

Научная статья

УДК 373.3.016:51

<https://doi.org/10.24158/spp.2022.4.31>

Учебные задачи как средство формирования математической грамотности младших школьников

Любовь Батоевна Лубсанова¹, Баир Геннадьевич Шадаров²

^{1,2}Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия

¹lulubs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5921-5909>

²berson1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3442-8297>

Аннотация. В статье рассмотрен потенциал учебных задач в формировании математической грамотности младших школьников. Нарастание количества потоков и объема информации, высокий темп усложнения и изменения технологий влекут за собой увеличение неопределенности и вариативности во всех сферах деятельности, в том числе в образовании. Поэтому одним из основных направлений современной образовательной среды является развитие личности обучаемого, способного адаптироваться к любым условиям и изменениям, т. е. функциональная грамотность становится залогом успешной деятельности в меняющемся мире. Авторы отмечают, что среди компонентов функциональной грамотности математическая грамотность занимает важное место. Применение математических знаний в повседневной жизни содействует развитию творческой мысли школьника, умению самостоятельно находить правильный выход из незнакомой ситуации, максимально использовать возможности информационно-коммуникационных технологий, осознанно подходить к своему профессиональному будущему, заниматься самообразованием на протяжении всей жизни посредством непрерывного анализа и преобразования математической модели различных ситуаций.

Ключевые слова: учебный процесс, учебные задачи, формирование, начальное образование, математическая грамотность, методика обучения, младшие школьники

Для цитирования: Лубсанова Л.Б., Шадаров Б.Г. Учебные задачи как средство формирования математической грамотности младших школьников // Общество: социология, психология, педагогика. 2022. № 4. С. 193–197. <https://doi.org/10.24158/spp.2022.4.31>.

Original article

Educational tasks as a means of forming mathematical literacy of younger schoolchildren

Lyubov B. Lubsanova¹, Bair G. Shadarov²

^{1,2}Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia

¹lulubs@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5921-5909>

²berson1@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3442-8297>

Abstract. The article considers the potential of educational tasks in the formation of mathematical literacy of younger schoolchildren. The increase in the number of flows and volume of information, the high rate of complexity and changes in technology entail an increase in uncertainty and variability in all spheres of activity, including education. Therefore, one of the main directions of the modern educational environment is the development of the student's personality, able to adapt to any conditions and changes, i.e. functional literacy becomes the key to successful activity in a changing world. The authors note that among the components of functional literacy, mathematical literacy occupies an important place. The use of mathematical knowledge in everyday life contributes to the development of a student's creative thought, the ability to independently find the right way out of an unfamiliar situation, maximize the possibilities of information and communication technologies, consciously approach their professional future, engage in self-education throughout their lives through continuous analysis and transformation of a mathematical model of various situations.

Keywords: educational process, educational tasks, formation, primary education, mathematical literacy, teaching methods, primary school students

For citation: Lubsanova, L.B. & Shadarov, B.G. (2022) Educational tasks as a means of forming mathematical literacy of younger schoolchildren. *Society: Sociology, Psychology, Pedagogics*. (4), 193–197. Available from: [doi:10.24158/spp.2022.4.31](https://doi.org/10.24158/spp.2022.4.31) (In Russian).

В государственной программе РФ «Развитие образования» на 2018–2025 г. одной из основных целей является обеспечение качества образования¹. Особый акцент в данном документе сделан на сохранении и усилении позиций России в международных рейтингах (PIRLS, TIMSS, PISA), обеспечении глобальной конкурентоспособности отечественного образования.

Согласно отчету 2018 г., по итогам исследований Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся в возрасте 15 лет (PISA) уровень математической грамотности российских школьников за 3 года снизился: с 23-й на 30-ю позицию, что демонстрирует уменьшение степени сформированности мыслительных операций у учащихся подросткового возраста, неумение использовать математические навыки для решения практических задач и успешной деятельности в целом (Шмидт, 2019). Поэтому на сегодняшний день перед нашей образовательной системой поставлена задача к 2025 г. занять место не ниже 20-го в рейтинге PISA. Современной школе необходимо создать такие условия, в которых дети смогут интерпретировать математические методы не только в учебной деятельности, но и в других сферах жизни, в том числе в контексте благополучной социализации.

Становится актуальным и понятие функциональной грамотности. Ученые отмечают, что в XXI в. осознание такой грамотности является залогом успешной деятельности в меняющемся мире (Уткина и др., 2020). Как указывает Н.Ф. Виноградова, «функциональная грамотность – это базовое образование личности, способность сознательно использовать усвоенные ЗУН <знания, умения, навыки> для решения широкого спектра задач в различных сферах жизнедеятельности»². Ведущим компонентом выступает математическая грамотность, определяемая как «способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в XXI в.»³.

Следует отметить тесную взаимосвязь между математической и читательской грамотностью. Поскольку невозможно без развития читательских умений научить школьников самостоятельной постановке учебной задачи. Формирование читательской грамотности влияет на умение учащихся анализировать текст задачи, формулировать вопросы (используя частичные данные), развивать внешнюю и внутреннюю математическую речь (Колосова, 2022).

В связи с поставленной задачей по повышению уровня математической грамотности возникла необходимость внесения изменений во ФГОС начального общего образования (НОО). Так, в 2021 г. были утверждены четкие показатели итоговых компетенций по всем учебным предметам, в предыдущей редакции имелись только общие установки на формирование определенных ЗУН⁴.

Развитие математической грамотности – это непрерывный целостный процесс, стартовый уже в начальной школе. Младший школьник со сформированной математической грамотностью владеет следующими компетенциями:

- 1) осознает взаимосвязь реального мира и математических операций;
- 2) умеет работать с математической информацией, использует математические методы для решения поставленных практических задач;
- 3) владеет математической терминологией и применяет ее для формирования математических суждений⁵.

Каждая учебная дисциплина состоит из интегративных компонентов, в ходе усвоения которых ученик осознает межпредметные связи и учится выбирать верное действие для выполнения учебной задачи. Например, не только на математике, но и на уроках литературы обучаемый должен уметь доказывать, интерпретировать, оперировать понятиями, решать задачи.

¹ Развитие образования [Электронный ресурс] : государственная программа РФ на 2018–2025 г. // Банк документов Министерства просвещения РФ. URL: <https://clck.ru/gLwLm> (дата обращения: 13.04.2022).

² Функциональная грамотность младшего школьника : книга для учителя / под ред. Н.Ф. Виноградовой. М., 2018. С. 16–17.

³ Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федерального института оценки качества образования. URL: <https://fio.co.ru/Contents/Item/Display/2201978> (дата обращения: 13.04.2022).

⁴ Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [Электронный ресурс] : Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286 // Официальный интернет-портал правовой информации. 2021. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения: 13.04.2022).

⁵ Концепция направления «математическая грамотность» ...

В рамках данной статьи мы придерживаемся мнения Д.Б. Эльконина о том, что «учебная задача отличается от задач другого плана и состоит в положительном изменении личности учащегося, а не в изменении предметов, с которыми он взаимодействует. Следовательно, решение учебной задачи направлено на овладение конкретным действием с материалом, заключающееся в его расчленении, которое определяет все последующие отдельные приемы и этапность их осуществления» (1989: 159). Задача должна представать перед школьниками в целостном комплексе, в тесной связи с той конкретной ситуацией, которая их порождает, поэтому рекомендуется включать задачи, опирающиеся на опыт учащихся и их интерес к ситуации, описанной в задаче.

При этом практический опыт начальной школы показывает, что на первичном этапе младшие школьники испытывают сложности с выполнением действий по решению поставленных задач. В этом им помогает учитель, показывая алгоритм решения. Однако к старшим классам начальной школы постепенно формируется умение находить самостоятельное решение, что опосредует субъектную учебную деятельность, умение и желание учиться.

К.А. Краснянская, Л.О. Денищева рассматривают развитие математической грамотности учащихся младшей школы через группы задач, где обучаемым необходимо найти решение на разных математических уровнях (2005):

- первый – воспроизводство усвоенных ЗУН, когда перед учащимся ставится задача по выполнению различных математических операций;
- второй – установление межпредметных связей, посредством которых следует интегрировать усвоенный математический материал;
- третий – построение математической модели для решения практической проблемной ситуации.

С учетом изложенного далее целесообразно рассмотреть примеры задач для развития математической грамотности в младшем школьном возрасте.

Задача 1. Все члены семьи Цыреновых – папа, мама, Адиса и Алдар – участвовали в акции «Чистый Байкал». Алдар собрал 4 кг мусора, Адиса – в 2 раза меньше, чем Алдар, мама на 3 кг больше, чем Алдар, а папа в 2 раза больше, чем мама. Кто из членов семьи собрал мусора больше всех остальных? Опиши свое решение.

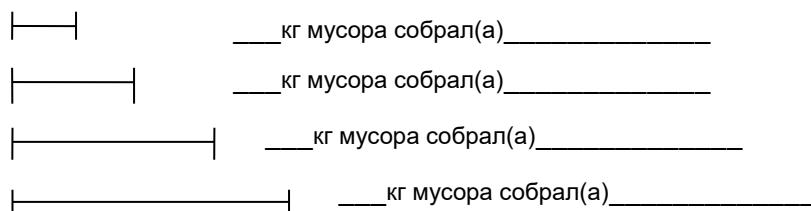
Критерии оценивания.

Ответ полный: папа собрал больше всех мусора (14 кг), так как он собрал в 2 раза больше, чем мама, а мама собрала на 3 кг больше, чем Алдар (7 кг), Адиса в 2 раза меньше, чем Алдар (2 кг). 2 балла.

Ответ неполный: папа. 1 балл.

Если задача не решена или решена с ошибками – 0 баллов.

Задание к задаче. Подпиши каждый отрезок, используя данные из решения задачи: сколько килограммов мусора собрал каждый член семьи.



Критерии оценивания.

Ответ полный: Адиса собрала меньше всех (2 кг), так как у нее в 2 раза меньше, чем у Алдара (первый отрезок); второй отрезок – Алдар (4 кг); третий отрезок – мама, так как у нее на 3 кг больше, чем у Алдара (7 кг); больше всех собрал папа (14 кг) – четвертый отрезок. 2 балла.

Ответ неполный: частичное распределение отрезков. 1 балл.

Ошибочное распределение отрезков – 0 баллов.

Задача 2. Семья Батуевых из Улан-Удэ поехала на машине в гости к бабушке в Сосновое Озеро Еравнинского района. Расстояние между пунктами 300 км. Сколько рублей истратит семья Батуевых для заправки машины в одну сторону, если машина расходует 8 л бензина на каждые 100 км?

Это задача с недостающими данными, и для ее решения необходимо узнать стоимость литра бензина на текущий момент. Подобные задачи помогают развивать у детей способность к осмыслению связей между данными и искомым. Задачи с экономическим содержанием понятнее

учащимся и опираются на их практический опыт оперирования деньгами, поэтому несут в себе не только обучающую функцию, но и развивающую и воспитывающую.

Критерии оценивания.

Ответ полный: в 300 км содержится 3 раза по 100 (первое действие – деление: $300 : 100 = 3$), соответственно, бензина потребуется 3 раза по 8 л, итого 24 л (второе действие – умножение: $8 \times 3 = 24$); сейчас 1 л бензина стоит 50 р. – восполнение недостающих данных, значит, третье действие: $24 \times 50 = 1\ 200$ р., столько потратит семья Батуевых. 2 балла.

Ответ частичный: в 300 км содержится 3 раза по 100, соответственно, бензина потребуется 3 раза по 8 л, итого 24 л; если бы в условии задачи было сказано, сколько стоит 1 л бензина, можно было бы ответить на вопрос, умножив количество бензина на его цену. 1 балл.

Ответ неверный: задача не решена. 0 баллов.

В тексты задач желательно включать сведения о родном крае, в частности Республике Бурятия, которая в основном состоит из сельских поселений и славится номадным животноводством, поэтому задачи с сельскохозяйственным содержанием близки и понятны многим детям. Учащиеся начальных классов с помощью родителей собирают данные о сельской жизни и составляют краеведческие задачи, которые не только формируют у школьников знания об окружающей жизни, но и прививают интерес к математике, способствующий развитию математической грамотности и умению применять знания в практической деятельности. Например, приведенная далее задача была составлена учениками 3-го класса при изучении темы «Умножение и деление круглых сотен».

Задача 3. Для одной лошади на зиму нужно 16 ц сена. Одна овца съедает сена в 4 раза меньше, чем лошадь. Хватит ли 600 ц сена на зиму для отары в 200 овец?

Критерии оценивания.

Ответ полный: одной овце необходимо $16 : 4 = 4$ ц сена; значит, на 200 овец нужно заготовить $4 \times 200 = 800$ ц сена; $600 < 800$ ц, следовательно, не хватит. 1 балл.

Ответ неверный: задача не решена. 0 баллов.

Также рекомендуем предлагать учащимся задачи с лишними данными, в которых ученик должен выделить и использовать только те сведения, которые необходимы для решения задачи.

Задача 4. Для 12 лошадей на зиму нужно 192 ц сена. Одна овца съедает сена в 4 раза меньше, чем лошадь. Сколько лошадей можно прокормить, если заготовлено 320 ц сена?

Критерии оценивания.

Ответ полный: одной лошади на зиму необходимо 16 ц сена ($192 : 12 = 16$); если 320 ц разделить на 16 ц, то узнаем, на какое число лошадей хватит сена (20 животных). В данной задаче не нужны сведения о количестве сена для овцы. 1 балл.

Ответ неверный: задача не решена. 0 баллов.

В рассмотренных примерах предложены практико-ориентированные задачи, данные для которых взяты из реальной действительности, и для поиска ответа учащимся необходимо опираться на знания из собственного опыта. Для решения подобных учебных задач обучаемые должны увидеть в ситуации, описанной в задаче, собственно математическую природу проблемы и перевести ее на математический язык посредством рассуждений. При этом активизируются все когнитивные процессы, школьники учатся интерпретировать и анализировать информацию, вычленять нужные сведения, оценивать полученные результаты, обосновывать и аргументировать решение.

Таким образом, учебные задачи способствуют формированию у учащихся умения применять математические навыки в решении жизненных задач, развивают самостоятельность мышления, математическую и функциональную грамотность в целом.

Список источников:

Колосова В.М. Пути формирования читательской грамотности в процессе обучения // Вестник науки. 2022. Т. 1, № 2 (47). С. 26–37.

Краснянская К.А., Денищева Л.О. Сравнительная оценка математической грамотности 15-летних учащихся в рамках международного исследования // Математика в школе. 2005. № 3. С. 70–77.

Уткина Т.В., Пяткова О.Б., Донской А.Г. Функциональная грамотность: современный контекст // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2020. № 5 (74). С. 4–11.

Шмидт А.И. Реализация дифференцированного подхода при обучении младших школьников математике // Начальное образование. 2019. Т. 7, № 6. С. 26–31. <https://doi.org/10.12737/1998-0728-2019-26-31>.

Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / под ред. В.В. Давыдова, В.П. Зинченко. М., 1989. 555 с.

References:

Eh'konin, D.B. (1989) Selected psychological works. Moscow, Pedagogika. (In Russian)

Kolosova, V.M. (2022) Ways to form a reader's room literacy in learning. *Vestnik Nauki*. 1 (2), 26–37. (In Russian)

Krasnyanskaya, K.A. & Denishcheva, L.O. (2005) Comparative assessment of mathematical literacy of 15-year-old students in the framework of an international study. *Mathematics in School*. (3), 70–77. (In Russian)

Shmidt, A. (2019) The implementation of the differentiated approach in mathematics teaching of younger schoolchildren. *Primary Education*. 7 (6), 26–31. Available from: doi:10.12737/1998-0728-2019-26-31. (In Russian)

Utkina, T.V., Pyatkova, O.B. & Donskoi, A.G. (2020) Functional literacy: a contemporary context. *Municipal Education: Innovation and Experiment*. (5), 4–11. (In Russian)

Информация об авторах

Л.Б. Лубсанова – кандидат педагогических наук, доцент кафедры технологического образования и профессионального обучения, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия.

https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=663393.

Б.Г. Шадаров – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры технологического образования и профессионального обучения, Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, Улан-Удэ, Россия.

https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=802930.

Information about the authors

L.B. Lubsanova – PhD in Education Science, Associate Professor, Department of Technological Education and Vocational Training, Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia.

https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=663393.

B.G. Shadarov – PhD in Education Science, Senior Lecturer, Department of Technological and Vocational Training, Banzarov Buryat State University, Ulan-Ude, Russia.

https://www.elibrary.ru/author_items.asp?authorid=802930.

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 22.02.2022;
Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing 16.03.2022;
Принята к публикации / Accepted for publication 26.04.2022.