

УДК 378.14.015.62
DOI 10.17513/snt.40156

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНТЕГРАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ВУЗЕ

Желдашева А.О.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова»,
Нальчик, e-mail: anna.zheldasheva@mail.ru

Основной целью исследования являлось теоретическое обоснование, практическое определение и экспериментальное создание образовательной среды, направленной на развитие у студентов гуманитарных направлений функциональной математической грамотности. В исследовании приняли участие 68 студентов первого курса гуманитарных направлений Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х.М. Бербекова. Были использованы следующие методы: теоретические (анализ, обобщение, интерпретация научной литературы по проблеме исследования) и эмпирические (педагогический эксперимент, анкетирование). В работе приведен анализ содержания понятия «математическая грамотность» в рамках функциональной грамотности, изложены различные способы и формы обучения, помогающие в развитии математической грамотности обучающихся. Описаны вопросы формирования и оценивания математической грамотности обучающихся. В результате экспериментального исследования развития математической грамотности у студентов, согласно анализу полученных результатов, была осуществлена систематизация собранных данных, сформулированы выводы. Согласно полученным результатам, в рамках проведенного теоретического исследования раскрыты основные подходы к определению «функциональной грамотности» и «математической грамотности». Таким образом, автором было продемонстрировано обоснование и актуальность разработки функциональной математической грамотности. Теоретически были выявлены ключевые дидактические условия для выбора математических задач как инструмента формирования математической грамотности у студентов.

Ключевые слова: высшее образование, функциональная грамотность, математическая грамотность, методы обучения, исследование, качество образования

FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY AS A TOOL FOR INTEGRATING INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF HUMANITIES STUDENTS AT THE UNIVERSITY

Zheldasheva A.O.

*Kabardino-Balkarian State University named after Kh.M. Berbekov, Nalchik,
e-mail: anna.zheldasheva@mail.ru*

The main objective of the work was the theoretical substantiation, practical definition and experimental creation of an educational environment aimed at developing functional mathematical literacy in students majoring in the humanities. The study involved 68 first-year students of the humanities at the Kabardino-Balkarian State University named after H.M. Berbekov. The following methods were used: theoretical (analysis, generalization, interpretation of scientific literature on the research problem) and empirical (pedagogical experiment, questionnaire). The paper provides an analysis of the content of the concept of "Mathematical literacy" within the framework of functional literacy, outlines various methods and forms of training that help in the development of mathematical literacy of students. The issues of formation and assessment of mathematical literacy of students are described. As a result of the experimental study of the development of mathematical literacy in students, according to the analysis of the results obtained, the collected data was systematized, conclusions were formulated. According to the results obtained, within the framework of the theoretical study, the main approaches to the definition of "functional literacy" and "mathematical literacy" are revealed. Thus, the author demonstrated that the development of functional mathematical literacy has its own validity and relevance. Theoretically, key didactic conditions for choosing mathematical problems as a tool for developing mathematical literacy in students were identified.

Keywords: higher education, functional literacy, mathematical literacy, teaching methods, research, quality of education

Введение

Математическая грамотность является неотъемлемым аспектом функциональной грамотности и проявляется в способности использовать математические методы для решения задач в различных контекстах, выходящих за рамки чисто математических ситуаций. Ключевым навыком в этом процессе становится возможность структурировать проблему на языке математики, кор-

ректно применять математические термины и интерпретировать результаты, что и служит показателем развития функциональной математической грамотности.

Наиболее значимым ключевым фактором обучения является умение применять усвоенные знания и навыки в различных ситуациях, как в повседневной жизни, в учебной среде, так и в профессиональной деятельности. Обратим внимание на то, что функциональная грамотность является главным ин-

струментом для успешной адаптации и достижения успеха в современном обществе, позволяет не только понимать информацию, но и уметь применять ее на практике, решая конкретные задачи и достижения поставленных целей. Развитие функциональной грамотности является неотъемлемой частью обучения, способствуя формированию универсальных навыков и качеств, необходимых для реализации своих потенциальных возможностей.

Математическая грамотность является главной составляющей функциональной грамотности. Как правило, для достижения высокого уровня понимания и применения математических данных в различных ситуациях необходимо продолжать развивать и углублять навыки математической грамотности.

В контексте современных образовательных трендов такие методы, как проектное обучение, проблемно-ориентированное обучение и кейс-метод, активно включают элементы функциональной грамотности, предоставляя студентам возможности для развития умений, необходимых для решения практических задач [1, 2]. Это подходы, позволяющие углублять знания через активное применение теоретического материала в условиях, приближенных к реальным.

Исследования И.И. Валеева [3], Г.А. Сибирицкой [4] освещают процесс формирования и оценки математической грамотности, подчеркивая ее значимость для развития интеллектуальных способностей, социальной адаптации и профессиональных навыков учащихся. Особое внимание в работах уделяется влиянию математической грамотности на общий образовательный и социальный успех учеников.

Работа А.В. Боровских представляет собой анализ математической грамотности с акцентом на значении знаковых систем, которые играют важную роль в понимании и овладении этой компетенцией [5]. В исследовании освещены методические аспекты, связанные с определением, принципами и особенностями применения математической грамотности в образовательном процессе.

В эпоху развития информационных технологий значимость математической грамотности находит подробное освещение в работах таких ученых, как С.И. Калинин, С.И. Торопова и Ю.И. Макарова [6]. Авторы утверждают, что грамотность критически необходима для успешной адаптации к изменчивым условиям информационного мира, выступая ключевым инструментом для ориентирования в сложившихся реалиях. Результаты исследования показывают,

что освоение математической грамотности обеспечивает человеку возможность адекватно реагировать на требования современности и эффективно взаимодействовать в быстро меняющемся мире.

Функциональная грамотность становится ключевым элементом в структуре современного образования, отражая необходимость в подготовке молодежи к эффективной адаптации к вызовам времени, стимулированию инновационной активности и поддержанию процесса постоянного самообразования [7, 8]. Это направление демонстрирует стремление образовательных систем к переосмыслению своих подходов в ответ на динамично меняющуюся информационную среду, выделяя необходимость воспитания у студентов готовности к активному взаимодействию с социальной средой.

Внедрение инновационных образовательных методик, фокусирующихся на использовании знаковых систем, значительно усиливает интерес к математике и способствует развитию умений, необходимых для решения практических задач. Такой подход подчеркивает критическую роль математики в обучении, поскольку он способствует не только освоению математических навыков, но и формированию критического мышления, аналитических способностей и умения применять математические знания в разнообразных жизненных ситуациях [9].

Концептуальные разработки в области оценки математической грамотности открывают новые перспективы для углубления в методы диагностики и улучшения образовательных результатов. Эти подходы позволяют образовательной системе и преподавателям выявлять и анализировать проблемы в учебном процессе, а также разрабатывать стратегии для оптимизации процесса обучения [10].

Исследования, затрагивающие преподавание математики в контексте жизненных ситуаций, демонстрируют значимость практического применения учебных знаний. Привлечение студентов к реальным задачам делает математическую грамотность более понятной и доступной для учащихся.

Научные работы часто описывают функциональную грамотность как критически важный элемент в адаптации к социальным контекстам. Это проявляется в способности к эффективному взаимодействию с изменениями в окружающем мире, умении решать нестандартные задачи и установлении социальных связей.

Активное вовлечение студентов в решение прикладных задач улучшает понимание математической грамотности, делая ее

не только актуальной, но и глубже осмысленной в их учебном процессе. В работе [11] функциональная грамотность описана как важный элемент успешной социальной адаптации, включающий возможности адаптации к изменениям, решения нетрадиционных задач и построения социальных связей.

Универсальные компетенции, связанные с развитием функциональной грамотности, включают анализ информации, формулирование целей и разработку стратегий их достижения. Они также акцентируют важность умения структурировать устную и письменную речь, что необходимо для профессиональной деятельности.

Целью настоящего исследования являлось формирование и развитие функциональной математической грамотности у студентов первых курсов гуманитарных направлений в Кабардино-Балкарском государственном университете (КБГУ).

Исследование направлено на определение и систематизацию методов обучения, которые могут эффективно способствовать улучшению уровня математической грамотности. В рамках исследования особое внимание уделялось анализу того, как различные подходы в обучении могут влиять на способность студентов применять математические знания в разнообразных реальных и теоретических контекстах.

Материалы и методы исследования

Экспериментальной базой исследования являлся Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова (КБГУ). В исследовании приняли участие 68 студентов первых курсов гуманитарных направлений КБГУ, что обеспечило репрезентативность выборки и возможность генерализации полученных результатов. Студентов поделили на две равные группы по 34 чел.: контрольную и экспериментальную. Распределение по группам происходило таким образом, чтобы в каждой группе было примерно одинаковое количество студентов каждого уровня математической подготовки.

Для данного исследования применялся комплекс теоретических и эмпирических методов. В основу теоретического анализа легли методы систематизации и интерпретации научной литературы, что позволило глубже изучить и осмыслить концепцию функциональной математической грамотности. Среди основных теоретических подходов выделялись анализ и обобщение данных, полученных из академических источников, а также критическое осмысление различных методик обучения математике,

что способствовало формированию целостного представления о текущем состоянии проблемы.

На эмпирическом уровне был организован педагогический эксперимент с использованием разработанных учебных материалов и заданий, специально адаптированных для формирования и оценки математической грамотности. Применялись такие методы сбора данных, как анкетирование и наблюдение, что позволило оценить динамику усвоения математических навыков студентами. Компьютерное тестирование было использовано для количественной оценки уровня математических знаний и умений студентов, а также для анализа эффективности методик обучения.

Ключевым аспектом практической части исследования стало использование интерактивных досок и мультимедийных презентаций в процессе лекционных и практических занятий. Эти инструменты способствовали визуализации абстрактных математических понятий и улучшению понимания студентами изучаемого материала. Особое внимание уделялось методам активного обучения, включающим решение практических задач, что направлено на стимулирование критического мышления и развитие проблемно-ориентированных навыков у студентов.

Результаты исследования и их обсуждение

На констатирующем этапе в экспериментальной и контрольной группах была проведена входная тестовая диагностика уровня сформированности математической грамотности обучающихся. Результаты входной диагностики оказались примерно сопоставимыми (рис. 1).

Экспериментальная группа проходила интенсивный курс по функциональной математической грамотности, включающий лекции, практические занятия. Контрольная группа продолжала обучение по стандартной программе.

В ходе формирующего этапа, проведенного без изменений в учебных планах, были разработаны и внедрены комплексные методы педагогического анализа, взаимосвязанные и взаимодополняющие друг друга, что позволило достичь поставленных целей в обучении дисциплине «Математика». Реализация экспериментальной части исследования включала использование электронных образовательных технологий и интерактивных досок, что способствовало более глубокому взаимодействию студентов с материалом и улучшению их понимания абстрактных математических концепций через визуализацию.



Рис. 1. Результаты входного диагностического тестирования



Рис. 2. Результаты итогового тестирования

Для формирования функциональной математической грамотности был создан набор задач, помогающий студентам развивать необходимые навыки и применять теоретические знания на практике. В процессе практических занятий особое внимание уделялось повторению и анализу различных подходов к решению задач, что обеспечивало студентам лучшее освоение материала. Важной частью контрольного этапа стало использование итогового тестирования, позволившего оценить качество усвоения знаний в более структурированной форме, обеспечивая объективность и точность оценок (рис. 2).

Сравнительный анализ результатов входного и итогового тестирования двух групп демонстрирует значительное преимущество интенсивного обучения по спе-

циальной программе. Студенты экспериментальной группы показали общий рост уровня математических знаний, при этом значительная часть студентов перешла на более высокие уровни грамотности. В контрольной группе изменений практически не произошло, что подтверждает статичность их уровня знаний без дополнительных усилий по улучшению образовательной программы.

Полученные данные подтвердили, что интеграция традиционных и современных образовательных методов значительно повышает эффективность учебного процесса, способствует более продуктивному взаимодействию студентов с учебным материалом и способствует их активной познавательной деятельности. Это, в свою очередь, позволяет студентам развивать межпредметные

и междисциплинарные умения, которые оказываются крайне важными в современных реальных профессиональных контекстах.

Также было выявлено, что дидактические требования к учебным задачам и самостоятельная работа студентов вне аудитории оказывают значительное влияние на развитие творческого мышления и углубленное понимание математических концепций.

В рамках эксперимента было установлено, что интеграция новейших технологий и интерактивных ресурсов в образовательный процесс существенно повышает интерес студентов к учебе. Применение мультимедийных презентаций и интерактивных досок значительно усиливало вовлеченность студентов, способствуя лучшему усвоению материала и пониманию сложных тем.

Исследование показало, что центрирование образовательного процесса вокруг студента и его активного взаимодействия с учебным контентом приводит к улучшению понимания и освоения математических знаний. Этот подход особенно актуален в свете современных образовательных направлений, акцентирующих внимание на развитии навыков, критически важных для профессионального роста и успеха в будущем.

Глубокое осмысление понятия «математическая грамотность» требует всестороннего изучения концепции «функциональной грамотности». На основе данных, полученных в ходе эксперимента в образовательной среде, становится очевидным, что функциональная грамотность служит основой для развития универсальных культурных компетенций, актуальных для студентов разнообразных дисциплин.

Функциональная грамотность определяется как способность человека адекватно осмысливать, анализировать и применять информацию в самых разных жизненных обстоятельствах. В условиях современного мира, полного информационных потоков, такие умения приобретают критическое значение, обеспечивая быструю адаптацию к изменениям и требованиям времени. Ключевым аспектом функциональной грамотности является возможность не только интерпретировать данные, но и осуществлять обдуманный выбор и принимать взвешенные решения, что становится основой для успешного развития личности и профессионального роста.

Заключение

В результате исследования установлено, что необходимо разработать образовательную среду, которая будет способствовать не просто усвоению теоретических знаний студентами, но и развитию их способностей к их практическому применению при анализе и решении конкретных задач. Такой подход позволит студентам не только глубже осознавать математические концепции, но и оценивать их прикладное значение в разнообразных профессиональных областях.

Список литературы

1. Biktagirova G.F., Valeeva R.A., Nagovitsyn R.S. Reflexive Teacher: Main Difficulties of the Reflexive Activity of Teachers with Various Pedagogical Work Experience // *European Journal of Contemporary Education*. 2021. Vol. 10, Is. 1. P. 18–28. DOI: 10.13187/ejced.2021.1.18.
2. Желдашева А.О. Педагогические и психологические аспекты развития функциональной математической грамотности студентов: опыт высшего образования // *Успехи гуманитарных наук*. 2024. № 3. С. 131–138. DOI: 10.58224/2618-7175-2024-3-131-138.
3. Валеев И.И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции // *Бизнес. Образование. Право*. 2020. № 4 (53). С. 353–360.
4. Симоновская Г.А. Математическая грамотность школьника как компонент функциональной грамотности // *Continuum. Математика. Информатика. Образование*. 2020. № 4 (20). С. 40–45.
5. Боровских А.В. О понятии математической грамотности // *Педагогика*, 2022. Т. 86, № 3. С. 33–45.
6. Калинин С.И., Торопова С.И., Макарова Ю.И. Развитие функциональной математической грамотности учащихся 5-х и 6-х классов: методические особенности и опыт их реализации // *Перспективы науки и образования*. 2023. № 3 (63). С. 288–304. DOI: 10.32744/pse.2023.3.18.
7. Валеева Р.А., Лесев В.Н., Желдашева А.О. Актуальность формирования функциональной грамотности // *Гуманитарные науки и образование*. 2023. Т. 14, № 4 (56). С. 29–34. DOI: 10.51609/2079-3499_2023_14_04_29.
8. Рыдзе О.А., Краснянская К.А. Преемственность в формировании математической функциональной грамотности учащихся начальной и основной школы // *Отечественная и зарубежная педагогика*. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 146–158.
9. Kalimullin A.M., Valeeva R.A. Teacher Education in Post-Soviet States: Transformation Trends // *The Palgrave Handbook of Teacher Education Research*. Palgrave Macmillan, Cham. 2022. DOI: 10.1007/978-3-030-59533-3_65-1.
10. Valeeva R.A., Kalimullin A.M., Baklashova T.A., Latypova L.A. Novice Teacher Induction in Russia: Management and Mentoring // *Teacher Induction and Mentoring*. 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-79833-8_1.
11. Бершадская М.Б. Функциональная грамотность школьников и проблемы высшей школы // *Отечественные записки*. 2012. № 4 (49). С. 122–130.