

УДК 372.4

В.И. ТИТКОВА

(lera.titkova@gmail.com)

Волгоградский государственный социально-педагогический университет

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА*

Рассматривается проблема формирования математической грамотности младших школьников как компонента функциональной грамотности. Охарактеризовано понятие «математическая грамотность», выделены требования к уровню математической грамотности выпускника начальной школы и описаны основные особенности её формирования. Представлены примеры заданий, способствующих формированию математической грамотности младших школьников.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, начальная школа, младший школьник, специальные упражнения.

Трудно не согласиться с утверждением, что современное общество динамично и непостоянно: стремительно развивается наука, появляются новые информационные технологии, происходят изменения в экономике, каждый год меняется список актуальных профессий и, соответственно, происходят изменения в образовании подрастающего поколения. В таких условиях общество нуждается в людях, которые могут быстро приспосабливаться к окружающему миру, познавать новое, постоянно развивать свои профессиональные и прикладные навыки, реагировать на происходящие в мире процессы и грамотно принимать эффективные решения.

Таким образом, в последние десятилетия все чаще говорят о «функциональной грамотности» человека, т. е. об умении решать жизненные задачи, применяя полученные при образовании знания, умения и навыки.

Одним из важнейших компонентов функциональной грамотности является математическая грамотность. Существует множество определений данного термина, но мы будем придерживаться определения, данного исследователями Института стратегии развития образования РАО, специализирующихся именно на исследованиях по оценке образовательных достижений обучающихся PISA (международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) в России по оценке математической грамотности. По их мнению, «математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [3].

Функционирование математической грамотности – это достаточно сложный процесс, который может быть представлен в виде следующей схемы (рис. 1):

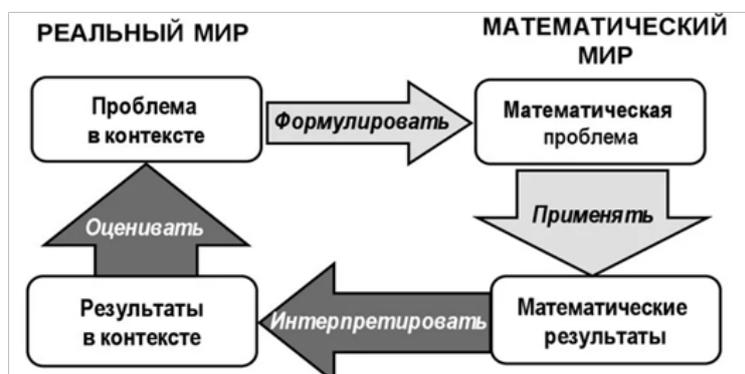


Рис. 1. Модель математической грамотности [Там же]

* Работа выполнена под руководством Науменко О.В., кандидата педагогических наук, доцента кафедры теории и методики начального образования ФГБОУ ВО «ВГСПУ».

Из нее видно, что сущность математической грамотности заключается в умении выделять проблемы в реальном мире, формулировать их на языке математики – создавать математическую модель, таким образом, перенести ситуацию из реального мира в мир математический, и уже в области математики, применяя математические знания и навыки, работать с математической моделью и информацией, строить математические суждения и решить математическую задачу, затем интерпретировать полученный математический результат в реалии окружающего мира и оценить полученный результат в контексте решения первоначальной проблемы.

Из всего сказанного понятно, что основная сущность, которую включает в себе «математическая грамотность» состоит в том, чтобы человек мог не бездумно накапливать математические знания, а уметь видеть в реальной жизни проблемы, которые можно решить, используя математику, и, применяя полученные знания и способы действий, решать выявленные проблемы. Ведь любой человек каждый день сталкивается с различными жизненными вопросами, многие из которых приходится решать с помощью математики: посчитать предположительную стоимость покупки и сдачу в магазине, сделать смету ремонта в комнате, вычислить необходимое количество ингредиентов для приготовления согласно рецепту и т. д.

Важно отметить, что по результатам оценки качества образования в различных системах (PISA, TIMSS – Trends in Mathematics and Science Study) среди около 80 стран мира в части математической грамотности школьников Россия занимала в 2015 г. 23-е место, а в 2018 г. лишь 30-е место. Из этого вытекает, что современная система образования нуждается в совершенствовании в указанном направлении. Однако, математическая грамотность не может появиться сама собой, откуда. Её следует последовательно формировать, начиная уже с 6–7 лет. Таким образом, актуальность вопроса формирования математической грамотности младших школьников не подлежит сомнению.

В последнее десятилетие в нашей стране, как и во всём мире, этой составной части функциональной грамотности уделяют особое внимание. Так, государственная программа РФ «Развитие образования» одной из своих целей ставит повышение позиции России в результатах международной по оценке образовательных достижений обучающихся (PISA – Programm of International Student Assessment) не ниже 20-го места в 2025 г., в том числе по математической грамотности – не ниже 22-го места [8]. Таким образом, формирование функциональной математической грамотности становится одной из приоритетных задач современной российской школы и для достижения высокого уровня математического образования необходимо формирование математической грамотности на всех этапах обучения, в том числе и в начальной школе, т. к. именно начальная школа является «фундаментом» для последующего математического образования школьника. Нет сомнений и в том, что невозможно сформировать математическую грамотность на одном уроке математики и только на уроках математики, потому её формирование носит системный характер.

Однако проблема формирования математической грамотности младших школьников относительно новая и не все педагоги осознали её важность, потому в начальных классах не всегда ведётся соответствующая работа. Работая по обновлённым образовательным стандартам, учителя часто сталкиваются с неполным несоответствием учебников новым требованиям, отсутствием специальных упражнений, направленных на формирование математической грамотности. Педагогу следует в системе обогащать содержание своих уроков разнообразными развивающими практико-ориентированными учебными заданиями, но многие учителя начальных классов сетуют на недостаточность соответствующих упражнений в учебниках и рекомендаций к работе с ними. Таким образом, педагогам приходится самостоятельно искать пути преодоления этих трудностей. Это весьма затратно по времени подготовки к уроку, т. к. у учителя нет чётких критериев – ориентиров отбора и составления таких упражнений.

Обозначим эти критерии с – задания, способствующие формированию математической грамотности младших школьников, должны быть ориентированы на формирование:

- умения использовать моделирование с целью выделения существенных отношений в задаче (графики, знаки, формулы);
- умения «читать» разные графические формы предъявления информации;
- умения применять математику для решения простых жизненных задач;
- умения оперировать логическими действиями и умственными операциями (одновременно удерживать несколько условий, в том числе, конфликтующих друг с другом; выявлять закономерности в структурированных объектах (делать выводы); сравнение, сопоставление, анализ, обобщение представленной информации);
- умения работать с величинами, а именно работать с измерительными инструментами (измерять величины), записывать результаты измерения в различных единицах измерения выполнять с ними арифметические действия;
- умения выбирать и использовать целесообразные (эффективные, рациональные) способы действий;
- способности оценивать данную информацию с точки зрения правильности, полноты, соответствия поставленной учебной задаче [5].

Как отмечалось выше, для формирования всех перечисленных умений и способностей учителю необходимо внедрять в учебный процесс специальные задания и упражнения. При этом при составлении заданий педагогу важно помнить о соблюдении авторской этики и использовании достоверной информации, т. к. у младших школьников следует формировать умения практического применения математики в реалиях окружающего мира [6].

Проанализировав материалы известных методистов по данному вопросу [1, 2, 4, 7], мы сформулировали и готовы предложить полезные, на наш взгляд, задания, способствующие формированию математической грамотности младших школьников.

Важным умением в формировании математической грамотности является умение применять математику при решении простых жизненных задач. Такие задания учитель может включать систематически, на любом уроке и вне его границ. Например, перед походом в театр учитель задаёт учащимся проблемный вопрос: *«Во сколько нам нужно выйти из школы, чтобы вовремя прибыть в театр?»* В процессе беседы дети осознают, что необходимо учесть множество факторов и данных. Они узнают, сколько примерно времени им нужно, чтобы собраться, сколько времени они потратят на дорогу в автобусе, на проверку билетов в театре, на гардероб и т. д. И только затем проводят соответствующие вычисления и определяют время начала движения. Подобные задания могут возникать спонтанно, в учебной и внеурочной деятельности, а также при создании проектов. Преимущество таких заданий заключается в том, что у учащихся в данный момент не возникает сомнений в том, что математика оказывается важна для них.

Однако, помимо ситуативных заданий, учитель может применять на уроке подобные задачи намеренно, создавая учебную ситуацию. Приведём несколько примеров заданий, который учитель может использовать в 4-х классах в процессе повторения темы «Площадь прямоугольника и квадрата». На уроке учитель предлагает кейс-задание: *«К нам в класс пришло письмо от семьи Сидоровых с просьбой о помощи: необходимо рассчитать закупку всех необходимых материалов для ремонта комнаты».*

Школьники обсуждают, что может содержать ремонт комнаты и поставленная проблема распадается на ряд математических задач, первая из которых такова: *«В комнате необходимо поклеить новые обои, но семья не знает, сколько рулонов им понадобится, чтобы обклеить всю комнату. Рассмотрите на рисунке (рис. 2 на с. 75) план комнаты и помогите рассчитать, сколько рулонов обоев нужно купить, если высота стен в комнате 2 м 50 см, а 1 рулон обоев рассчитан на 10 м²».*

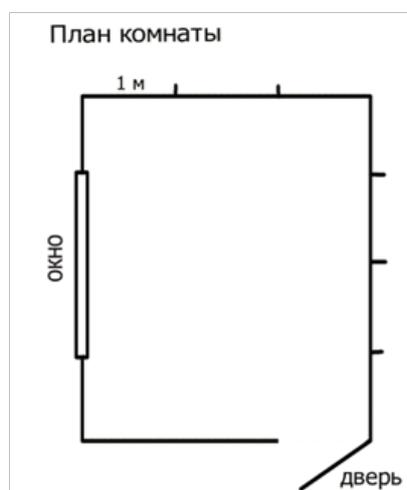


Рис. 2. План комнаты

Далее учитель может предложить учащимся следующую задачу: «Петя уже заметил, что его потолок нуждается в покраске. Как же ему измерить площадь потолка без стремянки? Как ему определить, сколько банок краски ему купить, если расход краски на 1 м^2 – 200 мл?». Следует ответить, что первые две задачи могут решаться школьниками одновременно, при условии организации групповой работы.

Решение следующей задачи будет опираться на решение предыдущих и должно уже проходить фронтально, после разбора решения первых двух задач: «Какова стоимость всей покупки к ремонту, если известно, что рулон обоев стоит 300 рублей, а краска для покраски потолка (9 л) стоит 1700 рублей?».

Таким образом, предложенные задачи рассматриваются на одном уроке в системе, носят комплексный характер и решают целый ряд образовательных задач, имеющих непосредственное значение в формировании математической грамотности:

- показывают ценность математических знаний в реальной жизни;
- формируют умение применять математику в решении простых жизненных задач;
- закрепляют умение работать с величинами и их единицами измерения;
- формируют умение читать информацию с разных графических форм представления информации, в данном случае со схематического рисунка.

Применение комплексных задач на уроках позволяет учащимся не только глубже вникнуть в суть проблемы, но и в процессе решения одной проблемной ситуации применить максимальное количество математических знаний.

Подобные задания можно создать практически на любую тему. Например, в 3-м классе учитель может создать ситуацию урока-путешествия на необитаемый остров и использовать на уроке задание: «Витя оказался на необитаемом острове. Корабль, на котором он сможет оттуда уплыть, проплывёт мимо острова только через 20 дней. Хватит ли Вите 40 кг бананов на этот период времени, если каждые 2 дня он съедает 3 кг бананов?».

После решения данной задачи можно развить данную тему и предложить следующую проблемную ситуацию, также способствующую развитию математической грамотности: «Пока Витя ждёт корабль, который спасёт его с необитаемого острова, ему необходимо спрятать свои припасы под навес. Хватит ли ему куска парусины квадратной формы площадью 81 дм^2 , если припасы располагаются на площадке вот такой формы (рис. 3 на с. 76):

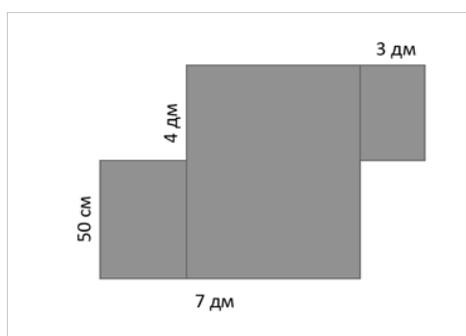


Рис. 3. План площадки для припасов

После того, как учащиеся приходят к выводу, что размеры данной площадки больше, чем размеры, имеющегося у Вити кусок парусины, детям можно предложить вопрос: «Как можно изменить данную площадку, чтобы кусок парусины квадратной формы смог укрыть её полностью?». Таким образом, данная задача будет работать еще и на развитие пространственного воображения. Осуществляя геометрическое конструирование (моделирование), учащиеся могут предложить разные варианты того, как изменить представленную геометрическую фигуру и получают опыт решения практической проблемы.

Преимущество подобных задач состоит в том, что, помимо погружения в игровую ситуацию на уроке, учащиеся учатся решать задания повышенной сложности, применяя при этом математические знания из разных областей: свойства квадрата, формула площади квадрата, единицы измерения площади, вычисления с величинами, сравнение величин, работа с графическими формами представления информации, геометрическое конструирование.

Полезным при работе над такими задачами будет использовать приём анализа решения задачи с целью выявления наиболее удобного и менее затратного по времени способа решения. Тогда решение подобных задач будет удовлетворять развитию еще одного важного для формирования математической грамотности умения – использовать целесообразные способы действия.

Похожие задания учитель может предлагать учащимся на уроке закрепления, погружая их, с одной стороны, в выдуманную ситуацию урока, с целью разнообразить содержание и заинтересовать учащихся, а с другой стороны – в практико-ориентированную ситуацию, способствующую овладению школьниками практической математикой, а значит и математической грамотностью.

Другим особенно важным и существенным в формировании математической грамотности умением является умение логически мыслить. К заданиям на формирование этого умения в первую очередь относятся задания нестандартного характера, которые не имеют привычного для учащихся алгоритма решения и требуют от них умения нестандартно, творчески, интуитивно мыслить, способствуют формированию математической грамотности, хотя на первый взгляд не всегда имеют общее с реальными жизненными задачами.

Для формирования данного качества учитель может включать задания на развитие логических операций в разные этапы урока. Наиболее интересным применением подобных заданий может быть в качестве поощрения учащихся за хорошо проделанную работу традиционного (планового) содержания, особенно на уроках-тренажерах. Учитель может предлагать логические задания: логические цепочки, магические квадраты, задачи в стихах, головоломки, математические загадки, кроссворды, геометрические задания со счётными палочками. Например: «Света, Кристина и Ирина живут в одном доме на этажах № 5, 7, 10. На каком этаже дома живёт каждый, если Света не живёт на 10 и 7 этажах, а Кристина не живёт на 10 этаже?».

Интересным будет создание учащимися своих собственных задач с использованием выявленных ими проблем бытового, экологического и другого характера в окружающем мире.

Несомненно, более успешному формированию математической грамотности будет способствовать и правильно организованная внеурочная деятельность учащихся познавательного характера: турниры, викторины, интеллектуальные игры, что особенно интересно в 1–2 классах.

Таким образом, подводя итог можно сделать вывод о безусловной важности и актуальности представленного вопроса. Формирование математической грамотности, действительно, сложный процесс, требующий от учителя систематичного внедрения в содержание образования младших школьников заданий, которые позволяют формировать умения, составляющие основу математической грамотности, а также подбора и составления этих заданий, исходя из потребностей своего класса.

Литература

1. Виноградова Н.Ф., Кочурова Е.Э., Кузнецова М.И. [и др.] Функциональная грамотность младшего школьника. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018.
2. Демидова Т.Е., Козлова С.А., Тонких А.П. Математика. 4 кл.: в 3 ч. Ч. 1. 2-е изд., испр. М.: Баласс, 2015.
3. Ковалева Г.С. Общие подходы к определению функциональной грамотности учащихся основной школы. Концептуальные рамки разработки учебно-методических материалов для оценки функциональной грамотности учащихся. [Электронный ресурс]. URL: https://sch16-schel.edumsko.ru/documents/other_documents/doc/1291191 (дата обращения: 10.11.2023).
4. Ковалёва Г.С., Рослова Л.О., Краснянская К.А. [и др.] Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Вып. 1. Ч. 1 / под ред. Г.С. Ковалёвой, Л.О. Рословой. М.: Просвещение, 2020.
5. Кочурова Е.Э. Формирование математической грамотности младшего школьника на уроках математики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosuchebnik.ru/upload/iblock/12e/12e4910f9577c60ade29a43be2fdafef.pdf> (дата обращения: 10.10.2023).
6. Науменко О.В.. Формирование умения будущего учителя работать с информацией // Изв. Волгоград. гос. пед. ун-та. 2021. № 3(156). С. 33–37.
7. Петерсон Л.Г. Математика. 3 кл.: в 3 ч. Ч. 1. 2-е изд., испр. М.: Баласс, 2014.
8. Постановление правительства РФ об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/313b7NaNs3VbcW7qWYsIEDbPCuKi6lC6.pdf> (дата обращения: 20.11.2023).

VALERIYA TITKOVA

Volgograd State Socio-Pedagogical University

DEVELOPMENT OF QUANTITATIVE LITERACY OF YOUNGER SCHOOLCHILDREN AS PEDAGOGICAL ISSUE

The article deals with the issue of the development of the quantitative literacy of the younger schoolchildren as the component of the functional literacy. There is characterized the concept "quantitative literacy". There are revealed the requirements to the level of the quantitative literacy of the graduate of the primary school. The author describes the basic peculiarities of its development. The examples of the tasks, supporting the development of the quantitative literacy of the younger schoolchildren, are presented.

Key words: *functional literacy, quantitative literacy, primary school, younger schoolchildren, specialized exercises.*