

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 (2025)

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/AUYC1911>

Бас редакторы – главный редактор

Аубакирова Р. Ж.

д.п.н. РФ, к.п.н. РК, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Каббасова А. Т., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

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

Омарова А. Р.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

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

МРНТИ 14.37.05

<https://doi.org/10.48081/DBIK6521>***Б. Б. Саткулов**

Жетғысуский университет имени И. Жансугурова,
Республика Казахстан, г. Талдықорган

*e-mail: bbs.mamyr@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1191-5053>

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ САМООЦЕНКА МОДЕРИРУЕТ СВЯЗЬ МЕЖДУ КОГНИТИВНЫМИ ФУНКЦИЯМИ И МАТЕМАТИЧЕСКИМИ НАВЫКАМИ ШКОЛЬНИКОВ

Мотивационные переменные и их социальные корреляты, такие как формирование адекватной самооценки, могут объяснить корреляцию между когнитивными способностями и академической успеваемостью школьников при изучении математики. Исследование преследует цель выяснить, модерирует ли математическая самооценка связь между математическими навыками младших школьников и их визуально-пространственной рабочей памятью. Исследование проводили на младшеклассниках, используя следующий инструментарий: три математических теста, тест обратных блоков для измерения рабочей памяти, а также шкала для проверки математической самооценки. Для обработки полученных данных был проведён статистический анализ двумерных корреляций и умеренной регрессии. Результаты исследования показывают, что визуально-пространственная рабочая память значимо предсказывает способности к вычислению и ранжированию чисел учащихся младших классов. Математическая самооценка не оказывает значимого прямого влияния на эти способности, однако значимо модерирует связь между визуально-пространственной рабочей памятью и обеими зависимыми переменными. Исследование подчёркивает важность учёта взаимодействия между когнитивными способностями и самооценкой при разработке образовательных программ для младших школьников. Требуется дальнейшие исследования в области факторов-предшественников математических способностей учащихся начальной школы.

Ключевые слова: математика, визуально-пространственная рабочая память, математическая самооценка, математические навыки, когнитивные функции, младшеклассники.

Введение

С юного возраста основополагающим для учащихся является STEM-образование, обеспечивающее их навыками, необходимыми не только в академической среде, но и в повседневной жизни. В первую очередь, оно способствует развитию критического мышления, навыков решения проблем, а в социальном смысле ведёт к повышению личной значимости и самооценки. Одним из основополагающих конструктов STEM-образования является математика, с которой ребёнок знакомится ещё в дошкольном возрасте, считая яблоки или конфеты.

Известно, что позитивное отношение к математике в значительной степени связано с повышением академической успеваемости в начальном и среднем образовании по данной дисциплине, как и высокие математические способности связаны с положительными представлениями детей о своей математической самооценке. Иными словами, удовольствие учащихся от занятий математикой является важнейшим фактором, влияющим на их самооценку, что, в свою очередь, влияет на их академическую успеваемость. Причём школьная среда, включая взаимодействия между учителями и учениками, играет решающую роль в формировании вышеуказанного отношения [1, с. 200975].

Доказано, что эмоциональные факторы, включая тревожность и беспокойство при изучении математики, в сочетании с рабочей памятью, влияют на академическую успеваемость школьников [2, с. 136], что подчёркивает сложность математического познания. Кроме того, исследования показывают, что эмоциональные и аффективные факторы являются важными признаками различных расстройств обучения [3, с. 1-11]. Зависимость от этих факторов приводит к тому, что младшие школьники, испытывая трудности, наотрез отказываются заниматься математикой, или всячески избегают данного процесса, чтобы не испытывать негативных ощущений некомпетентности и неэффективности, тем самым лишая себя возможности приобрести и оттачивать математические навыки, обучаясь и самосовершенствуясь, от чего, в свою очередь, они продолжают испытывать трудности. Следовательно, мотивационные переменные и их социальные корреляты, такие как формирование адекватной самооценки, могут использоваться для объяснения корреляций между когнитивными способностями – рабочей (оперативной) памятью и академической

успеваемостью. Некоторые аргументы в поддержку данного умозаключения отражены в фундаментальной педагогической теории когнитивной нагрузки, поскольку мотивационные факторы могут изменять когнитивную структуру учащегося при взаимодействии с учебной деятельностью и содержанием.

Тот факт, что когнитивные способности связаны с академическими достижениями и важной ролью исполнительных функций в математической деятельности, подтверждён многими исследованиями. В частности, рабочая память существенно влияет на математические навыки детей, повышая их обучаемость и успеваемость [2, с. 136]. Различные области рабочей памяти, такие как вербальная и визуально-пространственная рабочая память (визуально-пространственный блокнот), вносят уникальный вклад в развитие математических навыков на разных стадиях развития. Например, визуально-пространственная рабочая память в приоритете для развития дошкольников и первоклассников [4, с. 1-12]. Кроме того, визуально-пространственная рабочая память специально предсказывает навыки математических вычислений, что позволяет предположить, что целенаправленное вмешательство может улучшить визуально-пространственную рабочую память и математические навыки [5, с. 104246]. Касаемо самооценки следует сообщить, что она аналогичным образом связана с академическими достижениями: так, высокая математическая самооценка может повысить успеваемость и интерес к предмету математики, причём в большей степени у учащихся начальной школы. Установлено, что учащиеся с достаточно высоким уровнем самооценки по математике демонстрируют лучшие навыки решения задач и счёта, поскольку самооценка смягчает взаимосвязь между когнитивными функциями и математическими навыками [6, с. 1143-1159]. Учитывая многогранную связь между внутренней убеждёностью в успехе, математическими навыками и когнитивными способностями, важно отметить, что каждый фактор играет значительную роль, кроме того, существуют и другие внешние факторы, которые также могут оказывать позитивное или негативное влияние на академическую успеваемость, которые следует учитывать.

Принимая во внимание взаимосвязь между визуально-пространственной рабочей памятью и математическими навыками, а также между данными навыками и математической самооценкой школьников, была сформулирована цель настоящего исследования – выяснить, модулирует ли математическая самооценка связь между когнитивными функциями и математическими навыками младших школьников.

Исследование примечательно тем, что находится на стыке педагогических и психологических наук, отражая современные психолого-педагогические

тенденции. Комплексный подход данной работы заключается в том, что она объединяет три важных аспекта – визуально-пространственную рабочую память, математические навыки и математическую самооценку – в единую модель, позволяя получить максимально точную картину взаимосвязей между этими факторами. Новизну исследования подчёркивает то, что обозрение математической самооценки как потенциального модератора связи между когнитивными функциями и математическими навыками представляет собой новый подход к пониманию этих взаимосвязей.

Материалы и методы

Для участия в исследовании в рамках работы по подготовке учителей начального образования были привлечены 128 детей из двух талдыкорганских школ – ГУ СОШ № 2 и № 5. Администрацию школ и классных руководителей предварительно проинформировали о целях и методах исследования, затем было получено согласие на проведение эксперимента. В исследовании приняли участие младшеклассники, достигшие шести-девятилетнего возраста, обучающиеся во втором классе. Фокус на младших школьниках обоснован возможностью в предварительном порядке разработать стратегии вмешательства для раннего выявления и коррекции возможных проблем в развитии математических навыков учеников. Перед тестированием участников при поддержке классных руководителей, от которых требовалось провести разъяснительную работу с родителями учеников, было получено информированное согласие родителей на участие детей в текущем исследовании. Кроме того, администрацией школы подписано заключение этической комиссии о правомерности эксперимента.

Для оценки математической успеваемости в рамках урока по математике были проведены три теста:

1 Вычисления. Отражает способность применять вычислительные процедуры. Участник решает задачи на сложение и вычитание.

2 Ранжирование. Оценивается семантическое восприятие чисел. Испытуемый должен расположить набор случайных чисел в порядке убывания.

3 Синтаксис. Оценивается способность работать с синтаксической структурой чисел, образуя числа от 0 до 99 из десятков и единиц. Например, экспериментатор говорит: «Какому числу соответствуют три десятка и четыре единицы?»

Для оценки визуально-пространственной рабочей памяти использовался тест обратных блоков (девять кубиков, расположенных на доске в неправильном порядке; экзаменатор постукивает по кубикам в заданном порядке, а задача ребёнка – наблюдать за экзаменатором и повторять

последовательность постукиваний в обратном порядке). Балл теста обратных блоков определяется по максимальному количеству блоков, которые можно правильно вспомнить в обратной последовательности.

Математическая самооценка измерялась с использованием 10-пунктной шкалы для самоописания из теста SDQ-I, которая определяет восприятие детьми уверенности в себе и способностей к математике, и состоит из утверждений (например, «Мне интересна математика»), ответы на которые ограничены двумя вариантами: ложь = 1, или правда = 2 [6, с. 1143-1159]. Детей попросили указать, является ли каждое утверждение истинным или ложным, исходя из их собственного восприятия. Классные руководители по инструкции исследователя заполняли шкалу для самоописания индивидуально с каждым ребёнком, чтобы убедиться в том, что школьники верно понимают пункты теста SDQ-I. Инструмент прошёл предварительную апробацию на малом количестве детей того же возраста, предшествующую успешному дальнейшему выполнению соответствующих манипуляций: ни один из младших школьников не проявил трудностей с пониманием теста и ответами на него. Коэффициент α для собранных данных составил 0,744.

Общие баллы были рассчитаны в положительную сторону (более высокие баллы указывали на безупречно развитые способности к математике, лучшую рабочую память, более высокую самооценку).

Для анализа была использована регрессия с переменной-модератором. Независимой переменной выступала визуально-пространственная рабочая память, зависимыми переменными – способности к вычислению и ранжированию чисел, а модератором – математическая самооценка. Были построены две регрессионные модели, по одной для каждого предиктора. Критическая отметка статистической значимости была установлена на уровне $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Основная описательная статистика по оцененным показателям вкупе с коэффициентами корреляции Пирсона приведены в таблице 1. Как показано в таблице, навыки вычисления и ранжирования значимо и положительно коррелировали с визуально-пространственной рабочей памятью и субъективной оценкой математических способностей. Однако область синтаксиса не имела значимой корреляции ни с одной из переменных.

Таблица 1 – Среднее (\bar{x}), стандартное отклонение (σ) и корреляция

Переменная	(\bar{x})	σ	1	2	3	4	5
1 ВПРП	3,77	0,95	1	0,019	0,712*	0,734*	0,036
2 Математическая самооценка	1,61	0,49	0,019	1	0,585*	0,577	-0,035
3 Калькуляция	8,12	1,45	0,712	0,585*	1	0,917	-0,017
4 Ранжирование	10,73	1,79	0,734	0,577	0,917*	1	-0,037
5 Синтаксис чисел	5,34	1,10	0,036	-0,035	-0,017	-0,037	1

Примечание: ВПРП – визуально-пространственная рабочая память;
* – значимая корреляция.

Для измерения взаимодействующих эффектов визуально-пространственной рабочей памяти и математической самооценки на вычисления и ранжирование были проведены два отдельных анализа модерации (таблица 2). Ввиду отсутствия значимых корреляций с визуально-пространственной рабочей памятью и самооценкой для синтаксиса чисел, регрессионная модель для этой переменной не тестировалась.

Анализ показал, что модели для обеих зависимых переменных статистически значимы ($p = 0,001$). Для способности к вычислению модель объясняет 85 % дисперсии (скорректированный $R^2 = 0,845$), а для способности к ранжированию – 86 % (скорректированный $R^2 = 0,862$). Проверка допущений регрессионного анализа не выявила существенных нарушений. Распределение остатков близко к нормальному, гетероскедастичность не обнаружена.

Согласно результатам, визуально-пространственная рабочая память оказывает значимое положительное влияние как на калькуляцию ($B = 0,441$; $p = 0,026$), так и на способность ранжировать числа ($B = 0,744$; $p = 0,002$). Самооценка в качестве самостоятельной переменной не показала значимого прямого эффекта ни на вычислительные способности ($B = 0,042$; $p = 0,937$), ни на ранжирование ($B = 0,438$; $p = 0,467$). Однако обнаружен значимый модулирующий эффект математической самооценки на связь между визуально-пространственной рабочей памятью и обеими переменными отклика. Для калькуляции перекрёстный эффект обоих предикторов составил $B = 0,423$ ($p = 0,002$), а отдельно для ранжирования коэффициент регрессии составил $0,413$ ($p = 0,006$).

Таблица 2 – Результаты регрессионного анализа

Переменная	Вычисление		Ранжирование	
	B (SE)	p	B (SE)	p
ВПП	0,441 (0,198)	0,026	0,744	0,002
Математическая самооценка	0,042 (0,526)	0,937	0,438 (0,603)	0,467
ВПП × Математическая самооценка	0,423 (0,135)	0,002	0,413 (0,149)	0,006
R2 скорректированный	0,845		0,862	
Модель	F(3,124) = 231,02	0,001	F(3,124) = 266,23	0,001

Примечание: ВПП – визуально-пространственная рабочая память; SE – стандартная ошибка.

Согласно результатам исследования, визуально-пространственная рабочая память значимо предсказывает способности к вычислению и к ранжированию чисел у учащихся вторых классов. Математическая самооценка не оказывает значимого прямого влияния на эти способности, однако значимо модерирует связь между визуально-пространственной рабочей памятью и обеими зависимыми переменными. Это указывает на важность учёта взаимодействия между когнитивными способностями и самооценкой при разработке образовательных программ для младших школьников.

Визуально-пространственная рабочая память является важным предиктором математических способностей детей второго класса, о чём свидетельствуют различные исследования. Результаты настоящего исследования согласуются с полученными другими исследователями Coolen & Castronovo (2023) данными о том, что визуально-пространственная рабочая память предсказывает математические способности у детей начальных классов [4, с. 1–12]. Результаты также показали, что более позитивные представления детей о собственных математических способностях (самооценка) связаны с более высокими математическими способностями, что подтверждает результаты исследований Passiatore et al. (2024) [6, с. 1143 – 1159]. Эти результаты были получены для двух областей – вычислительные способности и ранжирование, но не для способности в области синтаксиса, что могут объяснить предыдущие исследования в данной области. К примеру, благодаря Silverman & Ashkenazi (2022) установлено, что значимость различных компонентов визуально-пространственной рабочей памяти

варьируется в зависимости от содержания оцениваемых математических способностей [7, с. 226-243], а исследователями Chen et al. (2023) обнаружено, что точность в меньшей степени связана с визуально-пространственным компонентом визуально-пространственной рабочей памяти, и в большей степени – с вербальным [8, с. 385–399], который, к сожалению, не оценивался в текущем исследовании, и требует дальнейшего изучения.

Настоящее исследование демонстрирует, как социальные и мотивационные механизмы могут регулировать взаимосвязь между когнитивными факторами и успеваемостью, основываясь на хорошо известной связи, существующей между математической самооценкой, академическими достижениями и другими переменными. Помимо роли визуально-пространственной рабочей памяти в развитии математических способностей, полученные результаты указывают на значительное взаимодействие с математической самооценкой: когда дети, предположительно, с низким уровнем умственного развития, имеют заниженную самооценку, их академические достижения по математике могут быть неудовлетворительными, что подтверждают предыдущие исследования, проведённые Jenifer et al. (2022), сообщая, что учащиеся с негативной самооценкой математических способностей с меньшей вероятностью захотят заниматься вычислительными заданиями, так как низко мотивированы к их выполнению, не готовы прилагать усилия к решению и завершать задания, а также склонны всячески отлынивать от математической деятельности [9, с. 2534]. Результаты проведённого нами исследования позволяют подтвердить высказывание Van der Ven & Van de Weijer-Bergsma (2023) о том, что, когда вышеописанное происходит в сочетании с низким уровнем функционирования визуально-пространственной рабочей памяти, математическая производительность значительно снижается. Следовательно, школьники, рискуя снизить свою успеваемость, могут прилагать недостаточно усилий и проявлять меньшую вовлечённость в решение математических задач именно из-за ошибочного убеждения в том, что у них нет требуемых способностей, хотя на самом деле им трудно выполнять математические задания из-за нарушенного функционирования визуально-пространственной рабочей памяти [2, с. 136].

Основные эффекты, оценённые с помощью построенных нами регрессионных моделей, также согласуются с предыдущими результатами, полученными Donolato et al. (2019), показывающими, что большая часть различий в успеваемости по математике объясняется визуально-пространственной рабочей памятью по сравнению с самооценкой [10, с. 1–17]. И, хотя в ходе настоящего исследования было установлено, что зрительно-пространственная рабочая память и математическая самооценка являются

предикторами математических способностей школьников, однако высокий уровень стабильного функционирования зрительно-пространственной рабочей памяти всё-таки связан с более высокими способностями, даже если у такого ребёнка низкая самооценка.

Выводы

В современном цифровом мире возрастает важность вычислительных навыков, что придаёт актуальности поиску путей совершенствования системы STEM-образования. Данное исследование представляется новаторским, значимым и актуальным, способным внести вклад в теоретическое понимание процессов обучения младших школьников математике и в практику математического образования.

Результаты настоящего исследования имеют значимую как теоретическую, так и практическую направленность. Несмотря на то, что вклад математической грамотности на фоне других факторов кажется более весомым, не следует недооценивать математическую самооценку, которая играет важную роль в академических достижениях. К тому же, повысить самооценку в ходе соответствующих учебных мероприятий несколько проще, чем тренировать визуально-пространственную рабочую память: будем объективны, в повседневной образовательной практике работа над социальными и мотивационными факторами для учителей начальных классов осуществимее, по сравнению с работой над когнитивными способностями.

При разработке учебных программ для детей младшего школьного возраста также важно учитывать индивидуальные трудности учеников, в дополнение к поддержке у них когнитивных навыков. Программы, направленные на формирование адекватной самооценки у учащихся, способствуют развитию полезных навыков для поддержки их академических достижений, поскольку позитивная математическая самооценка может помочь детям быстрее выполнять математические задачи и легче переживать негативный опыт.

Углублённое понимание факторов, лежащих в основе академических достижений младшеклассников, также имеет решающее значение для поддержки изучения математики. По результатам настоящего исследования, для разработки ранних мер по повышению академической успеваемости, такие факторы, как визуально-пространственная рабочая память и адекватная математическая самооценка, имеют решающее значение. Таким образом, представленные результаты восполняют объём теоретических и эмпирических педагогических исследований, констатируя, что раннее воздействие, направленное на улучшение когнитивных способностей и формирование более высокой самооценки при изучении школьниками

математики, может принести колоссальную пользу для будущих поколений учащихся. При этом требуются дальнейшие подробные эмпирические исследования в области факторов-предшественников математических способностей учащихся начальной школы.

References

1 **Evans, D., & Field, A. P.** Maths attitudes, school affect and teacher characteristics as predictors of maths attainment trajectories in primary and secondary education [Text]. // In Royal Society Open Science. – 2020. – Vol. 7 (10). – P. 200975.

2 **Van der Ven S. H. G., Prast, E. J., & Van de Weijer-Bergsma, E.** Towards an integrative model of math cognition: Interactions between working memory and emotions in explaining children's math performance [Text]. // In Journal of Intelligence. – 2023. – Vol. 11 (7). – P. 136.

3 **Wei, Q., et al.** Interventions of Children with Developmental Dyscalculia [Text]. In DEStech Transactions on Economics Business and Management. – 2019. – P. 1-11.

4 **Coolen, I. E. J. I., & Castronovo, J.** How memory counts in mathematical development [Text]. // In Journal of Cognition. – 2023. – Vol. 6 (1). – P. 1–12.

5 **McGonnell, M. et al.** Examining the role of the visuospatial sketchpad in children's math calculation skills using Baddeley and Hitch's model of working memory [Text]. // In Acta Psychologica. – 2024. – Vol. 246. – P. 104246.

6 **Passiatore, Y., et al.** Mathematics self-concept moderates the relation between cognitive functions and mathematical skills in primary school children [Text]. // In Social Psychology of Education. – 2024. – Vol. 27 (3). – P. 1143–1159.

7 **Silverman, S., & Ashkenazi, S.** The unique role of spatial working memory for mathematics performance [Text]. // In Journal of Numerical Cognition. – 2022. – Vol. 8 (1). – P. 226-243.

8 **Chen, C., et al.** Verbal but not visual-spatial working memory contributes to complex arithmetic calculation [Text]. // In British Journal of Developmental Psychology. – 2023. – Vol. 41 (4). – P. 385–399.

9 **Jenifer, J. B., et al.** Effort (less) exam preparation: Math anxiety predicts the avoidance of effortful study strategies [Text]. // In Journal of Experimental Psychology: General. – 2022. – Vol. 151 (10). – P. 2534.

10 **Donolato, E., Giofrè, D., & Mammarella, I. C.** Working memory, negative affect and personal assets: How do they relate to mathematics and reading literacy? [Text]. // In PLoS ONE. – 2019. – Vol. 14 (6). – P. 1–17.

Поступило в редакцию 21.10.24.

Поступило с исправлениями 22.10.24.

Принято в печать 20.01.25.

*Б. Б. Сатқұлов

І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті,

Қазақстан Республикасы, Талдықорған қ.

21.10.24 ж. баспаға түсті.

22.10.24 ж. түзетулерімен түсті.

20.01.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

МАТЕМАТИКАЛЫҚ ӨЗІН-ӨЗІ БАҒАЛАУ ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ ФУНКЦИЯЛАРЫ МЕН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ДАҒДЫЛАРЫ АРАСЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫСТЫ МОДЕРАЦИЯЛАЙДЫ

Мотивациялық айнымалылар және олардың әлеуметтік корреляциялары, мысалы, адекватты өзін-өзі бағалауды қалыптастыру, математиканы оқудағы оқушылардың танымдық қабілеттері мен оқу үлгерімі арасындағы корреляцияны түсіндіре алады. Зерттеу математикалық өзін-өзі бағалау бастауыш сынып оқушыларының математикалық дағдылары мен олардың визуалды-кеңістіктік жұмыс жады арасындағы байланысты модерациялайтын анықтауға бағытталған. Зерттеу орта мектеп оқушыларында келесі құралдарды қолдана отырып жүргізілді: үш математикалық тест, жұмыс жадын өлшеуге арналған кері блок тесті және математикалық өзін-өзі бағалауды тексеруге арналған шкала. Алынған мәліметтерді оңдеу үшін екі өлшемді корреляция мен орташа регрессияға статистикалық талдау жүргізілді. Зерттеу нәтижелері визуалды-кеңістіктік жұмыс жады бастауыш сынып оқушыларының сандарды есептеу және бағалау қабілеттерін айтарлықтай болжайтын көрсетеді. Математикалық өзін-өзі бағалау бұл қабілеттерге тікелей әсер етпейді, бірақ визуалды-кеңістіктік жұмыс жады мен екі тәуелді айнымалылар арасындағы байланысты айтарлықтай модерациялайды. Зерттеу бастауыш сынып оқушыларына арналған білім беру бағдарламаларын әзірлеу кезінде когнитивті қабілет пен өзін-өзі бағалау арасындағы өзара әрекеттесуді есепке алудың маңыздылығын көрсетеді. Бастауыш сынып оқушыларының математикалық қабілеттерінің прекурсорлық факторлары бойынша қосымша зерттеулер қажет.

Кілтті сөздер: математика, визуалды-кеңістіктік жұмыс жады, математикалық өзін-өзі бағалау, математикалық дағдылар, когнитивті функциялар, бастауыш сынып оқушылары.

*B. B. Satkulov

Zhetysu University named after I. Zhansugurov,

Republic of Kazakhstan, Taldykorgan

Received 21.10.24.

Received in revised form 22.10.24.

Accepted for publication 20.01.25.

MATH SELF-ASSESSMENT AFFECTS THE NEXUS BETWEEN PRIMARY STUDENTS' COGNITION AND MATHEMATICAL APTITUDES

Motivational variables and their sociocultural concomitants, such as the cultivation of a judicious self-regard, may elucidate the correlation between cognitive aptitudes and academic achievement in mathematics among schoolchildren. This inquiry seeks to ascertain whether mathematical self-esteem moderates the relationship between the mathematical competencies of early-grade students and their visuospatial working memory. The study was conducted on a cohort of elementary school pupils, employing the following instrumentation: three mathematical attainment tests, a backward blocks test to measure working memory, and a self-description mathematical self-esteem scale. Bivariate correlations and regression modeling with potential moderators were maneuvered to process the dataset. The findings reveal that visuospatial working memory considerably antecede calculation and numerical ordering skills in primary school students. Mathematical self-esteem does not exert a significant direct influence on these capacities; however, it significantly moderates the relationship between visuospatial working memory and both outcomes. This study underscores the importance of considering the interplay between cognitive faculties and self-concept when designing curricula for junior schoolers. Further survey in the domain of precursor factors for the mathematical abilities of primary students is a desideratum.

Keywords: mathematics, visuospatial working memory, mathematical self-esteem, mathematical skills, cognitive functions, early-grade students.

Теруге 10.03.2025 ж. жіберілді. Басуға 28.03.2025 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

2,52 Кб RAM

Шартты баспа табағы 26,47.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шоқубаева

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

Тапсырыс № 4353

Сдано в набор 10.03.2025 г. Подписано в печать 28.03.2025 г.

Электронное издание

2,52 Кб RAM

Усл.п.л. 26,47. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шоқубаева

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

Заказ № 4353

«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