

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

**№ 1 (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/BGQF1823>

---

**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**

Магауова А. С.,

*д.п.н., профессор*

Бекмагамбетова 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

МРНТИ 14.25.09

<https://doi.org/10.48081/BGQF1840>

**\*Т. М. Мырзабеков<sup>1</sup>, Г. О. Жетписбаева<sup>2</sup>,  
П. С. Дуйсебаева<sup>3</sup>, Ш. Е. Алтынбеков<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова,  
Республика Казахстан, г. Шымкент

<sup>2</sup>Южно-Казахстанский педагогический университет имени О. Жанибекова,  
Республика Казахстан, г. Шымкент;

<sup>3,4</sup>Южно-Казахстанский университет имени М. Ауезова,  
Республика Казахстан, г. Шымкент

<sup>1</sup>ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2784-0677>

<sup>2</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6829-199X>

<sup>3</sup>ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7438-2626>

<sup>4</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5531-8652>

\*e-mail: [myrzabekov.telzhan@mail.ru](mailto:myrzabekov.telzhan@mail.ru)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

*Цели школьного образования и подходы к организации общего среднего образования сегодня сильно изменяются, особенно в отношении тех принципов, на которых строятся образовательные процессы. Актуальны вопросы типа: заканчивают ли молодежь школу с научными знаниями, необходимыми им для принятия обоснованных решений в современном мире? Потому, существует противоречие между потребностью общества в человеке, обладающем исследовательскими навыками, и недостаточной сформированностью таких навыков у учащегося средней школы, что подтверждает актуальность данной темы и необходимость ее научного исследования.*

*Наше текущее исследование направлено на изучение гипотезы: решение нестандартных задач по математике, включающие задачи прикладного характера, на логику и исследование, формируют исследовательские навыки учащихся средней школы.*

*В рамках исследования, проведенного в 2 этапа, в период 2022–2024 годы, была использована, в целом, выборка (N=105), в которую*

*вошли девятиклассники с высоким уровнем математических знаний, средней школы имени С. Рахимова, школы-гимназии №99 и №47 города Шымкент. Результаты 2 этапа, нашего исследования, выборка которой составила 51 одаренных учащихся, отобранных среди учащихся из первого этапа, показывают положительную связь между решением математических задач и формированием исследовательских умений учащихся. Гипотеза подтверждается t-критерием Стьюдента. Обсуждаются ограничения исследования и дальнейшее направления будущих исследований.*

*Ключевые слова: исследовательские умения, одаренные учащиеся, математические задачи, исследование, среднее образование.*

### **Введение**

Наше текущее исследование направлено на изучение гипотезы: решение нестандартных задач по математике, включающие задачи прикладного характера, на логику и исследование, формируют исследовательские навыки учащихся средней школы. Цель и методы школьного образования меняются, особенно в отношении принципов, определяющих образовательные процессы. Изменения обусловлены техническим прогрессом, глобализацией и развитием научных и педагогических исследований [1]. В системе школьного образования наблюдаются изменения в общих подходах и принципах, включая акцент на развитии учащихся вместо простого обучения, а также усиление гуманистической парадигмы, которая требует применения педагогических методов, способствующих активному участию учащихся и их роли как самостоятельных субъектов обучения [2].

Изменения, как правило, в методологии школьного образования приводят к переоценке роли и места исследовательской деятельности в учебном процессе учащихся. Эта деятельность, как метод, направлена на организацию учебной и познавательной деятельности учащихся, основанной на открытиях, тем самым согласовывая ее с сутью обучения, основанного на исследованиях. Широко признано, что исследовательская деятельность обладает значительным потенциалом развития. Включение в учебу элементы самостоятельного исследования, «включают» в школьниках навыки отбора и систематизации актуальной информации, постановки вопросов и поиска на них ответов, а также открывания неизвестного в известном [3].

Развивать исследовательские навыки важно на всех уровнях образования, особенно, развитие исследовательских навыков может принести большую пользу ученикам старшего звена школы, резюмируют авторы аргументируя следующими причинами: старшеклассники находятся

на пороге получения высшего образования, где исследовательские навыки становятся приоритетной составляющей [4;5]. Развитие этих навыков в школе помогает подготовить учащихся к академическим исследованиям, самостоятельной работе, а также к проведению исследований и проектов на университетском уровне. Они находятся на той стадии своего развития, когда их критическое мышление развивается и становится более сложным. Развитие исследовательских навыков помогает им научиться анализировать информацию, оценивать ее достоверность, делать выводы и принимать обоснованные решения, что положительно повлияет на определение профессиональных интересов, развитие навыков тайм-менеджмента.

Мы придерживаемся идеи, существования связи и взаимовлияния между триадой понятий исследовательские умения, математическими задачами и учащимися с высоким уровне математических знаний (далее будем называть как «одаренные по математике»). Решение нестандартных математических задач, могут быть ключом к успешному формированию и развитию исследовательских навыков, особенно для одаренных учащихся. У учащихся с высоким уровнем математических знаний часто наблюдается более высокий уровень формирования новых навыков, характеризующийся ускорением в познании.

Отметим, недостаточное внимание к методам развития одаренных учащихся в средней школе приводит к тому, что выявленные одаренные ученики не смогут достичь своего максимального уровня. Это может быть особенно проблематично, учитывая потенциальные высокие возможности таких учеников и их потенциальный вклад в общественное развитие, и научные достижения. Таким образом, требуется более широкий и глубокий подход к работе с одаренными учащимися, включающий в себя не только выявление, но и систематическое развитие их талантов через разнообразные образовательные программы и методики.

Учитывая возникшее противоречие, сформулируем вопрос статьи: Каковы педагогические условия, обеспечивающие эффективное формирование исследовательских умений у одаренных учащихся средней школы в процессе обучения математике?

Мы утверждаем, что в рамках образовательного процесса математические задачи являются одним из инструментов для развития исследовательских навыков и умений. В то же время для формирования глубоких исследовательских навыков необходимо использовать не изолированные задания, а целостную, тщательно продуманную систему их интеграции.

При анализе литературы и научных публикаций, авторы определили три направления – особенности выявления математически одаренных

обучающихся в средней школе, исследовательские умения в роли важнейшей компетенции нашего времени и методология организации обучения математики.

В мире, вопросами формирования и развития исследовательских умений в школе, занимались большое количество авторов, такие как, Б. Абар, Е. Локен, [5], Н. Балта, Х. Сарач, [6], Л. Мэдденс, Ф. ДеПаепе, Р. Янсен, А. Раис, Д. Элен, [7], Т. С. М. Миира, Н. М. Аршад, [8], А. Р. М. Алтехайне, А. Айа, [9], Е. Лаксон, Е. Дежо, [10], С. Ж. Зыкрина, [11], А. Абылкасымова, С. Каппасова, Т. Туяков, Л. Жадраева, [12], З. Рахметгуллина, Р. Мукашева, Р. Мухамедова, И. Увалиева [13].

Важны работы следующих авторов: Л. Мэдденс, Ф. ДеПаепе, Р. Янсен, (2023) изучали вопрос развития исследовательских навыков с применением учебных моделей, для таких как «4C/IDmodel». Д. Оздемир, М. Исикал-Бостан, [14] изучен вопрос построения алгоритма исследования для школьников, основанное на проектировании. В работе были проанализированы и построены характеристики для разработки дифференцированных заданий для математически одаренных учащихся. Лейкин, Р., Макмури [15] сформулировали десять существенных характеристик задач, необходимых для развития у учащихся навыков математического мышления высшего порядка. В работах Йилдыз [16] были изучены навыки постановки задач одаренными учащимися при обучении математике.

Зарубежными авторами рассмотрены виды деятельности: интеграция естественных наук и математики, оказывают положительное влияние на аналитическое мышление и навыки научного мышления одаренных учащихся (Булут, Ахсен СедаКилич, 2021). Лаксон Е., Дежо Е., (2022) утверждают, что, когнитивные навыки могут быть развиты путем акцентирования внимания на такие методы как анализ данных, самостоятельное исследование и проблемное моделирование.

Отечественные авторы, научно подтверждают, что, использование активных методов обучения, таких как проектные задачи и групповые проекты, способствует более глубокому усвоению материала (Абылкасымова, А., Каппасова, С., Туяков, Т., 2023).

Феноменом одаренности в обучении занимались специалисты психологии, социологии и педагогики. В нашем направлении, математическую одаренность и характеристики математически одаренных обучающихся изучали Абар, Локен (2010), Мэдденс, (2020).

Изучали взаимосвязь между эмоциональным интеллектом и одаренностью, связь академического перфекционизма одаренных обучающихся с их интеллектуальными способностями или усвоенным

поведением Дингс, Шпинат, (2021), Вагнер, Рач, (2015), Алабасси, Аиуб, Зиглер, Йи, Джентри, (2021); о существовании статистически значимой разницы в подходах к изучению математики одаренных и неодаренных учащихся в зависимости от гендера, уровня успеваемости, в зависимости от профессии родителей и их уровня образования, изучали вышеназванную проблему в начальной и средней школе; в университете, такие авторы как Булут, Йилдыз, Балтачи (2020), Оздемир, Сипахи, (2024).

Основываясь на проведенном обзоре литературы, авторы исследования понимают под математической одаренностью высокую успеваемость учащегося, характеризующиеся постоянным ускорением в понимании нового материала, также, присуща самостоятельность действий. С психолого-педагогической точки зрения одаренность влияет на развитие эгоизма, постоянной нужды в поощрении и похвале [17]. Важно отметить, что математическая одаренность не всегда равнозначна академическому успеху. Одаренные ученики могут сталкиваться с определенными трудностями в учебном процессе, особенно если их интеллектуальные способности не соответствуют образовательному уровню или методам преподавания. Это может приводить к чувству фрустрации или скуки, что подчеркивает необходимость адаптации учебных материалов и подходов к их потребностям.

Также, были изучены диссертации университета КазНПУ им. Абая, ЮКУ имени М.Ауезова, ЮКПУ имени О. Жанибекова, КазНУ имени Аль-Фараби, ЕНУ, КарГУ, ПавГУ. Изучали вопрос формирования исследовательских умений в начальной школе в диссертациях Баматова Д. К. (2004), Семенова Н. А. (2007), Олейникова М. А. (2002). Проблему развития навыков самостоятельного поиска среди студентов вузов и магистрантов изучали в разные периоды, авторы Нуртаев Е. Р. (2013), Мизимбаева А. С. (2015), Мырзабеков Е.Е. (2022), Исаева З.А. (1989), Байтукаева А.Ш. (2002), Абдуллаева Г. О. (2005), Шамельханова Н.А. (2009), Вақджира М. Б.(2014), Хивинцева Л. В. (2004), Белялова М. А. (2002). В диссертационных работах Кузьменко И. М. (1965), Кудышева Б. К. (1995), Жексенбаева У. Б. (1999), Егизбаева А. С. (2000), Гурбанова А.А. (2006), Байдельдинова Г. К. (1971), Амироков Р. А. (1982), Алимухамбетова Г. Е. (1995) изучаются проблемы формирования навыков исследования на уровне средней школы. Проблемами подготовки педагогических кадров обладающих определенными умениями организации исследовательских работ занимались Кудайбергенова А. М., Таубаева Ш. (2001), Байтукаева А. Ш., Бектурганова Р. Ч., Бидайбекова Т. Н., Исаева З. А., Шамельханова Н. А., Скамницкая Г. П. (2000).

Политика нашего государства в области образования определяет направление трансформации образования, которая отражена в Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023–2029 годы (далее Концепция развития), а также, Национальном проекте «Качественное образование «Образованная нация».

В Концепции развития определены требующие решения актуальные проблемы среднего образования:

- 1) Необходимость совершенствования содержания образования, отражающего знания, навыки, подходы и ценности, необходимые обучающимся 21 века;
- 2) Работа школы ограничивается выявлением и отбором одаренных обучающихся, при этом методики развития их талантов остается на низком уровне.

Развитие исследовательских умений важно для всех уровней образования, однако, авторы заявляют, что развитие исследовательских умений могут иметь большую пользу именно для старшеклассников, подготовив их к академическому и профессиональному успеху, аргументируя заключение следующими причинами:

– Старшеклассники находятся на пороге высшего образования, где исследовательские навыки становятся все более важными. Развитие этих умений в школе помогает подготовить студентов к академическому исследованию, самостоятельной работе, а также к выполнению научных исследований и проектов на университетском уровне.

– Старшеклассники находятся на этапе своего развития, когда их критическое мышление развивается и становится более сложным. Развитие исследовательских умений помогает им учиться анализировать информацию, оценивать ее достоверность, делать выводы и принимать информированные решения.

– Старшеклассники обычно обладают большей самостоятельностью и ответственностью за свое обучение. Развитие исследовательских умений стимулирует их самостоятельность в поиске информации, организации работы, планировании и выполнении проектов, что помогает им развивать навыки управления временем и самоорганизации.

– Развитие исследовательских умений в старших классах может быть связано с определением профессиональных интересов и карьерных планов учащихся. Они могут получить представление о том, как исследование и научная работа связаны с различными профессиями и отраслями, и могут определить свои предпочтения и интересы в области исследований.

Также, мы убеждены в том, что повышение качества образования школьников посредством самостоятельных исследовательских практик в рамках дифференцированного подхода должно решаться наряду с изучением математики.

### **Материалы и методы**

Существует противоречие между потребностью общества в личности, обладающей исследовательскими умениями, и недостаточной сформированностью таких умений у учащихся средней школы [18]. Гипотеза исследования: решение нестандартных задач по математике, включающие задачи прикладного характера, на логику и исследование, формируют исследовательские навыки учащихся средней школы.

Эксперимент было начат в апреле 2022 года и завершено в мае 2024 года в средней школы имени С. Рахимова Туркестанской области, в школе-гимназии №99, школе-гимназии №47 г. Шымкента. Оно проводилось в соответствии с руководящими принципами Хельсинской декларации. Все участники исследования были проинформированы об их роли и ответственности, о целях и задачах педагогического эксперимента.

Исследование состояло из констатирующего и формирующего этапов:

Педагогический эксперимент должен был решить следующие задачи:

1 Установить качественные показатели развития исследовательских навыков учащихся при традиционном обучении, без каких-либо дополнительных педагогических мероприятий.

2 Установить степень влияния (эффективность) предлагаемой методики на качество знаний учащихся и формирования исследовательских умений и навыков.

Результаты педагогического эксперимента сопоставлялись с исходными данными, а также с данными контрольной группы.

**1-этап** (констатирующий, 2022 год) – определение выборки из числа учащихся 9 классов школы-гимназии №99, школа-гимназия №47 города Шымкент и школы имени С.Рахимова, Туркестанской области. Учащиеся были представителями «обычного» класса.

Была проведена контрольная работа по математике, также, проведен анализ успеваемости учащихся и изучены общие достижения учащихся. Всего участвовало 105 учащихся.

Контрольная работа характеризировала имеющийся уровень исследовательских навыков учащихся, на основании которых были отобраны 51 учащихся для 2-го этапа эксперимента.

Была определена формула определения высокого уровня сформированности исследовательских навыков у одаренных учащихся средней школы, по математике:

$$S = PT + PY + АД + УО + УПИ \quad (1)$$
$$S \geq 10, \text{ где } PT \geq 7$$

где, РТ – результаты тестирования, РУ – рекомендации учителей, АД – академические достижения, УО – участие в олимпиадах, УПИ – участие в проектах и исследованиях. Формула разработана нами, основываясь на работах Н. Л. Калугиной, Х. Я. Гиревой, Ю. А. Калугиной, И. А. Варламовой. Указанные авторы изучали критерии сформированности исследовательских умений у студентов вузов.

Тест состоял из 10 задач, максимальное количество баллов 10, оценивающие академические знания по математике, логику, умение строить математическую модель задачи, умение работать с числовой информацией. Результаты тестирования по математике предоставляют объективную метрику для оценки математических способностей учащихся. По результатам контрольной работы 43% учащихся набрали пороговый балл, то есть набранный балл был больше 7. Важным фактором при отборе выборки для второй части эксперимента стали рекомендации учителей, а также, учитывались академические достижения учащихся и участие в олимпиадах и различных проектах и исследованиях. Учителя играют важную роль в организации самостоятельной деятельности учащихся и оказывают влияние на их мотивацию. В рекомендациях учителей также может быть отражено не только академическое достижение, но и личностные качества учащегося, такие как инициатива, ответственность, творческий потенциал. Успех в различных предметах может служить показателем общего интеллектуального потенциала учащегося. Хорошие результаты в разных областях знаний могут свидетельствовать о его способности к обучению и адаптации к различным учебным задачам. Участие в олимпиадах и проектах позволяет учащимся продемонстрировать свои академические и творческие способности в конкурентной среде.

Так, 40 % учащихся были рекомендованы учителями-предметниками, 32 % учащихся имели высокий показатель академической успеваемости, 14 % учащихся имеют опыт участия в конкурсах и проектах. Результаты контрольной работы представим в виде таблицы 1 – результаты контрольной работы.

Таблица 1 – Результаты контрольной работы

№ задания/ количество решивших	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Все учащиеся (105 учеников)	50	49	38	52	42	48	55	51	48	47

При проведении эксперимента и поиска ответа на вопрос статьи, важным шагом стало определение тематики и выбор математических задач.

Приведем обоснование структуры тестирования. Первое задание, «Упростите алгебраическое выражение», требовало от участника умение алгоритмически мыслить, и применять знания ФСУ при упрощении выражений, тем самым, определялось умение быстро обрабатывать информацию и аналитические способности. Вторая и третья задачи требовали умения построения математической модели задачи. Одна из них была по теме арифметической прогрессии и была представлена задачей: «При делении тринадцатого члена арифметической прогрессии на третий член в частном получается 3, а при делении восемнадцатого члена на седьмой член в частном получается 2 и в остатке 8. Определить разность и первый член прогрессии». Третья задача, была текстовая, на совершение работы, и представлена в виде задачи: Три насоса, качающие воду для поливки, начали работать одновременно. Первый и третий насосы закончили работу одновременно, а второй – через 2 ч после начала работы. В результате первый насос выкачал 9 м<sup>3</sup> воды, а второй и третий вместе 28 м<sup>3</sup>. Какое количество воды выкачивает за час каждый насос, если известно, что третий насос за час выкачивает на 3 м<sup>3</sup> больше, чем первый, и что три насоса, работая вместе, выкачивают за час 14 м<sup>3</sup>?

Добавление задачи с экономическим уклоном, стала обязательным и решил вопрос учета междисциплинарного принципа. Вопрос ставился так: Фирма выпускает 2 вида мороженого: сливочное и шоколадное. Для изготовления используются 2 исходных продукта: молоко и наполнители, расходы которых на 1 кг мороженого и суточные запасы исходных продуктов: на сливочное мороженое тратится 0,8 молока и 0,4 наполнителя. Для изготовления шоколадного мороженого, расходуется 0,5 молока и 0,8 наполнителя. Известно, что имеется запас 400 кг. молока и 365 кг. наполнителя. Изучение рынка сбыта показало, что суточный спрос на сливочное мороженое превышает спрос на шоколадное мороженое не более чем на 100 кг. Кроме того, установлено, что спрос на шоколадное мороженое не превышает 350 кг в сутки. Отпускная цена 1 кг сливочного мороженого 16 ден. ед., шоколадного – 14 ден. ед. Составьте математическую модель задачи.

Данная задача определяет умение усваивать новый материал и оперировать им, особенно если оно имеет математическую природу.

Далее, для определения способности к творческому мышлению, нахождению нестандартных подходов к решению задач, были определены следующие задачи на логику: Найдите все простые числа  $p$  и  $q$  такие, что  $p + q = (p - q)^3$ . Решите следующее функциональное уравнение  $f(x) + 2f\left(\frac{1}{x}\right) = 3x$ , ( $x \neq 0$ ).

Также, тестирование имеет задачи на работу с числовой информацией, задачи по геометрии. Все они, в совокупности позволяют определять умение проводить мысленный анализ, выявлять закономерности и применять их в новых ситуациях; определяется умение формулировать новые математические концепции; определяется умение проводить мысленный анализ, выявлять закономерности и применять их в новых ситуациях.

В заключении отметим, что, в каждом задании присутствовала заметка-вопрос, а именно, уверенность в правильности ответа нужно было указывать в процентах. Также, имелась строка с вопросом: Какие академические знания были полезны для решения данного примера?

По результатам контрольной работы, а также по формуле (1) определены контрольная и экспериментальная группы, поделенные на три группы «*учащиеся с высоким уровнем математических знаний*», «*продвинутые учащиеся*», «*отличники*», «*учащиеся «хорошисты»*», в количестве 51 учащихся. Деление на группы представлены в таблице 2 – разделение учащихся на две группы.

Таблица 2 – Разделение учащихся на две группы для 2-го этапа эксперимента

	учащиеся с высоким уровнем математических знаний	продвинутые учащиеся, «отличники»	учащиеся «хорошисты»	Всего
Контрольная группа	6	14	6	26
Экспериментальная группа	11	11	3	25

### Результаты и обсуждение

На формирующем этапе эксперимента, мы исходили из гипотезы  $H_0$ , что учащиеся контрольной и экспериментальной группы находятся в равном соотношении по показателям развития математического, критического

мышления, логики, навыков построения математической модели задачи, самостоятельного исследования.

Для оценки полученных результатов был использован метод расчета статистического двустороннего критерия « $\chi^2$ ».

Для уровня значимости  $\alpha = 0,05$  и числа степеней свободы  $\nu = c - 1 = 10 - 1 = 9$ , критическое значение  $T$ , имеющее распределение равно 16,919.

Тогда,  $T_{набл} = 0,764$

$T_{набл} < T_{критич} (0,764 < 16,919)$

В соответствии с правилом принятия решения, полученные данные дают достаточно оснований (с достоверностью 95%) для подтверждения нашей гипотезы, что учащиеся экспериментальной и контрольной групп находятся в равном соотношении.

Таким образом, констатирующий этап (2022-2023 гг.) был направлен на решение первой задачи эксперимента.

**2 этап** (формирующий, 2024 год) – как было указано, в качестве контрольной группы нами была выбрана группа из 26 учащихся, в качестве экспериментальной группы выборка из 25 учащихся. Эти школьники были отобраны из числа первой выборки.

В 2023–2024 учебном году в экспериментальной группе были проведены учебные занятия по решению нестандартных математических задач, задач на логику, олимпиадные задачи, нацеленные на формирование и развитие исследовательских навыков, в объеме 72 часов. Занятия велись в неделю два раза по 50 минут, в общей сумме 6 месяцев. На момент проведения второго этапа эксперимента, ученики уже были представителями 10 класса вышеуказанных школ.

Основная цель проведенных занятий научить учащихся выходить за рамки стандартных алгоритмов и шаблонов, развить их способность анализировать, синтезировать и применять знания в новых условиях. Для этого важно создать атмосферу, в которой ученики чувствуют себя свободно, не боятся ошибаться и готовы экспериментировать. Занятия строятся на принципах активного взаимодействия между преподавателем и учениками, а также между самими учениками. Это позволяет развивать не только математические и исследовательские навыки, но и коммуникативные способности, умение работать в команде и аргументировать свою точку зрения.

Методология проведения занятий начинается с тщательного подбора задач. Задачи должны быть разнообразными по тематике и уровню

сложности, чтобы охватить широкий спектр математических концепций и методов. Используются задачи, которые требуют не только применения известных алгоритмов, но и творческого подхода, например, задачи на комбинаторику, теорию чисел, геометрию, логику и алгебру.

На начальном этапе занятия преподаватель знакомил учеников с темой и формулировал задачу. Важно, чтобы задача была сформулирована четко и понятно, но при этом оставляла пространство для интерпретации и поиска решений. Преподаватель может предложить ученикам обсудить задачу, высказать свои идеи и гипотезы. Это помогает активизировать мышление и вовлечь всех участников в процесс решения. На этом этапе важно не давать готовых ответов, а направлять учеников, задавая наводящие вопросы и помогая им самостоятельно прийти к решению. Далее ученики приступают к решению задачи. В зависимости от сложности задачи и уровня подготовки учеников, это может быть индивидуальная работа, работа в парах или в небольших группах. Имела место работа в группах. Работа в группах особенно полезна, так как она позволяет ученикам обмениваться идеями, обсуждать разные подходы и находить оптимальные решения. Преподаватель в это время наблюдает за процессом, при необходимости оказывает помощь, но старается не вмешиваться слишком активно, чтобы дать ученикам возможность самостоятельно справиться с задачей. После того как ученики нашли решение, проводится обсуждение. Каждая группа или ученик представляют свои решения, объясняют свои подходы и аргументируют свои выводы. Преподаватель задает уточняющие вопросы, помогает выявить ошибки и недочеты, а также предлагает альтернативные способы решения. Это позволяет ученикам увидеть задачу с разных сторон и понять, что существует несколько путей к решению. Обсуждение также помогает развить навыки критического мышления и умение аргументировать свою точку зрения.

Важным элементом проведенных занятий была рефлексия. После решения задачи учитель предлагает ученикам обсудить, какие методы и подходы они использовали, что было сложным, а что — интересным. Это помогает ученикам осознать свои сильные и слабые стороны, а также понять, как можно улучшить свои навыки. Рефлексия также позволяет преподавателю оценить эффективность занятия и внести необходимые корректировки в дальнейшую работу.

На занятиях были использованы задачи, которые были на предыдущих олимпиадах, а также задачи, которые требуют нестандартного подхода и глубокого понимания математических принципов. Преподаватель объясняет ученикам, как правильно подходить к решению таких задач, как распределять время и как избежать типичных ошибок. Также проводятся

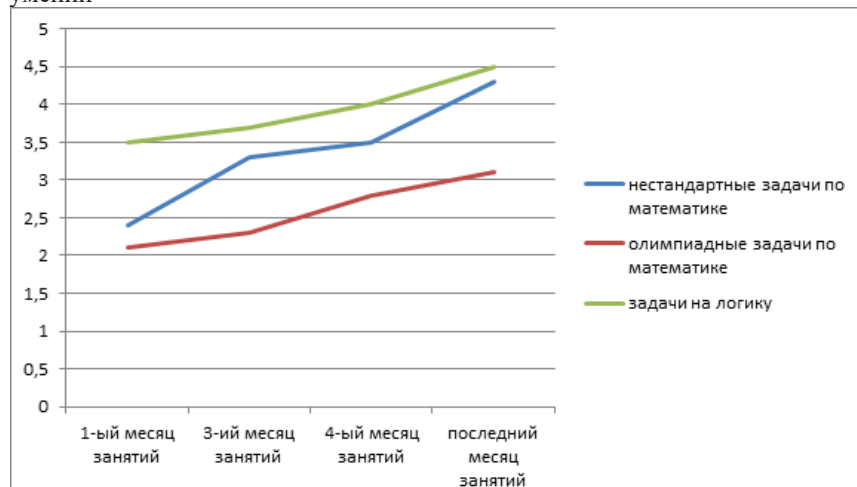
тренировочные олимпиады, которые помогают ученикам привыкнуть к формату соревнований и научиться работать в условиях ограниченного времени. На занятиях также требовалось ученикам самим придумывать авторские задачи.

Диагностика исследовательских умений, методы и критерии оценки этих умений основывались на комплексном подходе, который включает в себя как количественные, так и качественные показатели. Каждый компонент оценки был разработан с целью выявления конкретных исследовательских навыков, таких как аналитическое мышление, математическое моделирование и логика рассуждений. Оценка аналитических способностей проводилась на основе способности выделять ключевые элементы задачи и корректно их интерпретировать, с использованием шкалы от 0 до 3, где 3 указывало на быструю и точную декомпозицию задачи. Для математического моделирования был применен критерий полноты и корректности модели, с обязательным обоснованием допущений и методов, что также оценивалось по пятибалльной шкале. Логика рассуждений оценивалась через последовательность доказательств и отсутствие логических ошибок, где 3 балла присваивались за строгие, последовательные рассуждения. Максимальный балл по итогу – 11.

Важным аспектом занятий является индивидуальный подход. Индивидуальный подход был реализован через персонализированные задания, которые учитывали уровень подготовки и интересы каждого участника. Для каждого подбирались задачи, соответствующие его текущим компетенциям и области научных интересов, что позволило сосредоточиться на наиболее актуальных аспектах исследования. В процессе работы предоставлялась возможность для консультаций и получения обратной связи, что способствовало развитию сильных сторон и корректировке слабых.

Проиллюстрируем на диаграмме 1 повышение каждого из факторов (решение нестандартных задач, задач на логику, олимпиадных задач по математике) за шестимесячный период.

Диаграмма 1 – Повышение факторов влияющих на развитие исследовательских умений



Основываясь на доказательных фактах, авторы заключают, что формирование исследовательских умений в школьном курсе математики осуществляется через систематическое включение задач, требующих анализа, логического мышления и творческого подхода к решению проблем, что официально доказывает поставленную нами гипотезу.

Также, мы заключаем, что для стимулирования исследовательского характера у учащихся в математике необходимо создать педагогическую среду, которая способствует развитию их аналитических и критических навыков. Ключевым элементом в этом процессе является интеграция задач, обладающих определёнными характеристиками, способствующими развитию самостоятельности и глубинного понимания математических концепций. Задачи должны быть сконструированы таким образом, чтобы они не имели однозначного решения и требовали от учащихся применения различных методов и подходов для нахождения ответов. Это создает условия для развития навыков исследования, таких как построение гипотез, доказательство, обобщение и критический анализ.

Не менее важным является создание атмосферного фона, поддерживающего интеллектуальную инициативу и сотрудничество. Учащиеся должны иметь возможность обмениваться идеями, обсуждать подходы и анализировать различные методы решения задач в совместной деятельности. Это способствует

формированию у них навыков коллективного поиска решений и развивает их способность к самостоятельному научному мышлению.

Чтобы увеличить точность полученных результатов, рекомендуется проведения исследования с большей выборкой и привлечением большего числа школ.

Настоящий обзор литературы был ограничен кругом статей, глав из сборников или книг, доступных на английском и русском языках, опубликованных до 1 апреля 2024 года. В ходе будущих исследований может быть рассмотрен вопрос о расширении временных рамок обзора литературы, а также об изучении работ, написанных на других языках. Кроме того, авторы не проводили мета-анализ, который обобщил бы результаты нескольких исследований, чтобы получить более полную информацию. Понимание исследовательской компетентности учителей выходит за рамки данной статьи, поэтому в будущих исследованиях может быть рассмотрен вопрос о проведении количественного и качественного мета-анализа статей.

### **Выводы**

Преподавателям необходимо ставить перед учащимися задачи, способствующие развитию навыков самостоятельного поиска решений и проверки гипотез. В процессе проведенного нами обучения акцент ставился на развитие умения выделять ключевые аспекты задачи, формулировать гипотезы и аргументировать свои выводы на основе математических методов и моделей. Интерактивные методики, такие как групповые проекты и соревнования, использованные при проведении эксперимента, способствуют развитию коммуникативных и коллективных исследовательских умений, учат эффективно работать в команде и обмениваться идеями. Важным аспектом является создание условий для самостоятельного выбора методов и стратегий решения задач, что способствует формированию самоуправления и инициативности учащихся в изучении математики. К ним можем отнести известные методики, такие как проблемно-поисковый подход, проектная деятельность, коллаборативное обучение, то есть, учащиеся работают в группах или парах, сотрудничая при решении задач и обсуждая свои подходы к их решению.

Далее выступают педагогические принципы, рекомендуемые соблюдать при организации педагогических мероприятий по формированию и развитию исследовательских умений у учащихся. Учитывать индивидуальные особенности и уровень подготовки каждого учащегося, чтобы обеспечить максимальную эффективность обучения, притом, стимулировать обмен знаниями и опытом между учащимися, что способствует активному и глубокому освоению материала. Необходимо создавать условия требующие

критическую оценку информации и аргументы, чтобы учащиеся видели практическое применение математических знаний в реальных задачах, что повышает их мотивацию и понимание предмета.

## References

1 **Abadzi, H.** Training the 21st-Century Worker: Policy Advice from the Dark Network of Implicit Memory. [Text] IBE Working Papers on Curriculum Issues No. 16 // UNESCO International Bureau of Education. – 2015.

2 **Dings, A., Spinath, F. M.** Motivational and personality variables distinguish academic underachievers from high achievers, low achievers, and overachievers [Text] // Social Psychology of Education. – 2021. – №24(6). – P. 1461–1485. – <https://doi.org/10.1007/s11218-021-09659-2>

3 **Maddens, L., Depaepe, F., Janssen, R., Raes, A., & Elen, J.** Evaluating the Leuven Research Skills Test for 11th and 12th Grade [Text] // Journal of Psychoeducational Assessment. – 2020. – №38(4). – P. 445–459. – <https://doi.org/10.1177/0734282918825040>

4 **Palacios R. A. V. et al.** Research Skills in High School Students: A Systematic Review [Text] // Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte. – 2023. – № 18(1). – P. 109–112.

5 **Abar, B., & Loken, E.** Self-regulated learning and self-directed study in a pre-college sample [Text] // Learning and Individual Differences. – 2010. – № 20(1). – P. 25–29. – <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2009.09.002>

6 **Balta, N., & Sarac, H.** The effect of 7E learning cycle on learning in science teaching: A meta-analysis study [Text] // European Journal of Educational Research. – 2024. – №5(2). – p. 61–72. – <https://doi.org/10.12973/eu-jer.5.2.61>

7 **Ogurlu, U.** Are Gifted Students Perfectionistic? A Meta-Analysis [Text] // Journal for the Education of the Gifted. – 2020. – № 43(3). – p. 227–251. – <https://doi.org/10.1177/0162353220933006>

8 **Meerah, T. S. M., & Arsad, N. M.** Developing research skills at secondary school [Text] // Procedia-Social and Behavioral Sciences. – 2010. – № 9. – P. 512–516. – <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.189>

9 **Altakhaineh, A. R. M., & Ayah, A.** The Challenges of Acquiring Research Skills by Secondary School Students in Jordan: Teachers' and Students' Perspectives [Text] // The International Journal of Interdisciplinary Educational Studies. – 2021. – № 16(2). – p. 125–146. – <https://doi.org/10.18848/2327-011X/CGP/v16i02/125-146>

10 **Lacson, E., & Dejos, E.** Research Skills Scale for Senior High School Students: Development and Validation [Text] // Psychology and Education:

A Multidisciplinary Journal. – 2022. – № 2(4). – P. 329–334. – <https://doi.org/10.5281/zenodo.6727946>

11 **Zykrina, S. Zh.** Impact of structured assignments on the development of students' research skills [Text] // Bulletin of the Abai KazNPU, the Series of Pedagogical Sciences. – 2023. – № 79(3). – P. 310–320. – <https://doi.org/10.51889/2959-5762.2023.79.3.027>

12 **Abylkassymova, A., Kappasova, S., Tuyakov, T., & Zhadrayeva, L.** Methodological aspects of functional literacy formation of schoolchildren in mathematics [Text] // Bulletin of the Abai KazNPU, the Series of Physical and Mathematical Sciences. – 2023. – № 81(1). – P. 66–73. – <https://doi.org/10.51889/2959-5894.2023.81.1.007>

13 **Rakhmetullina, Z., Mukasheva, R., Mukhamedova, R., Uvaliyeva, I., & Amenova, F.** Effective tools for the development of research abilities of students [Text] // Bulletin of the Abai KazNPU, the Series of Physical and Mathematical Sciences. – 2022. – № 80(4). – P. 116–122. – <https://doi.org/10.51889/2222.2022.84.15.013>

14 **Ozdemir, D., & Isiksal Bostan, M.** A Design Based Study: Characteristics of Differentiated Tasks for Mathematically Gifted Students [Text] // European Journal of Science and Mathematics Education. – 2021. – № 9(3). – P. 125–144. – <https://doi.org/10.30935/scimath/10995>

15 **Leikin, R.** When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness [Text] // ZDM Mathematics Education. – 2021. – № 53. – P. 1579–1589. – <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01276-9>

16 **Yildiz, A.** Examining the problem posing skills of gifted students in mathematics teaching [Text] // Research in Pedagogy. – 2022. – № 12(4). – P. 1–14.

17 **Maddens, L., Depaepe, F., Janssen, R., Raes, A., & Elen, J.** Research skills in upper secondary education and in first year of university [Text] // Educational Studies. – 2021. – № 47(4). – P. 491–507. – <https://doi.org/10.1080/03055698.2020.1715204>

18 **Ogurlu, U.** A meta-analytic review of emotional intelligence in gifted individuals: A multilevel analysis [Text] // Personality and Individual Differences. – 2020. – №171. – P. 110503. – <https://doi.org/10.1016/j.paid.2020.110503>

Поступило в редакцию 12.02.25.

Поступило с исправлениями 12.11.25.

Принято в печать 18.02.26.

\*Т. М. Мырзабеков<sup>1</sup>, Г. О. Жетпісбаева<sup>2</sup>,

П. С. Дүйсебаева<sup>3</sup>, Ш. Е. Алтынбеков<sup>4</sup>

<sup>1</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,  
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

<sup>2</sup>Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,  
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

<sup>3,4</sup>М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,  
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

12.02.25 ж. баспаға түсті.

12.11.25 ж. түзетулерімен түсті.

18.02.26 ж. басып шығаруға қабылданды.

## **ОРТА МЕКТЕПТІҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМІ ЖОҒАРЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

*Мектептегі білім берудің бүгінгі мақсаты және жалпы орта білім беру жүйесіне ортақ әдіснамалық көзқарастар өзгеріске ұшырауда, әсіресе білім беру процесіндегі принциптердің өзгеруіне қатысты. Білім жүйесінде, «Бүгінде жастар саналы шешімдер қабылдау үшін қажетті ғылыми тану әдістерін оқытатын мектепте оқуда ма?» сынды сұрақтар өзекті. Сондықтан, қоғамның зерттеу дағдылары бар адамға деген қажеттілігі мен орта мектеп оқушысында мұндай дағдылардың жеткіліксіз қалыптасуы арасында қайшылық анықталуда, бұл осы тақырыптың өзектілігін және оны ғылыми зерттеудің қажеттілігін айқындайды.*

*Біздің зерттеуіміз келесі гипотезаны дәлелдеуге бағытталған: қолданбалы сипаттағы есептерді қамтитын математикадағы стандартты емес есептерді, логикамен зерттеуге бағытталған есептерді шешу кезінде, орта мектеп оқушыларының зерттеу дағдылары қалыптасады.*

*2 кезеңде жүргізілген зерттеуде, 2022–2024 жылдар кезеңінде, жалпы алғанда, С. Рахимова атындағы жалпы орта мектеп, Шымкент қаласының №99 және №47 мектеп-гимназиялары, тоғызыншы сынып оқушылары арасынан, математиканы оқуда ерекше қабілеттерін және таным қажеттілігін көрсететін оқушылардан іріктеме (N=105) алынды.*

*2 кезеңнің нәтижелері, біздің зерттеуіміз, математикалық есептерді шешу мен оқушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыру арасындағы оң байланысты көрсетті.*

*(іріктеме 51 дарынды оқушыны құрады). Гипотеза t-критерийімен дәлелденді. Мақалада осы зерттеудің шектеулері және болашақ зерттеулердің одан әрі бағыттары талқыланады.*

*Кілтті сөздер: зерттеу дағдылары, дарынды оқушылар, математикалық есептер, зерттеу, орта білім.*

\*T. Myrzabekov<sup>1</sup>, G. Zhetpisbayeva<sup>2</sup>,  
P. Duisebaeva<sup>3</sup>, Sh. Altynbekov<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Auezov University,  
Republic of Kazakhstan, Shymkent;

<sup>2</sup>Zhanibekov University,  
Republic of Kazakhstan, Shymkent;

<sup>3,4</sup>Auezov University,  
Republic of Kazakhstan, Shymkent.

Received 12.02.25.

Received in revised form 12.11.25.

Accepted for publication 18.02.26.

## **FORMATION OF INQUIRY SKILLS OF STUDENTS WITH A HIGH LEVEL OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE IN SECONDARY SCHOOL**

*The modern purpose of school education and general methodological approaches to the system of general secondary education are undergoing changes, especially with regard to the principles on which educational processes should be based. Relevant questions such as: do young people graduate from school with the scientific knowledge they need to make informed decisions in the modern world? Therefore, there is a contradiction between the need of society for a person with research skills and the insufficient formation of such skills in a secondary school student, which confirms the relevance of this topic and the need for its scientific research.*

*Our current research is aimed at exploring the hypothesis: solving non-standard problems in mathematics, including applied problems, logic, and research, forms the research skills of secondary school students.*

*As part of the study conducted in 2 stages, in the period 2022-2024, a sample (N=105) was used, which included ninth-graders from S. Rakhimov Secondary School, secondary schools No. 99 and No. 47 in Shymkent, showing outstanding abilities in teaching mathematics and the need for cognition. The results of the 2nd stage of our study, the sample of which was 51 gifted students, show a positive relationship between solving mathematical problems and the formation of students' research skills. The hypothesis is confirmed by the Student's t-test. The limitations of the study and the further directions of future research are discussed.*

*Keywords: research skills, gifted students, mathematical problems, research, secondary education.*

Теруге 18.02.2026 ж. жіберілді. Басуға 23.03.2026 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

9,42 Кб RAM

Шартты баспа табағы 42,87

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шоқубаева

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

Тапсырыс № 4516

Сдано в набор 18.02.2026 г. Подписано в печать 23.03.2026 г.

Электронное издание

9,42 Кб RAM

Усл.п.л. 42,87. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шоқубаева

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

Заказ № 4516

«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](mailto:kereku@tou.edu.kz)

[www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz](http://www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz)