериментальная группа ($n = 24$). Контрольная группа обучалась по стандартной программе по биологии и химии в 2024–2025 учебном

году, тогда как в экспериментальной группе обучение осуществлялось с применением разработанного педагогического вмешательства.

Использование сформированных классов в качестве кластеров позволило сохранить естественные условия обучения и снизить риск контаминации, под которой понимается обмен информацией об экспериментальном воздействии между учащимися разных групп. Обе группы обучались в один и тот же учебный год в сопоставимых школьных условиях, что обеспечило сопоставимость учебного времени, содержания программы и процедур оценивания.

Предэкспериментальное измерение исследуемых характеристик было проведено 29 сентября 2024 года: обучающимся были выданы печатные бланки адаптированного опросника критического мышления Critical Thinking Disposition Inventory [10], которые заполнялись в классе. В тот же день для каждого участника были рассчитаны средние академические баллы по химии и биологии.

Экспериментальное воздействие началось 2 октября 2024 года и продолжалось в течение 10 недель — до 1 декабря 2024 года. Постэкспериментальное измерение исследуемых характеристик было проведено 4 декабря 2024 года и включало те же процедуры и критерии оценки, что и на предэкспериментальном этапе.

Исследование проводилось в соответствии с этическими принципами обеспечения безопасности участников. Все участники (и их законные представители) дали информированное согласие на участие в исследовании, при этом было гарантировано, что результаты тестирования и иные исследовательские материалы будут использоваться исключительно в обобщённом виде без указания персональных данных (имени, фамилии и др.).

Все участники исследования обучались по единой учебной программе по предметам «Биология» и «Химия» уровня основной школы (7–10 классы) в соответствии с рекомендациями образовательной программы NIS-Programme АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», что обеспечило сопоставимость содержания обучения в контрольной и экспериментальной группах.

Экспериментальное воздействие заключалось в том, что на протяжении опытного периода экспериментальной группе после объяснения темы учителем (рисунок 1) или в рамках домашнего задания (рисунок 2) предлагалось составлять ГО для систематизации информации в процессе изучения предметов, которые впоследствии можно было использовать как опорные конспекты при устном опросе. Учащимся предлагалось выбрать, каким образом им удобно составить ГО: это могли быть блок-схемы, ментальные или концептуальные карты, таблицы с графиками и диаграммами, инфографика и др. Приветствовалось использование наклеек

и цветных карандашей, а также онлайн-инструментов (Lucidchart, Canva, Coggle, и др.). Участники контрольной группы изучали те же темы по биологии и химии, но без использования ГО.

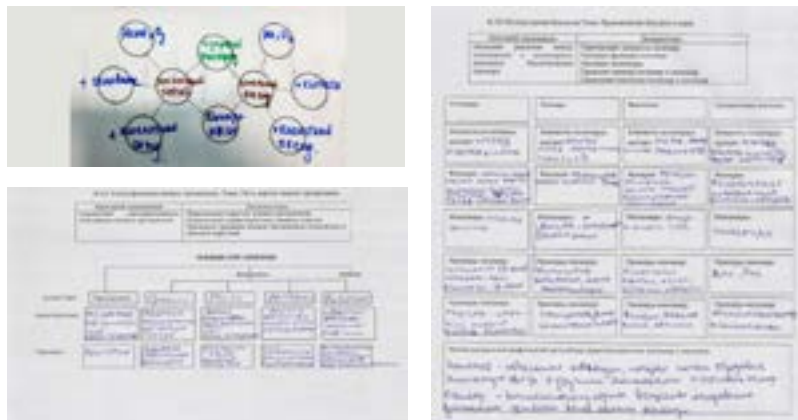


Рисунок 1 – Примеры ГО, выполненных школьниками экспериментальной группы в ходе урока



Рисунок 2 – Примеры ГО, выполненных школьниками экспериментальной группы в рамках домашнего задания

Многомерный ковариационный анализ (MANCOVA) использовался в качестве комплексного статистического метода для оценки межгрупповых различий по совокупности зависимых переменных с учётом результатов предварительного тестирования (ковариат). Предварительная проверка статистических предпосылок показала отсутствие значимых отклонений от нормальности распределения (тест Шапиро–Уилка: $W = 0,968$, $p = 0,204$), а также однородность ковариационных матриц (тест Бокса: $\chi^2 = 7,83$, $p = 0,251$), что подтвердило корректность применения процедуры MANCOVA. Результаты анализа выявили статистически значимые межгрупповые различия: $F(3, 41) = 3,809$, $p = 0,017$.

В дальнейшем были проведены отдельные ковариационные анализы (ANCOVA) для оценок по биологии и химии с целью изучения влияния независимой переменной (экспериментальные условия) на зависимые переменные (постэкспериментальные оценки по биологии и химии) с контролем предэкспериментальных показателей. Критерий Левена подтвердил однородность дисперсий для баллов по биологии ($p = 0,092$) и показателей критического мышления ($p = 0,276$). В то же время распределение баллов по химии отклонялось от нормальности ($p = 0,009$); в связи с этим для анализа данной переменной был применён непараметрический тест Краскела–Уоллиса.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программной среды R; уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$. Для множественных сравнений применялась поправка Тьюки.

В программе AMOS был выполнен анализ медиации, в котором экспериментальное вмешательство выступало в качестве предиктора, постэкспериментальные баллы по биологии и химии после – в качестве зависимых переменных, а постэкспериментальный уровень критического мышления – в качестве медиатора. Конфирматорный факторный анализ показал соответствие модели, а значения коэффициента инфляции дисперсии были ниже 10. Доверительные интервалы (ДИ) с поправкой на погрешность были получены с помощью 500 бутстреп-выборок. Используются стандартизированные коэффициенты регрессии.

Результаты и обсуждение

Для измерения уровня критического мышления обучающихся использовалась подшкала Critical Skill-oriented Disposition из опросника Critical Thinking Disposition Inventory [10]. Каждому из 14 пунктов респондент присваивал балл в диапазоне от 1 (категорически не согласен) до 7 (категорически согласен). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание подшкалы Critical Skill-oriented Disposition с русскоязычной адаптацией

Оригинальный тест опросника	Русскоязычная адаптация
1. If I need to reject others' opinions, I tend to propose my reasons for such.	1. Если мне нужно отвергнуть чужое мнение, я обычно привожу свои доводы.
2. Whenever I read or hear an assertion or conclusion, I tend to think about possible alternatives.	2. Когда я читаю или слышу какое-либо утверждение или вывод, я стараюсь обдумать возможные альтернативы.
3. When I hear or read international news in my mother tongue, I tend to search for the original version to confirm my opinion.	3. Когда я слышу или читаю международные новости на своем родном языке, я стараюсь найти оригинальный текст, чтобы проверить достоверность информации.
4. Before deciding, I tend to search for all the potentially relevant materials.	4. Прежде чем принять решение, я стараюсь найти потенциально релевантные сведения.
5. I tend to consider the social context and reality when dealing with problems.	5. При решении проблем я склонен учитывать социальный контекст и ситуацию.
6. When in group work, I am ready to cooperate with others well.	6. При работе в группе я готов к активному сотрудничеству.
7. I prefer proposing suspensions while others are in a calm mood.	7. Я предпочитаю предлагать отсрочки, когда другие настроены на неспешный лад.
8. I tend to question conclusions I hear or read to decide if they are convincing.	8. Я склонен подвергать сомнению умозаключения, которые слышу или читаю, чтобы определить, насколько они состоятельны.
9. I like to analyze any statements or opinions rather than just read and let them go.	9. Мне нравится анализировать высказывания или мнения, а не принимать как данность.
10. I like to deal with problems logically (step by step or with a good plan).	10. Мне нравится решать проблемы логически (пошагово и планоно).

11. When judging others' statements, I tend to use reasonable evidence or criteria rather than basing them on my own experience.	11. При оценке чужих высказываний я склонен использовать разумные доказательства или критерии, а не основываться на собственном опыте.
12. I like to reflect on my own or others' thinking procedures.	12. Мне нравится размышлять над своими и/или чужими мыслительными операциями.
13. When I find myself or others using less-persuasive evidence to support opinions, I tend to drive myself or them to adjust the evidence.	13. Когда я обнаруживаю, что я или кто-то другой использует недостаточно убедительные доводы, я склонен побуждать себя и/или их к корректировке доказательств.
14. I am accustomed to predicting possible results when I solve problems.	14. Я привык прогнозировать возможные результаты при решении проблем.

Описательная статистика

В таблице 2 представлены групповые средние, а также стандартные отклонения для изучаемых показателей.

Таблица 2 – Описательные статистические данные

Переменная и время	$\mu \pm \sigma$	$\mu \pm \sigma$
	Экспериментальная группа (n = 24)	Контрольная группа (n = 24)
Баллы по биологии		
До эксперимента	3,9 $\pm$ 0,38	4,03 $\pm$ 0,47
После эксперимента	4,26 $\pm$ 0,37	4,11 $\pm$ 0,33
Баллы по химии		
До эксперимента	3,88 $\pm$ 0,37	4,14 $\pm$ 0,29
После эксперимента	4,05 $\pm$ 0,46	3,96 $\pm$ 0,37
Критическое мышление		
До эксперимента	3,27 $\pm$ 0,39	3,13 $\pm$ 0,37
После эксперимента	3,44 $\pm$ 0,36	3,19 $\pm$ 0,27

Вариационный анализ

Анализ ANCOVA показал, что после вмешательства участники экспериментальной группы статистически значимо опережали участников

контрольной группы в успеваемости по биологии, $F(1, 45) = 4,814$; $p = 0,033$. Рисунок 3 иллюстрирует хронологические изменения в средних баллах по предмету биология в обеих группах.

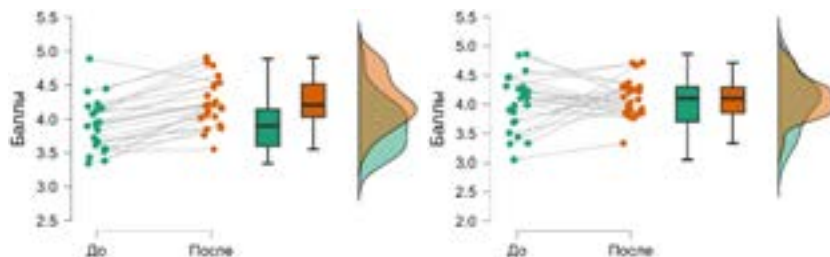


Рисунок 3 – Средние баллы по биологии: экспериментальная группа (слева) и контрольная группа (справа)

При этом по результатам теста Краскела-Уоллиса оценки по химии в экспериментальной группе незначимо отличались от показателя в контрольной группе ($p = 0,529$). На рисунке 4 отражено то, как изменились средние баллы по предмету химия в изучаемых группах за время эксперимента.

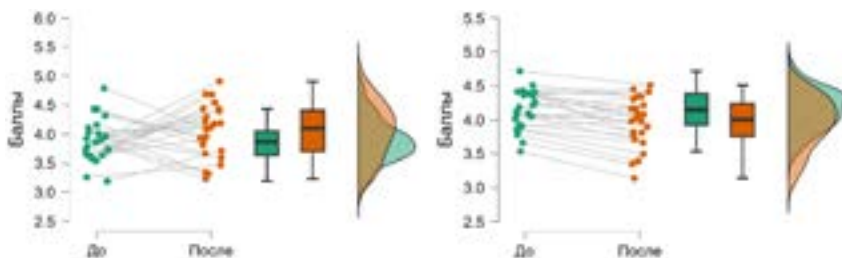


Рисунок 4 – Средние баллы по химии: экспериментальная группа (слева) и контрольная группа (справа)

Анализ ANCOVA выявил, что по завершении вмешательства учащиеся экспериментальной группы сообщили статистически значимо более высокий уровень критического мышления по сравнению с учащимися в контрольной группе, $F(1, 45) = 7,288$; $p = 0,010$. На рисунке 5 представлены средние показатели критического мышления участников обеих групп до начала экспериментального воздействия и по его окончании.

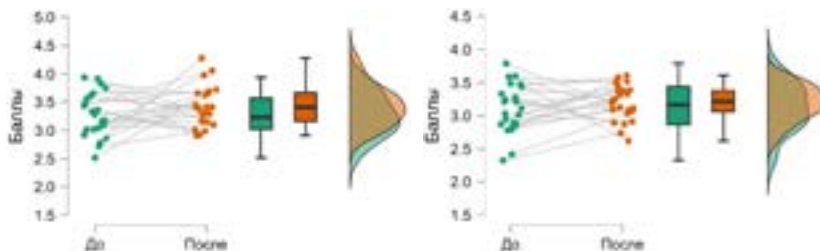


Рисунок 5 – Средние баллы по опроснику критического мышления: экспериментальная группа (слева) и контрольная группа (справа)

Медиационный анализ

Медиационный анализ установил, что общий косвенный эффект экспериментального вмешательства на постэкспериментальные баллы по химии, опосредованный постэкспериментальным критическим мышлением, был статистически значимым ($\beta = 0,483$; $p < 0,001$; 95% ДИ = 0,404 – 0,551). Кроме того, постэкспериментальный уровень критического мышления значительно опосредовал регрессию экспериментального воздействия на постэкспериментальные баллы по биологии ($\beta = 1,019$; $p < 0,001$; 95% ДИ = 0,943 – 1,082). Поскольку прямые эффекты ГО на оценки по химии ($\beta = 0,509$, $p < 0,001$; 95% ДИ = 0,428 – 0,573) и биологии ($\beta = 1,036$; $p < 0,001$; 95% ДИ = 0,961 – 1,100) также были статистически значимы, следует говорить о частичной медиации. Модель взаимосвязей переменных представлена на рисунке 6.

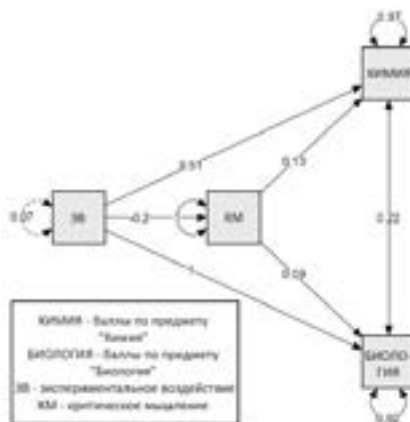


Рисунок 6 – Статистическая модель медиационного анализа (стандартизированные коэффициенты)

Результаты исследования убедительно доказали, что использование ГО на уроках биологии и химии обладает большим потенциалом в содействии развитию критического мышления, а также осмысленному обучению обучающихся. Участники экспериментальной группы не только развили более осмысленный подход к восприятию информации, чем учащиеся, обучавшиеся по стандартной программе, но и продемонстрировали лучшее понимание предметов. Инструмент ГО предоставляет наглядный метод развития, организации и обобщения знаний обучающихся, который помогает структурировать информацию, тем самым приводя к осмысленному обучению. Результаты настоящей работы могут свидетельствовать в пользу допущения о том, что ГО помогает учащимся вырабатывать стратегию запоминания информации [9, с. 12-21]. Результаты другого исследования также выявили, что применение ГО повысило успеваемость обучающихся в фундаментальных науках [12, с. 82-98]. Данные результаты аналогичны полученным нами.

Согласно результатам предыдущих исследований, использование ГО способствует развитию у обучающихся мыслительных навыков высшего порядка [5, с. 42–51], что частично подтверждается результатами настоящего исследования. Применение ГО обеспечивает пространственную визуализацию концепций, выступающую инструментом выявления недостающей информации и отсутствующих логических связей в процессе мышления, тем самым способствуя развитию навыков критического анализа и принятию обоснованных решений. Аналогичные выводы представлены и в работе другого исследователя, показавшего, что ГО помогает учащимся систематизировать информацию и выстраивать взаимосвязи между фактами, терминами и идеями в рамках выполнения учебных заданий [13, с. 8–20].

Полученные результаты показали, что учащиеся экспериментальной группы, обучавшиеся с использованием инструмента ГО, продемонстрировали статистически значимо более высокие показатели успеваемости по биологии по сравнению со сверстниками, обучавшимися по стандартной программе. По предмету «Химия» также наблюдалась положительная динамика в пользу экспериментальной группы, однако различия не достигли уровня статистической значимости. Кроме того, применение данного инструмента способствовало развитию самостоятельности обучающихся, расширению навыков сотрудничества и повышению учебной вовлечённости. Созданная в рамках выбранного метода образовательная среда обеспечила более глубокое понимание учебного содержания, что, вероятно, обусловило более высокие академические результаты учащихся. В следующих работах были получены аналогичные нашим результаты: согласно недавнему мета-анализу

установлено, что использование ГО улучшает академическую успеваемость обучающихся по различным предметам [14]. Так, у обучающихся 11-ых классов, изучающих социальные науки, использование ГО в процессе обучения привело к повышению уровня мастерства и навыков мышления [15, с. 1-14]. Другое исследование, проведенное среди учеников, изучающих биологию, показало, что использование ГО в качестве основного инструмента планирования уроков привело к значительному повышению успеваемости обучающихся по сравнению с инструкциями в PowerPoint [16, с. 501-518]. По результатам эксперимента с подобным дизайном исследования, в котором приняли участие 2300 нигерийских старшеклассников, изучающих химию, установлено, что ГО является полезным инструментом для улучшения понимания, удержания и усвоения материала, а также для развития творческих способностей и навыков критического мышления [6, с. 85-91]. Наконец, в другом недавнем исследовании также установлено, что учащиеся, использующие ГО на уроках, показали лучшие результаты в разговорной речи и навыках письма по сравнению со сверстниками, обучающимися по классической программе [10, с. 110-122]. Полученные данные свидетельствуют о том, что использование ГО может помочь учащимся полноценно учиться и повысить успеваемость по различным предметам.

При этом следует учитывать, что в некоторых исследованиях были получены результаты, отличные от наблюдаемых в настоящей работе: когда, например, было установлено, что ГО не оказал значительного влияния на критическое мышление и успеваемость обучающихся [17], что могло быть обусловлено различиями в методологических подходах к разработке исследования.

Ограничения исследования

Исследование проводилось на относительно небольшой выборке, включавшей два класса АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», при этом рандомизированное распределение участников по группам не осуществлялось ввиду организационных условий проведения исследования, в связи с чем интерпретацию полученных результатов следует проводить с осторожностью. Продолжительность исследования также была ограниченной; в связи с этим перспективными представляются более длительные исследования со случайным распределением участников по группам, проведенные в филиалах АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», расположенные в разных регионах Казахстана.

Выводы

Данное исследование позволяет сделать вывод, что метакогнитивный инструмент ГО оказывает положительное влияние на понимание учащимися

предметов биология и химия. ГО способствует развитию критического мышления у обучающихся, а также более осмысленному подходу к восприятию информации. Ученики, обучающиеся с использованием данного метакогнитивного инструмента, продемонстрировали лучшие показатели успеваемости. Помимо прочего, ГО помогает учителям создать атмосферу в классе, ориентированную на ученика, исключая беспокойство, страх и апатию по отношению к изучению предметов. Это подразумевает, что ГО и может успешно применяться при преподавании биологии и химии для достижения лучшей успеваемости обучающихся.

Основываясь на результатах исследования, нами были сформулированы следующие рекомендации:

1 Педагогам следует использовать инструмент ГО при преподавании биологии, химии и других фундаментальных наук, поскольку было обнаружено, что она улучшает успеваемость и критическое мышление обучающихся;

2 Руководству образовательных учреждений рекомендуется поощрять учителей к посещению семинаров и практикум-тренингов, организуемых для содействия использованию новых стратегий обучения;

3 Учителям в ходе учебного процесса рекомендуется использовать виды деятельности, способствующие развитию критического мышления.

References

1 **Wong, G. C., & Chung, K. C.** Critical thinking [Text] // In Plastic and Reconstructive Surgery. – 2026. – № 157(1). – P. 1.

2 **Tan, A. J., Kaye, L. K., Davies, J. L., Nicolson, R. I., & Karaminis, T.** Learning critical thinking skills with online bite-sized videos : A qualitative account of students' perceptions [Text] // In Research and Practice in Technology Enhanced Learning. – 2026. – Vol. 21. – Article 5.

3 **Myrzatayeva, G., Almetov, N., & Tazhmukhanova, N.** Systematic training of future teachers for developing critical thinking of school's pupils in Kazakhstan [Text] // In Cogent Education. – 2023. – № 10(2). – Article 2202103.

4 **Sadykova, A., Iskakova, M., Ismailova, G., Orazgaliyeva, Z., Kozhakhmetova, E., & Nurtazina, Z.** Impact of HOT instruction on knowledge and comprehension in chemistry and biology for middle school students [Text] // In Qubahan Academic Journal. – 2025. – № 5(1). – P. 447–460.

5 **Gulzar, S.** Graphical advance organizers and their impact to develop higher order thinking skills among secondary science school students [Text] // In Inverge Journal of Social Sciences. – 2025. – № 4(2). – P. 42–51.

6 **Chado, A. M., Saifullahi, M., & Yahaya, F.** Effects of graphic organizer in enhancing critical thinking skills of secondary school chemistry students in Niger State, Nigeria [Text] // In African Journal of Education Research. – 2023. – Vol. 29. – P. 85–91.

7 **Su, F., Wood, M., & Tribe, R.** ‘Dare to be silent’: Re-conceptualising silence as a positive pedagogical approach in schools [Text] // In Research in Education. – 2023. – № 116(1). – P. 29–42.

8 **Sadykova, A., Iskakova, M., Ismailova, G., Ishmukhametova, A., Sovetova, A., & Mukasheva, K.** The impact of a metacognition-based course on school students’ metacognitive skills and biology comprehension [Text] // In Frontiers in Education. – 2024. – Vol. 9. – Article 1460496.

9 **Gatzia, D. E., & Wood, M. K.** Developing metacognition through LLM-enhanced writing assignments : Critical thinking exercises for scientific writing [Text] // In The American Biology Teacher. – 2026. – № 88(1). – P. 12–21.

10 **Nabilah, N. F., Kurniawan, E. H., & Ashyar, W. I.** The implementation of the graphic organizer technique in teaching storytelling to improve students’ speaking ability [Text] // In Education and Linguistics Knowledge Journal (Edulink). – 2022. – № 4(2). – P. 110–122.

11 **Estacio, R. D., Reyes, E. A. S., & Torre Franca, E. R.** Graphic organizers and the level of students’ performance and self-efficacy in an online learning environment [Text] // In International Journal of Scientific and Research Publications. – 2022. – № 12(10). – P. 414–423.

12 **Pepple, B. G., Danladi, S. A., & Okoro, C. O.** Impact of Jigsaw and graphic organizers instructional strategies on students’ retentions and academic performance in secondary school biology students in Rivers State [Text] // In International Journal of Innovative Psychology and Social Development. – 2024. – № 12(3). – P. 82–98.

13 **Enighe J. M.** Effects of graphic organisers on junior secondary school students’ achievement in composition writing [Text] // In International Journal of Education, Arts and Social Issues in Africa. – 2024. – №. 1(1). – P. 8–20.

14 **Sivrikaya, S. O., Çalik, M., & Kurt, S.** Meta-analysis of effectiveness of pedagogical innovations involving technology in organic chemistry education in developing students’ academic performance [Text] // In Journal of Chemical Education. – 2026. – Article 5c00870.

15 **Magsalay, C. V.** Effectiveness of graphic organizer instruction on students’ achievement in social science of Sta. Maria integrated school : Basis for improved instruction [Text] // In AIDE Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – Vol. 1. – P. 1–14.

16 **Robillos, R. J.** Impact of LoiLooNote digital mapping on university students' oral presentation skills and critical thinking dispositions [Text] // In International Journal of Instruction. – 2022. – № 15(2). – P. 501–518.

17 **Colliot, T., & Jamet, É.** When actively self-generating graphic organisers hinders undergraduates' learning [Text] // In European Journal of Psychology of Education. – 2026. – № 41(1). – Article 10.

Поступило в редакцию 06.05.25.

Поступило с исправлениями 17.04.26.

Принято в печать 15.05.26.

*А. Ж. Садыкова¹, Ж. Ж. Нуртазина²,

М. О. Искакова³, Н. К. Султанова⁴

^{1,2}Семей қаласындағы жаратылыстану-математика бағытындағы

Назарбаев Зияткерлік мектебі,

Қазақстан Республикасы, Семей қ.;

^{1,4}Alikhan Bokeikhan University,

Қазақстан Республикасы, Семей қ.;

³«Өрлеу» біліктілікті арттыру ұлттық орталығы,

Қазақстан Республикасы, Астана қ.

06.05.25 ж. баспаға түсті.

17.04.26 ж. түзетулерімен түсті.

15.05.26 ж. басып шығаруға қабылданды.

ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУЫН ДАМУДАҒЫ МЕТАКОГНИТИВТІ ҚҰРАЛ РЕТІНДЕГІ ГРАФИКАЛЫҚ ОРГАНАЙЗЕРДІҢ РӨЛІ

Зерттеуде Семей қаласындағы физика-математика бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінің 8-ші сынып оқушыларының биология және химия пәндері бойынша оқу үлгеріміне графикалық органайзерді (ГО) қолданудың әсері қарастырылды. Осы зерттеуде 48 оқушыдан тұратын іріктемемен квазиэксперименттік дизайн қолданылды: 10 апта бойы бақылау тобындағы 24 оқушы 2024–2025 оқу жылында АОО «Назарбаев Зияткерлік мектептері» NIS-Programme бағдарламасы бойынша пәндерді оқыды, ал эксперименттік топты құраған қалған 24 оқушы сол бағдарлама бойынша, бірақ графикалық органайзерді (ГО) қолдану арқылы білім алды. Деректерді жинау үшін авторлар Critical Thinking

Disposition Inventory сауалнама бойынша сыни ойлаудың даму деңгейін бағалауға арналған тестті, сондай-ақ биология және химия пәндері бойынша оқушылардың үлгерімі туралы ақпаратты қамтитын деректерді қолданды. Тәжірибелік кезеңнің соңында ГО арқылы оқыған оқушылардың бақылау тобымен салыстырғанда биологиядан орташа баллдар мен сыни ойлау деңгейі айтарлықтай жоғары болды. Дегенмен, химия бойынша үлгерімге эксперименттік араласудың статистикалық тұрғыдан ерекшеленетін әсері байқалмады. Медиациялық анализ бойынша сыни ойлаудың постэксперименттік деңгейі эксперименттік шарттар мен химия және биология баллдарының арасында ішінара медиатор екенін анықтады. Осылайша, фундаментальды пәндерді оқыту кезінде сыни ойлауды дамыту және оқу бағдарламасын жақсы меңгеру үшін осы метакогнитивті стратегияны қолдану ұсынылады.

Кілтті сөздер: графическалық органайзер, метакогнитивті құрал, сыни тұрғыдан ойлау, биология, химия.

*A. Zh. Sadykova¹, Zh. Zh. Nurtazina²,

M. O. Iskakova³, N. K. Sultanova⁴

^{1,2}Nazarbayev Intellectual school of Science and Mathematics in Semey, branch of Autonomous Educational organization

«Nazarbayev Intellectual schools»,

Republic of Kazakhstan, Semey;

^{1,4}Alikhan Bokeikhan University,

Republic of Kazakhstan, Semey;

³«Orleu» National Center for Professional Development,

Republic of Kazakhstan, Astana.

Received 06.05.25.

Received in revised form 17.04.26.

Accepted for publication 15.05.26.

THE ROLE OF GRAPHIC ORGANIZER AS A METACOGNITIVE TOOL FOR DEVELOPMENT OF SCHOOL STUDENTS' CRITICAL THINKING

The study investigated the impact of a graphic organizer (GO) on academic performance in Biology and Chemistry, as well as on critical thinking skills among 8-grade students at the Nazarbayev Intellectual School (Semey, Kazakhstan) majoring in the Physics and Math. In the

present study, a quasi-experimental design was employed with a sample of 48 students. Over a period of 10 weeks, 24 students in the control group studied the subjects according to the NIS Programme of the AEO “Nazarbayev Intellectual Schools” during the 2024–2025 academic year, while the remaining 24 students, constituting the experimental group, were taught under the same programme but with the use of graphic organizers (GOs). Data collection involved assessing critical thinking levels via the Critical Thinking Disposition Inventory questionnaire and scores on Biology and Chemistry. Statistics encompassed the analysis of covariance and mediation analysis. At the study’s conclusion, students engaged in the GO intervention had significantly higher average scores in Biology and better critical thinking levels compared to the control group. However, no significant effect on Chemistry performance due to the intervention was observed. The mediation analysis indicated that post-test critical thinking partially mediated the relationship between the experimental condition and scores in Chemistry and Biology. Hence, employing this metacognitive strategy is recommended in teaching fundamental disciplines for enhancing critical thinking and better content assimilation.

Keywords: graphic organizer, metacognitive tool, critical thinking, Biology, Chemistry.

Теруге 15.05.2026 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2026 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

26,3 Кб RAM

Шартты баспа табағы 50,81

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4566

Сдано в набор 15.05.2026 г. Подписано в печать 30.06.2026 г.

Электронное издание

26,3 Кб RAM

Усл.п.л. 50,81. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4566

«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