УДК 373.1

Г. А. Малышенко, *научный руководитель:* Е. В. Позднякова

G. A. Malyshenko, *scientific supervisor:* E. V. Pozdnyakova

Малышенко Галина Александровна, студент 5 курса ФИМЭ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.
Научный руководитель: Позднякова Елена Валерьевна, к. п. н., доцент, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Malyshenko Galina Aleksandrovna, 5th year student, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.
Scientific supervisor: Pozdnyakova Elena Valerievna, candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

DIAGNOSTIC TASKS FOR ASSESSING THE MATHEMATICAL LITERACY OF SCHOOLCHILDREN

Аннотация. *В статье актуализируется проблема оценивания математической грамотности обучающихся основной школы и определение уровней ее развития. В качестве основного средства диагностики предлагается метапредметное задание, составленное из серии разноуровневых практико-ориентированных задач, объединенных общим сюжетом. Приведен пример такой задачи и критерии ее оценивания для учеников 9 класса.*

Annotation. *The article actualizes the problem of assessing the mathematical literacy of primary school students and determining the levels of its formation. As the main diagnostic tool, a meta-subject task is proposed, composed of a series of multi-level practice-oriented tasks united by a common plot. An example of such a task and its evaluation criteria for 9th grade students are given.*

Ключевые слова: *практико-ориентированная задача, метапредметное задание, уровни сформированности математической грамотности.*

Keywords: *practice-oriented task, meta-subject task, levels of mathematical literacy formation.*

Е. В. Позднякова, Г. А. Малышенко 2023-03-29

В настоящее время важнейшим ориентиром развития российского образования в школе является формирование функциональной грамотности, одним из структурных компонентов которой является математическая грамотность (МГ) – способность проводить математические рассуждения и формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Содержание и структура математической грамотности, различные аспекты ее формирования у обучающихся разных возрастных групп активно исследуются педагогами и методистами и представлены, например, в работах [1, 2, 4] и др. В исследовании Н. В. Дударевой, Е. А. Утюмовой определены компоненты математической грамотности (когнитивный, деятельностный, прогностический и рефлексивный), на основе которых определяются уровни ее сформированности [2]. Концепция математической грамотности в исследовании PISA (Programme for International Student Assessment) выделяет категорию и контекст задания, а также мыслительную деятельность, необходимую для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для ее решения (рис. 1).

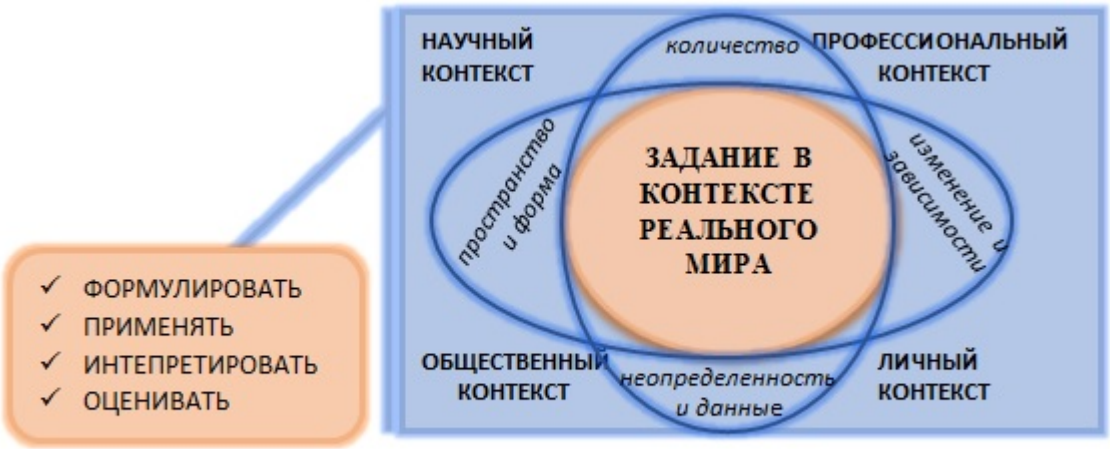

Рисунок 1. Модель математической грамотности

Проведенный анализ методических и педагогических исследований позволил установить, что основным средством формирования и диагностики математической грамотности являются контекстные, практико-ориентированные, метапредметные задания. Так, в работе [3] представлена модель проектирования метапредметного задания в контексте предметного содержания математики, предлагается методика оценивания ключевых универсальных учебных действий, лежащих в основе математической грамотности. Заметим, что в настоящее время нет единой точки зрения на характеристику уровней сформированности математической грамотности. Так в исследовании PISA представлено 6 уровней; в исследовании [2] – 4 уровня: критический, репродуктивно-алгоритмический, конструктивно-технологический, продуктивный. О. В. Тумашева и О. В. Берсенева соотносят этапы развития математической грамотности с достигаемыми метапредметными результатами, выделяя 5 уровней: узнавания и понимания, понимания и применения, анализа и синтеза, оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания, оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания [5].

Определяя метапредметное задание как основное средство формирования и диагностики математической грамотности, мы проектируем диагностическое задание, составленное из серии разноуровневых практико-ориентированных задач, объединенных общим сюжетом, успешное выполнение которых определяет уровень развития математической грамотности школьника (табл. 1).

Таблица 1

Уровни развития математической грамотности школьника

Уровни развития математической грамотности в исследовании PISA	**Уровни развития математической грамотности в поле метапредметного задания**
Действия обучающегося	
Уровень 1. Может отвечать на вопросы в знакомых контекстах со всей необходимой информацией и ясно сформулированными вопросами	*Начальный.* Осуществляет выбор предложенных моделей, соотнося их с представленной информацией, обладающей свойствами достаточности, определенности и непротиворечивости, в контексте знакомой ситуации
Уровень 2. Способен интерпретировать и распознавать в контекстах ситуации с прямым выводом; извлекать нужную информацию из единственного источника и использовать ее в единственной форме	
Уровень 3. Способен выполнять четко описанные процедуры с принятием решения на каждом шаге; выбирать и применять простые методы решения на основе здравой интерпретации	*Базовый.* Осуществляет выбор моделей, соотнося их с представленной информацией, выявляя противоречивые данные и внося в них необходимые изменения в контексте знакомой ситуации
Уровень 4. Способен эффективно работать с четко определенными (детальными) моделями сложных конкретных ситуаций с определенными ограничениями	*Оптимальный.* Выстраивает математическую модель, осуществляя оптимальный выбор данных из предложенной информации в контексте сложных конкретных ситуаций с определенными ограничениями
Уровень 5. Способен создавать и работать с моделями сложных проблемных ситуаций, распознавать их ограничения и устанавливать допущения; выбирать, сравнивать и оценивать стратегии решения комплексных проблем	*Творческий.* Создает математическую модель сложной проблемной ситуации, отбирает необходимую информацию для построения неизвестных алгоритмов решения, выдвигает аргументированные гипотезы на основе исследования построенной модели
Уровень 6. Способен осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций	

Приведем пример задачи из спроектированного диагностического задания для учащихся 9 класса «В реальных условиях», который соответствует творческому уровню развития математической грамотности (табл. 2).

Таблица 2

Пример задачи из диагностического задания «В реальных условиях»

Вопрос 4. Торт получился настолько вкусным, что разлетелся моментально! Осталось всего лишь 3 кусочка первого яруса (шоколадный бисквитный торт), 4 кусочка – второго (бисквитный торт с клубникой) и 2 – третьего (кокосовый торт). Всем присутствующим предложили взять ещё по кусочку. Сладкоежек, желающих добавки десерта, оказалось 9, Максим был среди них. Ему очень хотелось попробовать кусочек бисквитного торта с клубникой.

Максим сказал:

Не думаю, что мне достанется кусочек с клубничной начинкой, если все сладкоежки будут одновременно выбирать. У меня будет больше шансов, если я подойду первым и, не глядя, возьму любой кусочек.

Лилия возразила ему:

Это не так! Я тебе это легко докажу!

Как Лилия это сделает?

Потом ребята задумались, есть ли такие случаи, при которых Максим точно получит кусочек бисквитного торта с клубникой?

Критерии оценивания данной задачи приведены в таблице 3.

Таблица 3

Критерии оценивания задачи творческого уровня

№ задания	Уровень развития МГ	Критерии оценивания	Баллы
4	творческий	Использованы верные модели теории вероятностей, получены верные ответы на оба вопроса, сделаны правильные выводы	4
		Использованы верные модели теории вероятностей, но получен верный ответ и вывод только на один из двух вопросов	3
		Использованы верные модели теории вероятностей, но получен верный ответ только на один из двух вопросов, вывод сформулирован некорректно	2
		Использованы верные модели теории вероятностей, но получен верный ответ только на один из двух вопросов, выводы не сформулированы	1

В разработанном диагностическом задании представлены задачи всех выделенных уровней развития математической грамотности, разработаны критерии оценивания выполнения этих задач, что позволит определить уровень сформированности математической грамотности, и, при необходимости, соотнести его с оценкой (отметкой) в традиционной пятибалльной системе оценивания.

Список литературы

1. Денищева, Л. О. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников [Текст]. / Л. О. Денищева, Н. В. Савинцева, И. С. Сафуанов, А. В. Ушаков, В. А. Чугунов, Ю. А. Семеняченко // Science for Education Today, 2021. – Т. 11. – № 4. – С. 113-135.
2. Дударева, Н. В. Модель формирования функционально-математической грамотности в процессе обучения математике [Текст]. / Н. В. Дударева, Е. А. Утюмова. // Педагогическое образование в России, 2021. – № 4. – С. 14-25.
3. Позднякова, Е. В. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения Альфа в процессе математической подготовки в 5–9 классах [Текст]. / Е. В. Позднякова, Г. А. Малышенко // Наука и школа, 2022. – № 6. – С. 216-231. – DOI: 10.31862/1819-463X-2022-6-216-231.
4. Рослова, Л. О. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности [Текст]. / Л. О. Рослова, К. А. Краснянская, Е. С. Квитко // Отечественная и зарубежная педагогика, 2019. – Т. 1. – № 4 (61). – С. 58-79.
5. Тумашева, О. В. Формирование функциональной грамотности в процессе обучения математике: в схемах и таблицах: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. / О. В. Тумашева, О. В. Берсенева. – URL : http://www.kspu.ru/page-39950.html (дата обращения : 31.01.2023).