

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Научная статья

УДК 37.02

<https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.26>

ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИНСТРУМЕНТОВ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Ольга Викторовна Тумашева¹, Олеся Васильевна Берсенева^{2*},
Мария Борисовна Шашкина³

1, 2, 3 Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева (д. 89, ул. А. Лебедевой, Красноярск, 660049, Российская Федерация)

1 olvitu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6806-3636>

2 olesya.zdanovich@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1577-0564>

3 m_shashkina@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3063-0786>

* Автор, ответственный за переписку

Аннотация. Введение. В современных условиях перед учителем стоят новые задачи и вызовы, связанные с достижением современных образовательных результатов. Среди них – отбор и применение эффективных педагогических инструментов, составляющих технологическую основу методики обучения предмету. Анализ литературы и образовательной практики показывает наличие у учителей математики общеобразовательных школ методологических дефицитов в данной сфере. Для их преодоления необходимо в первую очередь определить основные понятия, имеющие отношение к проблеме выбора педагогических инструментов обучения математике. Цель. Формирование понятийного аппарата проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов. **Материалы и методы.** Исследование построено на анализе нормативных документов и научной литературы для выделения ключевых понятий. Также использовались: метод понятийного аппарата, предполагающий сопоставление выделенных понятий в трудах различных ученых; систематизация и обобщение результатов научного поиска; авторская интерпретация основных категорий дидактики в контексте проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов. **Результаты и обсуждение.** На основе теоретического исследования был выделен список ключевых понятий, связанных с проблемой выбора педагогических инструментов обучения математике. Проведен анализ имеющихся подходов к их определению в историческом ракурсе и в современной дидактике. Даны трактовки всех выделенных терминов в соответствии с принципами системности, соответствия базовым общеметодическим категориям, дефинитивности, соответствия актуальным запросам педагогической науки и практики, предметной определенности, прогностичности. Проведен анализ согласованности заявленных дефиниций с имеющимися результатами в дидактике и методике обучения математике. **Заключение.** По итогам проведенного исследования был сделан вывод о том, что описанный понятийный аппарат станет методологической основой для проведения исследования по диагностике готовности педагогов к осознанному выбору педагогических инструментов обучения математике.

Ключевые слова: понятийный аппарат, технология обучения математике, педагогический инструмент, прием обучения математике

Для цитирования: Тумашева О. В., Берсенева О. В., Шашкина М. Б. Понятийный аппарат проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации ФГОС // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2023. № 5 (98). С. 235–245. <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.26>

Благодарности: исследование выполнено при поддержке ККФН в рамках научного проекта № 2023021409292.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 03.08.2023;

одобрена после рецензирования 26.08.2023;

принята к публикации 29.08.2023.

Research article

CONCEPT APPARATUS OF CHOOSING PEDAGOGICAL TOOLS FOR TEACHING MATHEMATICS IN THE CONDITIONS OF THE IMPLEMENTATION OF THE OF THE FEDERAL STATE EDUCATIONAL STANDARD

Olga V. Tumasheva¹, Olesya V. Berseneva^{2*}, Maria B. Shashkina³

1, 2, 3 Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (89, Ady Lebedevoy st., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation)

1 olvitu@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6806-3636>

2 olesya.zdanovich@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-1577-0564>

3 m_shashkina@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3063-0786>

* Corresponding author

Abstract. Introduction. In modern conditions, the teacher faces new tasks and challenges associated with the achievement of modern educational results. Among them is the selection and application of effective pedagogical tools that form the technological basis of the methodology for teaching the subject. The analysis of the literature and educational practice shows that teachers of mathematics in general education schools have methodological deficits in this area. To overcome them, it is necessary first to define the basic concepts related to the problem of choosing pedagogical tools for teaching mathematics. **Goal.** Formation of the conceptual apparatus of the problem of choosing pedagogical tools for teaching mathematics in the context of the implementation of the Federal State Educational Standards. **Materials and methods.** The study is based on the analysis of regulatory documents and scientific literature to highlight key concepts. The method of conceptual apparatus was also used, which involves the comparison of the selected concepts in the works of various scientists; systematization and generalization of the results of scientific research; the author's interpretation of the main categories of didactics in the context of the problem of choosing pedagogical tools for teaching mathematics in the context of the implementation of the Federal State Educational Standards. **Results and discussion.** On the basis of a theoretical study, a list of key concepts related to the problem of choosing pedagogical tools for teaching mathematics was identified. The analysis of available approaches to their definition in a historical perspective and in modern didactics is carried out. Interpretations of all selected terms are given in accordance with the principles of consistency, correspondence to the basic general methodological categories, definitiveness, compliance with the current needs of pedagogical science and practice, subject certainty, predictability. The analysis of the consistency of the declared definitions with the available results in didactics and methods of teaching mathematics was carried out. **Conclusion.** Based on the results of the study, it can be concluded that the described conceptual apparatus will become a methodological basis for conducting a study on diagnosing the readiness of teachers for a conscious choice of pedagogical tools for teaching mathematics.

Keywords: conceptual apparatus, technology of teaching mathematics, pedagogical tool, method of teaching mathematics

For citation: Tumasheva O.V., Berseneva O.V., Shashkina M.B. Concept apparatus of choosing pedagogical tools for teaching mathematics in the conditions of the implementation of the of the federal state educational standard. Newsletter of North-Caucasus Federal University. 2022;1(88):235–245. (In Russ.). <https://doi.org/10.37493/2307-907X.2023.5.26>

Acknowledgments: the study was carried out with support Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support in the framework of scientific project No. 2023021409292.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interests.

The article was submitted 03.08.2023;

approved after reviewing 26.08.2023;

accepted for publication 29.08.2023.

Введение / Introduction. Сложная структурированность и открытый характер проблем, с которыми приходится сталкиваться человечеству в XXI веке, возможность их решения только на уровне междисциплинарного взаимодействия, универсального применения освоенных знаний и способов действий стало предпосылкой к переходу отечественного образования на новый этап своего развития. Ключевой идеей современной образовательной парадигмы выступает необходимость формирования и развития у обучающихся способности эффективно действовать в ситуации неопределенности на основе целостного восприятия мира. На уровне общего образования эта мысль нашла отражение в требованиях к результатам освоения основных образовательных программ, установленных федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС). Данное обстоятельство ставит перед каждым педагогом общеобразовательной школы задачу: обеспечить средствами определенной предметной области достижение обучающимися образовательных результатов, зафиксированных в нормативных документах.

В настоящее время учителя-предметники с различной степенью успешности решают эту задачу, выбирая для организации образовательного процесса разнообразные педагогические инструменты: биконтекстные и метапредметные задания [15, 21], смешанное обучение [29]; большие карты (giant maps) [26], практические проекты [25], геймификация и игровой дизайн [27, 30] и др. В настоящее время существует реальная необходимость обмена позитивным опытом. И здесь, как показали результаты ряда исследований, профессионально-педагогическое сообщество сталкивается с серьезной проблемой. В большинстве своем учителя интуитивно, исходя из собственных интересов и предпочтений, выбирают методы и приемы обучения, образовательные технологии, которые применяют для реализации требований ФГОС. При этом они затрудняются дать научное обоснование сделанному выбору, не могут сформулировать критерии их отбора, объяснить, почему один и тот же инструмент в одних ситуациях работает, а в других дает сбой и т. д. Зачастую вообще не оценивают эффективность используемых инструментов, что отмечают в своих исследованиях зарубежные и отечественные авторы R. Delgado-Rebolledo, D. Zakaryan [28], О. В. Петунин [14], О. В. Тумашева, М. Б. Шашкина [22] и др. Важным фактором также выступают дефициты учителей, не позволяющие осознать, какие педагогические инструменты в зависимости от контингента обучающихся, от целевых установок, от содержания предметной области являются оптимальными для достижения выделенных в стандарте результатов обучения. Среди таких дефицитов следует выделить отсутствие четкого понимания или устаревшее восприятие таких категорий, как «образовательная технология», «технология обучения», «метод обучения», «прием обучения», их существенных отличий. Это приводит к подмене понятий. Педагоги до сих пор не до конца разбираются с категориями «метапредметные образовательные результаты» и особенностями их влияния на выбор соответствующего педагогического инструментария, что отмечается в исследованиях Н. В. Алтынниковой, А. А. Музаева, О. В. Петунина и др. [2, 14]. В данной ситуации, несмотря на то, что в настоящее время разработан богатый арсенал инструментов, позволяющих обеспечить достижение обучающимися актуальных образовательных результатов, учителя не всегда делают выбор в пользу надежных инструментов реализации новой образовательной парадигмы.

Чтобы реализовать весь потенциал разработанных на сегодняшний день результативных методических решений по проектированию и организации образовательного процесса современной школе требуются научно-обоснованные показатели эффективности инструментов, ориентированных на обеспечение выполнения требований ФГОС средствами определенной предметной области, создание на их основе реестра эффективных методических практик, рекомендаций по их внедрению в образовательный процесс. Первым шагом на пути решения обозначенных задач является формирование соответствующего понятийного аппарата исследуемой проблемы.

Проблема систематизации и упорядочивания понятийного и терминологического аппарата в педагогике и методике не нова. Основное препятствие на пути к ее решению, с одной стороны, заключается в большом числе существующих разнообразных структурно-логических категорий, что отмечалось в работах Д. З. Ахметовой, А. А. Вербицкого, Е. Г. Труновой, Т. А. Челноковой и др. [3, 5]. С другой стороны, они рассматриваются авторами фрагментарно, часто в отрыве от теоретических разработок использования их в реальной образовательной практике, без учета контекста предметной области их применения [7, 23]. В связи с этим складывается противоречивое представление о ключевых понятиях исследуемой проблемы.

В рамках проводимого исследования был организован поиск ответов на вопросы: какие понятия являются ключевыми для решения проблем выбора педагогических инструментов обучения в условиях реализации ФГОС, какие трактовки выделенных понятий отражают современную образовательную ситуацию? В статье представлены результаты поисков ответов на поставленные вопросы на частно-методическом уровне в контексте обучения математике в общеобразовательной школе.

Цель данной статьи заключается в формировании понятийного аппарата проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации ФГОС.

Материалы и методы исследований / Materials and methods of research. Теоретическую базу исследования составили работы авторов, занимающихся изучением общедидактических категорий [4, 11, 13, 18, 20, 24], проблемами обучения математике в современной школе [10]; вопросами формирования у обучающихся метапредметных знаний, умений, способов деятельности в процессе обучения математике [8, 9, 16, 12, 15].

Для достижения поставленной цели были использованы теоретические методы исследования: анализ нормативных документов и научной литературы по проблеме исследования для выделения ключевых понятий; метод понятийного аппарата, предполагающий сопоставление выделенных понятий в трудах различных ученых; систематизация и обобщение результатов научного поиска; авторская интерпретация основных категорий дидактики в контексте проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации ФГОС.

Результаты исследований и их обсуждение / Research results and their discussion. В ходе теоретического исследования были выделены ключевые категории, знание современных трактовок которых позволит педагогу осознанно выбирать необходимые инструменты обучения математике в условиях реализации ФГОС. К ним следует отнести: «интерактивное обучение математике», «методика обучения математике», «технология обучения математике», «содержание обучения математике», «формы организации деятельности», «метод обучения математике», «прием обучения математике», «средства обучения математике», «образовательные результаты обучения математике», «предметные и метапредметные образовательные результаты».

В настоящее время существует большое разнообразие дефиниций указанных категорий. Для отбора интерпретаций выделенных понятий, отражающих современную образовательную ситуацию и учитывающих контекст предметной области «Математика», были определены принципы, позволяющие сделать это наиболее эффективно.

Принцип системности нацеливает рассматривать понятийный аппарат проблемы выбора педагогического инструментария как совокупность элементов, находящихся в родовидовых отношениях и образующих определенное единство. Как и любой системный объект, моделируемый понятийный аппарат должен обладать целостностью и структурированностью. Целостность означает, что каждое включенное в него понятие вносит вклад в реализацию его целевой функции: отразить современные научные знания о проектировании и организации процесса обучения математике в условиях реализации требований ФГОС. При относительной самостоятельности компонентов моделируемого понятийного аппарата в нем должны присутствовать определенные связи между элементами и возможность установления иерархической цепочки понятий, раскрытия связи понятий с другими понятиями методики обучения, определение места понятия в методическом понятийном аппарате.

Соответствие базовым общеметодическим категориям, которые выражают обобщенные научные знания психолого-педагогической науки и отражают закономерности процесса обучения. Понятийный аппарат исследуемой проблемы является подсистемой методической терминологической системы. В связи с этим трактовки ключевых категорий должны исключать противоречие с соответствующими родовыми понятиями, к которым относим методику обучения, технологию обучения, интерактивное обучение, метод обучения, прием обучения, образовательные результаты.

Соответствие актуальным запросам педагогической науки и практики ориентирует на выбор трактовок, отражающих современные тенденции в развитии методической науки и образовательной практики. Сложно отрицать тот факт, что методика обучения математике постоянно развивается, учитывая закономерности развития смежных научных дисциплин и основные направления развития социума. Система образования также не стоит на месте, отвечая на вызовы времени. Все это требует включения в современные формулировки основных понятий методики

обучения математике в условиях реализации ФГОС типичных контекстов, в которых интерпретируется процесс обучения математике в современной общеобразовательной школе. Современная логика получения знаний в процессе обучения ориентирована на развитие его субъектов, приоритете субъект-субъектных отношений между учителем и учеником. Она основана на учете внутренних потребностей школьников, их мотивации к деятельности, необходимости работы в команде, а также умения формулировать проблемы и находить их решения.

Принцип дефинитивности заключается в необходимости детализировать процесс обучения математике в условиях ФГОС, выделив отличительные признаки и свойства исследуемых категорий, позволяющие однозначно определить объем и содержание каждого компонента понятийного аппарата. Необходимо устранить возможные пересечения: объемы видовых понятий должны исключать друг друга. Определение должно точно передавать смысл понятия, не содержать избыточных слов. Интерпретация понятия для нужд практики обучения не должна допускать его подмены другим, необходимо исключить различные толкования.

Принцип предметной определенности ориентирует на комплексное отражение всех аспектов предмета проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях реализации ФГОС. Определяя понятийный аппарат, необходимо дать толкование основным педагогическим инструментам в контексте обучения математике в условиях ФГОС, избегая при этом пересечения объемов видов понятий. В их характеристиках следует раскрыть аспекты, которые отражают реализацию требований ФГОС.

Принцип прогностичности, согласно которому при выборе понятий и их определений происходит прогнозирование действий субъектов, результатов обучения, целостности их достижения. Система выбранных понятий должна давать четкое понимание того, какие действия, средства обучения и в каких случаях необходимо совершать участникам образовательного процесса для достижения цели, результатов обучения.

На основе выделенных принципов были определены трактовки ключевых понятий проблемы, описывающие их с достаточной степенью полноты и обеспечивающие использование в качестве педагогического инструмента обучения математике в условиях ФГОС.

Требования ФГОС смещают акценты в учебном процессе на активное взаимодействие участников этого процесса, что послужило основанием для включения в формируемый понятийный аппарат категории «интерактивное обучение математике», которая задает условия для грамотного выбора педагогических инструментов обучения математике в современной школе, в частности определяет выбор соответствующей методики и технологии обучения. Интерактивное обучение математике – это целенаправленный процесс освоения обучающимися математических знаний, умений, способов деятельности, реализация которого происходит при постоянном активном взаимодействии всех субъектов учебного процесса в ходе накопления совместного знания, взаимной оценки и контроля.

Методику обучения математике следует рассматривать как систему научно обоснованных методов, правил и приемов обучения математике, нацеленных на достижение определенного образовательного результата, а также рекомендаций по проектированию, организации и реализации процесса обучения математике в зависимости от конкретных обстоятельств. Воспроизводимым ядром (частью) методики, отвечающим за инструментарий достижения целей обучения математике, является технология обучения математике. Технология обучения математике представляет собой продуманную во всех деталях готовую к реализации модель совместной деятельности субъектов процесса обучения математике, включающую систему способов достижения образовательных результатов средствами предметной области «Математика» и условий управления этим процессом. Методика описывает особенности и содержание деятельности учителя, предлагая конкретные рекомендации по достижению целей. Тогда как технология, отражая процессуальный характер процесса обучения математике, определяет характер и содержание деятельности всех субъектов этого процесса, обеспечивая тем самым достижение заданного результата.

Содержание обучения математике в условиях реализации требований ФГОС целесообразно трактовать как специально отобранное и дидактически адаптированное содержание учебного предмета «Математика», задающее, в свою очередь, предмет учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Формы организации учебной деятельности представляют собой специальную конструкцию процесса обучения математике, которая задает определенные рамки реализации деятельности учителя и обучающихся, направленной на достижение запланированных результатов обучения математике. Основные формы организации учебной деятельности обучающихся в условиях реализации ФГОС: групповая, индивидуальная, фронтальная, коллективная. Формы организации учебной деятельности органически связаны с методами обучения и обуславливают их выбор.

Метод обучения математике представляется как система последовательных действий учителя, организующего учебно-познавательную деятельность обучающегося для овладения им содержанием обучения математике. Составной частью метода обучения чаще всего в педагогическом дискурсе является прием обучения. Прием обучения – это конкретная операция по взаимодействию учителя и обучающегося в процессе реализации метода обучения. Он характеризуется конкретностью цели применения (например, приемы работы с учебником), предметным содержанием (например, прием неоднократного переформулирования информации), характером познавательной деятельности обучающихся (например, приемы самостоятельной деятельности).

Средства обучения математике – материальные и идеальные объекты, которые применяются в процессе обучения математике в качестве инструментов деятельности учителя и обучающихся, направленной на освоение соответствующего содержания и позволяют с большей эффективностью достигать запланированных образовательных результатов.

Образовательные результаты обучения математике – это ожидаемые и измеряемые достижения обучающихся, которые обеспечиваются средствами учебного предмета «Математика». В условиях реализации ФГОС образовательные результаты следует формулировать на языке знаний, способностей, компетенций, ценностных установок. Они определяют целевые ориентиры для проектирования и организации процесса обучения математике. Предметные образовательные результаты обучения математике включают освоенную обучающимися в процессе изучения математики систему математических знаний, умений и способов деятельности, опыт деятельности по получению нового математического знания, а также опыт его преобразования и применения в различных ситуациях. Метапредметные образовательные результаты обучения математике – межпредметные понятия, универсальные навыки, способности, применяемые для успешного решения различных задач учебной, познавательной и социальной практики, которые обучающиеся осваивают в процессе изучения математики.

Заметим, что в условиях всеобщей технологизации всех сфер жизни явно обозначилась тенденция к использованию технологий в сфере образования, в связи с чем и появился термин «образовательная технология», отображающий стратегию образования в целом. В контексте решения авторской проблемы, отметим, что данная категория является широкой относительно педагогических процессов, так как образование само по себе включает помимо педагогического аспекта и другие (экономические, социальные, политические и т. д.), может выступать как метапонятие. Данное обстоятельство послужило причиной не включать это понятие в формируемый терминологический комплекс.

Предложенные дефиниции ключевых для исследуемой проблемы понятий коррелируют с современными подходами к их трактовке в научно-методической литературе, описанными в работах М. Х. Хайбулаева, Р. В. Валиевой, Д. А. Салмановой, Ш. А. Магомедовой [24], Д. С. Вьюновой, О. А. Швец Тэнэнта-Гурий [6], Б. Абыкановой, Г. Бековой, Г. Мырзагерейкызы [1], М. Г. Сергеевой, А. А. Баталова [17], А. С. Сухотиновой [19].

При подборе трактовок рассматриваемых категорий был проведен контент-анализ, основанный на сопоставлении различных подходов при определении терминов в дидактике и методике обучения. Кроме того, учитывалась специфика предметной области, применительно к которой определяются ключевые понятия, с учетом современных реалий и актуальных требований.

Заключение / Conclusion. Таким образом, получены ответы на заданные исследовательские вопросы. Определен список ключевых понятий для решения проблем выбора педагогических инструментов обучения в условиях реализации ФГОС. Среди них выделены: «интерактивное обучение математике», «методика обучения математике», «технология обучения математике», «содержание обучения математике», «формы организации деятельности», «метод обучения математике», «прием обучения математике», «средства обучения математике», «образовательные результаты обучения математике», «предметные и метапредметные образовательные результаты». Охарактеризованы принципы, на основе которых осуществлялся отбор дефиниций указанных категорий: системность, соответствие базовым общеметодическим категориям, дефинитивность, соответствие актуальным запросам педагогической науки и практики, предметная определенность, прогностичность.

Приведены трактовки обсуждаемых понятий, отражающих современную образовательную ситуацию и специфику обучения математике в общеобразовательной школе.

Представленный понятийный аппарат проблемы выбора педагогических инструментов обучения математике в условиях ФГОС описывает исследуемую проблему с достаточной степенью полноты, дает представление об основных понятиях, содержит ресурсы для дальнейшего качественного исследования проблемы и поиска ее решений. Перспективы дальнейшего исследования проблемы состоят в проведении диагностики готовности и способности учителей школ к осознанному выбору тех или иных эффективных методических практик и педагогических инструментов для достижения образовательных результатов, соответствующих современным требованиям.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абыканова Б., Бекова Г., Мырзагерейкызы Г. Методы и подходы интерактивному обучению // Вестник Атырауского университета им. Х. Досмухамедова. 2020. Т. 57. № 2. С. 49–56.
2. Алтыникова Н. В., Музаев А. А. Оценка предметно-методических компетенций учителей: апробация единых федеральных оценочных материалов // Психологическая наука и образование. 2019. № 24 (1). С. 31–41. DOI:10.17759/pse.2019240102.
3. Ахметова Д. З., Челнокова Т. А. Понятийный аппарат инклюзивного образования как инновационного явления в образовательном пространстве России // Понятийный аппарат педагогики и образования: коллективная монография. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2016. 484 с.
4. Васильева А. В. Формирование понятийного аппарата предметной области интерактивного обучения (в педагогике и методике) // Непрерывное образование: XXI век. 2021. №. 1 (33). DOI: 10.15393/j5.art.2021.6664.
5. Вербицкий А. А., Трунова Е. Г. Проблема адекватности понятийного аппарата современного образования // Педагогика. 2017. № 87. С. 3–15.
6. Вьюнова Д. С., Швец Тэнэнта-Гурий О. А. К вопросу о применении понятий «педагогическая технология» и «методика обучения» // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2017. № 3. С. 78–83. DOI: 10.18384/2310-7219-2017-3-78-83.
7. Горохова Н. А., Кулаковская М. В. Проблема выбора педагогической технологии в образовании // The Scientific Heritage. 2019. № 41-4 (41). С. 18–20.
8. Горшков О. А., Дорофеев А. В. Реализация метапредметного подхода на уроках математики в основной школе // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмулы. 2021. № 4 (61). С. 179–183.

9. Денищева, Л. О., Савинцева Н. В., Сафуанов И. С. и др. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников // *Science for Education Today*. 2021. Т. 11. № 4. С. 113–135. DOI: 10.15293/2658-6762.2104.06.
10. Жабборов Х. Х., Арслонов У. У., Бурханова Ш. И. К. Актуальные проблемы преподавания математики и пути их решения // *Проблемы педагогики*. 2021. № 6 (57). С. 57–61.
11. Лю Ф., Дружинина М. В. Перевод и классификация понятий образовательных технологий в Китае и России. *Мир науки. Педагогика и психология*. 2020. Т. 8. № 3. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN320.pdf> [дата обращения: 14.06.2023].
12. Богданова Ю. С., Михалкина Е. А. Некоторые методические рекомендации по организации процесса формирования и оценивания УУД учащихся профильной школы // *Вестник науки*. 2023. Т. 4. № 1 (58). С. 125–128.
13. Мозелова И. В., Микова С. С. Понятия «методика», «метод», «технология», «подход» и «прием» в лингводидактике // *Рема. Rhema*. 2022. № 1. С. 86–108. DOI: 10.31862/2500-2953-2022-1-86-108.
14. Петунин О. В. Профессиональные затруднения педагога при внедрении ФГОС общего образования // *Современные проблемы науки и образования*. 2016. № 1. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24061> [дата обращения: 10.06.2023].
15. Позднякова Е. В., Малышенко Г. А. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения альфа в процессе математической подготовки в 5–9 классах // *Наука и школа*. 2022. № 6. С. 216–231.
16. Рябов В. А., Галанова Р. Ю., Шитова О. А. и др. Образовательные технологии достижения метапредметных результатов всероссийских проверочных работ // *Школьные технологии*. 2021. № 6. С. 103–108.
17. Сергеева М. Г., Баталов А. А. Роль педагогических технологий в подготовке востребованного на рынке труда специалиста // *Проблемы современного педагогического образования*. 2019. № 65-2. С. 225–228.
18. Стрельчук Е. Н. Педагогический инструментарий: сущность, употребление и роль понятия в российской и зарубежной педагогике // *Перспективы науки и образования*. 2019. № 1 (37). С. 10–19. DOI: 10.32744/pse.2019.1.1.
19. Сухотинова А. С. Обзор содержания педагогических исследований по проблеме методов обучения в советской педагогической теории и практике // *Вестник Луганского государственного педагогического университета. Серия 1. Педагогические науки. Образование*. 2021. Т. 64. № 2. С. 99–104.
20. Титова Е. В. Методологический потенциал концепции коллективного творческого воспитания // *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки*. 2014. № 1(191). С. 88–96.
21. Тумашева О. В., Шашкина М. Б. Биконтекстные задания как инструмент формирования и мониторинга читательской грамотности при обучении математике // *Математика в школе*. 2020. № 6. С. 30–36.
22. Тумашева О. В., Шашкина М. Б. Методические затруднения учителей математики в современной школе // *Научно-педагогическое обозрение*. 2022. № 6 (46). С. 28–38.
23. Тюгаева Н. А. Методы обучения и психолого-педагогические технологии: сущность, тенденции развития // *Человек: преступление и наказание*. 2019. Т. 27 (1–4). № 3. С. 366–379. DOI: 10.33463/1999-9917.2019.27(1-4).3.366-379.
24. Хайбулаев М. Х., Валиева Р. В., Салманова Д. А. и др. Сущность и структура педагогических технологий // *Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки*. 2022. Т. 16. № 1–2. С. 101–108. DOI: 10.31161/1995-0659-2022-16-1-2-101-108.
25. Abramovich S., Grinshpan A. Z., Milligan D. L. Teaching mathematics through concept motivation and action learning // *Hindawi Education Research International*. 2019. No. 2019. DOI: 10.1155/2019/3745406.
26. Anthamatten P., Bryant L. M. P., Ferrucci B. J., Jennings S. Theobald R. Giant maps as pedagogical tools for teaching geography and mathematics // *Journal of Geography*. 2018. No. 117:5. Pp. 183–192. DOI: 10.1080/00221341.2017.1413413.
27. Carbajal R. M., Angulo C. V. Role playing games for mathematics education // *Education in the Knowledge Society*. 2019. No. 20. Pp. 7–13.
28. Delgado-Rebolledo R., Zakaryan D. Relationships between the knowledge of practices in mathematics and the pedagogical content knowledge of a mathematics lecturer // *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2020. No. 18. P. 567–587. DOI: 10.1007/s10763-019-09977-0.

29. Helsa Yu., Darhim D., Juandi D., Turmudi T. Blended learning in teaching mathematics // AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika. 2021. Vol. 10. No. 2. Pp. 733–743. DOI: 10.24127/ajpm.v10i2.3447.
30. Nand K., Baghaei N., Casey J., Barmada B., Mehdipour F., Liang H. N. Engaging children with educational content via Gamification // Smart Learning Environments. 2019. No. 6. DOI: 10.1186/s40561-019-0085-2.

REFERENCES

1. Abykanova B., Bekova G., Myrzagerejkyzy G. Methods and approaches in interactive learning. Vestnik Atyrauskogo universiteta im. H. Dosmukhamedova = Bulletin of Kh. Dosmukhamedov Atyrau University. 2020; 57(2): 49–56. (In Russ.).
2. Altynikova N. V., Muzaev A. A. Subject and methodological competencies in teachers: testing the unified federal evaluation tools. Psihologicheskaya nauka i obrazovanie = Psychological Science and Education. 2019; 24 (1): 31–41. (In Russ.). DOI:10.17759/pse.2019240102.
3. Ahmetova D. Z., Chelnokova T. A. The concept of inclusive education as an innovative phenomenon in the educational space of Russia). Ponyatijnyj apparat pedagogiki i obrazovaniya: kollektivnaya monografiya. Ekaterinburg: Ural State Pedagogical University; 2016. 484 p. (In Russ.).
4. Vasileva A. V. Conceptual framework formation in interactive learning subject area (in pedagogy and methodology). Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek = Lifelong education: The 21st Century. 2021; 1(33). (In Russ.). DOI: 10.15393/j5.art.2021.6664.
5. Verbickiy A. A., Trunova E. G. Problems of adequacy of the modern education conceptual apparatus. Pedagogika = Pedagogika. 2017;(7): 3-15. (In Russ.).
6. Vyunova D. S., SHvec Teneta-Gurij O. A. On the aspect of using terms «pedagogical technology» and «teaching methods». Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika = Bulletin of Moscow Region State University. Series: Pedagogics. 2017; (3): 78-83. (In Russ.). DOI: 10.18384/2310-7219-2017-3-78-83.
7. Gorohova N. A., Kulakovskaya M. V. The problem of choosing pedagogical technology in education. The Scientific Heritage = The Scientific Heritage. 2019; 41-4 (41): 18–20. (In Russ.).
8. Gorshkov O. A., Dorofeev A. V. Implementation of the metasubject approach in mathematics lessons in the basic school. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully = Bulletin of the Bashkir State Pedagogical University. M. Akmulla. 2021; 4 (61): 179–183. (In Russ.).
9. Denischeva L. O., Savintseva N. V., Safuanov I. S. and others. Peculiarities of formation and assessment of schoolchildren's mathematical literacy. Science for Education Today = Science for Education Today. 2021; 11(4): 113–135. (In Russ.). DOI: 10.15293/2658-6762.2104.06.
10. Zhabborov K. K., Arslonov U. U., Burkhanova S. I. K. Actual problems of teaching mathematics and ways to solve them. Problemy pedagogiki = problems of pedagogy. 2021; 6 (57): 57–61. (In Russ.).
11. Lyu F., Druzhinina M. V. Translation and classification of definitions of educational technologies in China and Russia. Mir nauki. Pedagogika i psihologiya = World of Science. Pedagogy and Psychology. 2020; 8 (3). Available from: <https://mir-nauki.com/PDF/74PDMN320.pdf> [accessed: 14.06.2023].
12. Bogdanova Y. S., Mikhalkina E. A. Some methodological recommendations of organization of process of formation and evaluation of universal educational activities of pupils in specialized school. Vestnik nauki = Vestnik nauki. 2023; 4(1-58): 125–128. (In Russ.).
13. Mozelova I. V., Mikova S. S. The concepts of «methodology», «method», «technology», «approach» and «technique» in linguodidactics. Rema. Rhema = Rema. Rhema. 2022; (1): 86–108. (In Russ.). DOI: 10.31862/2500-2953-2022-1-86-108.
14. Petunin O. V. Teacher professional difficulties when implementing the federal state educational standards for general education. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya = Modern Problems of Science and Education. Surgery. 2016; (1). Available from: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24061> [accessed: 10.06.2023]. (In Russ.).
15. Pozdnyakova E. V., Malysenko G. A. Meta-subject tasks as a means of developing universal educational actions of generation alpha in the process of mathematical training in grades 5-9. Nauka i shkola = Science and School. 2022; (6): 216–231. (In Russ.).

16. Ryabov V. A., Galanova R. Yu., Shitova O. A. and others. Educational technologies for achieving metasubject results of all-Russian testing. *SHkol'nye tekhnologii = Journal of School Technology*. 2021; (6): 103–108.
17. Sergeeva M. G., Batalov A. A. Role of pedagogical technologies in preparation of a specialist required on the labor market. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya = Problems of modern pedagogical education*. 2019; (65-2): 225–228. (In Russ.).
18. Strelchuk E. N. Pedagogical tools: essence, use and role of the concept in russian and foreign pedagogy. *Perspektivy nauki i obrazovaniya = Perspectives of Science & Education*. 2019; 1 (37): 10-19. (In Russ.). DOI: 10.32744/pse.2019.1.1.
19. Suhotinova A. S. Review of the content of pedagogical research on the problem of teaching methods in soviet pedagogical theory and practice. *Vestnik Luganskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya 1. Pedagogicheskie nauki. Obrazovanie = Bulletin of the Luhansk State Pedagogical University. Series 1. Pedagogical Sciences. Education*. 2021. 64. (2): 99–104. (In Russ.).
20. Titova E. V. Methodological potential of the concept of the collective creative education. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Gumanitarnye i obshchestvennye nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Humanities and Social Sciences*. 2014; 1(191): 88–96. (In Russ.).
21. Tumasheva O. V., Shashkina M. B. Bicontextual tasks as an instrument for the formation and monitoring of reading literacy in the teaching of mathematics. *Matematika v shkole = Mathematics in School*. 2020; (6): 30–36. (In Russ.).
22. Tumasheva O. V., Shashkina M. B. Methodical difficulties of mathematics teachers in modern school. *Nauchno-pedagogicheskoe obozrenie = Pedagogical Review*. 2022; 6 (46): 28–38. (In Russ.).
23. Tyugaeva N. A. Teaching methods, psychological and pedagogical technologies: essence, development trends. *Chelovek: prestuplenie i nakazanie = Man: crime and punishment*. 2019; 27 (3): 366–379. (In Russ.). DOI: 10.33463/1999-9917.2019.27(1-4).3.366-379.
24. Hajbulaev M. H., Valieva R. V., Salmanova D. A. and others. Pedagogical technology essence and structure. *Izvestiya Dagestanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. Psihologo-pedagogicheskie nauki = Proceedings of Dagestan State Pedagogical University. Psychological and Pedagogical Sciences*. – 2022; 16(1–2): 101–108. (In Russ.). DOI: 10.31161/1995-0659-2022-16-1-2-101-108.
25. Abramovich S., Grinshpan A. Z., Milligan D. L. Teaching Mathematics through Concept Motivation and Action Learning. *Hindawi Education Research International*. 2019; (2019). DOI: 10.1155/2019/3745406.
26. Anthamatten P., Bryant L. M. P., Ferrucci B. J., Jennings S. and others. Giant Maps as Pedagogical Tools for Teaching Geography and Mathematics. *Journal of Geography*. 2018; (117:5): 183-192. DOI: 10.1080/00221341.2017.1413413.
27. Carbajal R. M., Angulo C. V. Role Playing Games for Mathematics Education. *Education in the Knowledge Society*. 2019; (20): 7–13.
28. Delgado-Rebolledo R., Zakaryan D. Relationships between the knowledge of practices in mathematics and the pedagogical content knowledge of a mathematics. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2020; (18): 567–587. DOI: 10.1007/s10763-019-09977-0.
29. Helsa Yu., Darhim D., Juandi D., Turmudi T. Blended learning in teaching mathematics. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 2021; 10(2): 733–743. DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3447>.
30. Nand K., Baghaei N., Casey J. and others. Engaging children with educational content via Gamification. *Smart Learning Environments* 2019; (6): DOI: 10.1186/s40561-019-0085-2.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ольга Викторовна Тумашева – кандидат педагогических наук, доцент, сотрудник кафедры математики и методики обучения математике Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, Scopus ID: 57209204781;

Олеся Васильевна Берсенева – кандидат педагогических наук, доцент, сотрудник кафедры математики и методики обучения математике Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, Scopus ID: 57205328487;

Мария Борисовна Шашкина – кандидат педагогических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой математики и методики обучения математике Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, Scopus ID: 57219266587;

ВКЛАД АВТОРОВ

Ольга Викторовна Тумашева. Проведение исследования – сбор, интерпретация и анализ полученных данных. Утверждение окончательного варианта – принятие ответственности за все аспекты работы, целостность всех частей статьи и ее окончательный вариант.

Олеся Васильевна Берсенева. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

Мария Борисовна Шашкина. Подготовка и редактирование текста – составление черновика рукописи и формирование его окончательного варианта, участие в научном дизайне.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga V. Tumasheva – Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Scopus ID: 57209204781;

Olesya V. Berseneva – Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev, Scopus ID: 57205328487;

Maria B. Shashkina – Cand. Sci. (Educ.), Associate Professor, acting head of the Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Scopus ID: 57219266587.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS

Olga V. Tumasheva. Conducting research – data collection, analysis and interpretation. Approval of the final manuscript – acceptance of responsibility for all types of the work, integrity of all parts of the paper and its final version.

Olesya V. Berseneva. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.

Maria B. Shashkina. Text preparation and editing – drafting of the manuscript and its final version, contribution to the scientific layout.