

ПРАКТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Муртазина Н.А.

Россия, Московский городской педагогический университет
m_na@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается понятие математической грамотности и проблема ее формирования у младших школьников. Выделяются причины низкого уровня успеваемости и качества математических знаний обучающихся. Как один из путей решения проблемы в практическом русле предлагается работа с неверными решениями математических заданий.

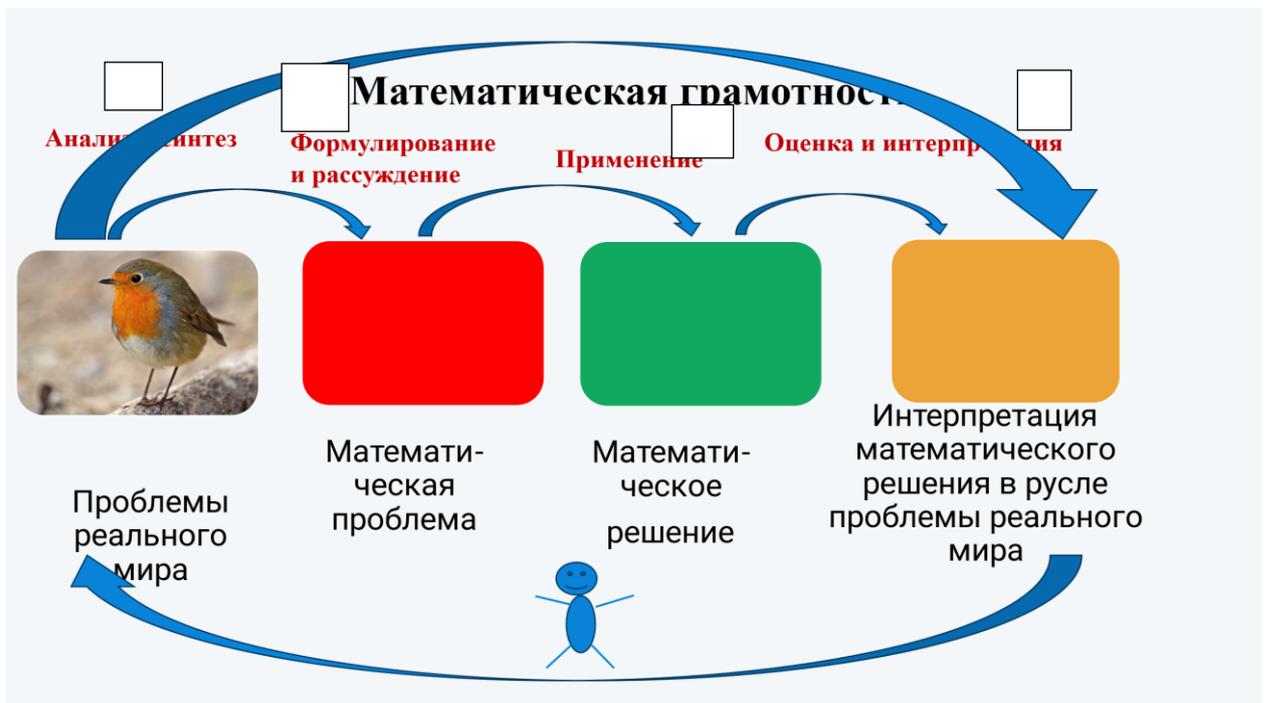
Ключевые слова: математическая грамотность, функциональная грамотность, младший школьник, математические ошибки, практика работы с ошибками.

В нашем цифровизованном мире важно уметь правильно распоряжаться информацией: анализировать, систематизировать, обобщать, а потом применять с учетом выбранных целей [1,5]. Очевидно, что для выполнения подобных действий в конкретной предметной области, грамотность в этой области — это не только совокупность знаний, но и владение методами их получения, а также понимание определенных процедур и инструментов.

Если речь идет о грамотности в области математики, можно говорить о математической грамотности, которая является (по мнению Б. С. Гершунского – советского и российского ученого) [6] полиструктурным понятием. Математическая грамотность включает комплекс знаний и умений, при помощи которых человек осуществит *связь «двух миров»*: миром реальности, и миром математики. Чтобы между ними состоялось взаимодействие, необходимы не только достаточный резерв математических знаний, процедур, инструментов, но и способность рассуждать, моделировать, оценивать, а также применять его (резерв) для решения проблем различного рода, или как теперь принято говорить, контекста [10].

Представим схематично модель математической грамотности в ее функциональном аспекте.

Рисунок 1. Схематичная модель математической грамотности (МГ)



Обратим внимание на компоненты, или действия (на схеме: цветные элементы слева направо: 1-4), которые реализовываются человеком. Он также присутствует на схеме. Здесь уместно вспомнить о функциональной грамотности, частью которой является и грамотность математическая [6]. Авторы, изучавшие этот вопрос, говорят о том, что в понятие функциональной грамотности входят не только предметные компетенции (в нашем случае математические), но и отношение человека к окружающему миру, его качества и личностные характеристики. Но почему так важно, чтобы эту связь «двух миров» мог установить человек, живущий в условиях цифровизации и искусственного интеллекта?

Для ответа на поставленный выше вопрос обратимся к докладу ректора МГУ, академика В. А. Садовничьего на конференции "Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков", 2000 год. Он говорил о том, что в первые десятилетия нового века люди будут держать математические знания, необходимые им в жизни, в голове, а не в карманной ЭВМ, чтобы ясно представлять себе мир, в котором живут. Ученый рассмотрел ситуации, когда человек оперирует понятиями, между которыми не видит различий. К примеру: миллион секунд и миллиард секунд. А между тем, в первом случае это около 12 суток, а во втором – приблизительно 32 года. Отметим, что данным примерам уже 25 лет, а они по-прежнему актуальны, к сожалению. Небрежность в применении математических фактов существует и сегодня, ее нередко демонстрируют не только обычные люди, но и те, которые по роду деятельности должны особое внимание уделять содержательной стороне своей речи.

Изучение современной школьной практики обнаружило, что обучающиеся допускают ошибки при самостоятельной работе по следующим разделам курса математики: во вторых классах – решение текстовых задач; сравнение величин; порядковый счёт; построение отрезка; в третьих классах

– сложение и вычитание при решении выражений, ошибки в вычислениях, выбор действий в ходе решения задач, в записи ответа; в четвертых классах – «внетабличное» умножение; письменные приемы сложения и вычитания; определение площади и периметра прямоугольника; в вычислениях при решении составной задачи; порядок действий (первый класс не включили в список, так как проверка качества знаний и умений, полученных в 1 год обучения проводится в первый месяц нового учебного года) .

Анализ позволяет выделить тему «Решение задач», как наиболее трудную для обучающихся. При этом задачи и работа с ними представляют собой отражение модели математической грамотности в действии. Если вернуться к схеме МГ, то можно отметить проблемы во всех составляющих ее компонентах (анализ, рассуждение, оценивание и применение, интерпретация) [7]. Педагоги называют различные причины недостаточной успеваемости, а также невысокого качества знаний обучающихся, среди которых, на наш взгляд, особое место занимают отсутствие мотивации и некоторые особенности развития обучающихся: эмоциональность, характеристики мышления, памяти (это будет учтено в дальнейшей работе).

Таким образом, вопрос повышения уровня математической грамотности обучающихся стоит остро. Его решение будем искать в поле практического применения математических знаний. Хотелось бы сказать о роли практики в познании, об освоении знаний в действии, о чем неоднократно писали мыслители как прошлого, так и настоящего в своих трудах по философии, психологии, педагогике. (можем упомянуть таких авторов как: В.И. Ленин, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов и пр.). Если говорить об образовательном процессе, то и в нем практика как явление сохраняет свое значение, выступая одним из важнейших критериев уровня и качества знаний. Так, например, именно в ходе деятельности по решению математических задач проверяется математическая грамотность человека.

В том числе, из примера с математическим контекстом очевидно, что целенаправленное формирование у обучающихся компонентов математической грамотности надо осуществлять уже в начальной школе. Как один из подходов предлагаем работу с неверными решениями математических заданий, то есть с математическими ошибками. Тема ошибок в науке не является новой [8]. Неоднократно рассматривалась и отечественными и зарубежными исследователями. Как известно, существуют многочисленные классификации ошибок по различным основаниям. В школьной практике, педагоги преимущественно ориентируются на классификацию ошибок по тематическому основанию. Это помогает при обработке результатов контрольных работ.

Почему работа с ошибками повысит математическую грамотность обучающихся? Поиск и исправление ошибок способствует развитию метапредметных результатов образовательной деятельности; отвечает потребностям младшего школьника в эмоциональных переживаниях (то есть позволяет испытать чувства: любопытства, любознательности, открытия

нового, юмора и сомнения); содействует произвольному запоминанию, то есть прочному усвоению материала; создает условия для продуктивного повторения.

Раскрыть весь потенциал работы с ошибками в обучении младших школьников поможет система заданий для 1-4 классов по поиску ошибок и исправлению решений математических заданий. Содержание по годам обучения подбиралось с учетом разделов, в которых наиболее часто обучающиеся допускают ошибки. Например, во 2 классе рассматриваются темы: Числа в пределах 100; Сложение и вычитание в пределах 100; Умножение и деление в пределах 100. Задания, с общей направленностью на поиск и исправление ошибок, не только помогут в обучении, но и заинтересуют формой работы, при которой ученик сможет почувствовать себя в роли учителя.

В описании (оглавлении) нет темы задач как отдельного блока, но они гармонично встроены в систему заданий по всем годам обучения. При отборе содержания, заданий мы руководствовались общедидактическими принципами. Помимо того, особое внимание уделили: вариативности формулировок; разнообразию видов деятельности [4]; типологии ошибок; возможности систематического контроля (периодически встречаются задания, где уже указано, сколько допущено ошибок – найди 4 ошибки). Рассмотрим несколько примеров заданий с ошибочными решениями [2,3].

- Найди и исправь ошибку в решении задачи!

С дерева сначала упало 5 слив, а потом еще 1. Сколько всего слив упало?

Решение: $5-1=4$ (сл.)

Ответ: всего 4 сливы упали с дерева.

- Правильно ли заполнена таблица. Найди 4 ошибки в строке РАЗНОСТЬ.

Уменьшаемое	20	19	18	16	17
Вычитаемое	2	7	9	9	8
Вычитаемое	1	1	1	1	1
Разность	18	10	9	6	7

- Проверь неравенства. Исправь ошибки в знаках сравнения.

$$485 : 1 < 485 : 485$$

$$342 \cdot 0 > 234 : 1$$

$$799 : 799 > 979 \cdot 0$$

$$1 \cdot 568 < 568 : 1$$

$$0 : 345 < 0 \cdot 453$$

$$0 : 194 < 194 : 194 \text{ И др.}$$

В процессе работы с материалом у обучающихся вырабатываются такие компоненты математической грамотности, как способность к анализу, рассуждению, применению имеющихся знаний, интерпретации полученных результатов [9]. Также развивается математическая зоркость, как отражение внимательного отношения к ходу решения и математическим процедурам. Кроме того, формируется единый алгоритм действия при проверке решений

математических заданий, несмотря на их различия в содержании и формулировках: *изучаю, проверяю, исправляю, снова проверяю, объясняю.*

Если вернемся к ранее обозначенным причинам недостаточного уровня математической грамотности, то во многом, увидим, что работа с ошибками является эффективным инструментом повышения качества знаний. Мы отразили лишь некоторые, преимущественно прикладные аспекты формирования математической грамотности. Представленный подход получил свое воплощение в учебных пособиях для начальной школы «Найди и исправь ошибку», которые стали частью школьной практики, а также внеурочной деятельности младших школьников.

Литература

1. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении: Логико – психологические проблемы построения учебных предметов. / В.В. Давыдов. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 480с.

2. Муртазина, Н. А. Математика. Найди и исправь ошибку : 1-й класс: учебное пособие / Н.А. Муртазина. - Москва : Просвещение, 2025. - 48 с. : ил. - (Тренажер младшего школьника).

3. Муртазина, Н. А. Математика. Найди и исправь ошибку : 3-й класс: учебное пособие / Н.А. Муртазина. - Москва : Просвещение, 2025. - 32 с. : ил. - (Тренажер младшего школьника).

4. Муртазина, Н. А. Основы применения графического моделирования в обучении младших школьников математике / Н. А. Муртазина // Начальная школа плюс До и После. – 2012. – № 3. – С. 38-42. – EDN YAPZML.

5. Муртазина, Н. А. Учебные модели как содержание электронных информационных ресурсов и их применение в обучении младших школьников математике / Н. А. Муртазина // Дошкольное образование - развивающее и развивающееся. – 2014. – № 3. – С. 23-26. – EDN TJVRWL.

6. Муртазина, Н. А. Функциональная грамотность младших школьников как важнейший результат обучения математике / Н. А. Муртазина // *Нominum*. – 2022. – № 4. – С. 88-98. – EDN GKVKQP.

7. Муртазина, Н. А. Особенности применения учебных моделей на уроках математики в современной начальной школе / Н. А. Муртазина // Начальное образование. – 2008. – № 3. – С. 24-27. – EDN JVYAEL.

8. Санина С.П., Соколов В.Л. Подходы к типологии основных ошибок младших школьников при освоении математических понятий. Психология образования, журнал 2021 г.

9. The role of learning analytics in optimizing ergonomic educational spaces for active learning in RUSSIA/ Lukina E.V., Semenyuk N.M., Borisova M.M., Shukshina S.E.//European Journal of Contemporary Education. 2024. T.13. №3. С. 558-574.

10. Муртазина, Н. А. Обучение моделированию как математическому способу познания мира / Н. А. Муртазина // Начальная школа. – 2022. – № 3. – С. 4-8. – EDN JQBHWM

