

РЕШЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ФОРМИРУЮЩИХ МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ГРАМОТНОСТЬ

М.А. Лисунова

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Тюльковская средняя общеобразовательная школа

В настоящее время к преподаванию школьных предметов предъявляются требования ФГОС, в том числе и к математике. Учителям необходимо пересматривать подходы к уроку по формированию умений и навыков, которые получают обучающиеся на конкретном уроке, по изучению определённой темы. В этом могут помочь задания по формированию «функциональной грамотности», которая в свою очередь, понимается А.А. Леонтьевым, как способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений [3].

В международном исследовании PISA (Programme for International Student Assessment) термин «функциональная математическая грамотность» означает «способность учащегося использовать математические знания, приобретенные им за время обучения в школе, для решения разнообразных задач межпредметного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе».

В соответствии с концепцией PISA одним из подходов к составлению заданий является то, что обучающимся предлагаются не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики. Ситуации должны быть характерными для повседневной учебной и внеучебной жизни обучающихся [2].

Математическую грамотность можно формировать на уроках математики, для этого можно придумать задание самому или адаптировать текстовые задачи школьного курса в задания, которые направлены на формирование математической грамотности.

Для составления заданий по формированию математической грамотности важно придерживаться следующих критериев [1]:

1. Задания должны быть представлены в контексте, в рамках которого предлагается проблема, характерная для повседневной жизни обучающихся. Проблема должна соответствовать возрасту, быть интересной.
2. Задания состоят из: описания ситуации (введение в проблему), двух вопросов, связанных с проблемой.
3. Введение в проблему представляется небольшим текстом, мотивирующего характера, в котором нет лишней информации, не связанной с самим заданием.
4. Выполнение заданий должно сопровождаться детальной работой над проблемой от понимания, включая формулирование проблемы на языке математики, через поиск и осуществление её решения, до сообщения и оценки результата.
5. Информация, которая будет представлена в заданиях должна быть визуализирована и может даваться в различных видах (схема, таблица, график, диаграмма, изображение и др.).
6. По форме ответа задания могут быть:
 - с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных;
 - с кратким ответом в форме конкретных чисел или нескольких слов;
 - со свободным полным ответом, который содержит запись решения, объяснение и др.

Каковы же концептуальные рамки оценки математической грамотности в исследовании PISA? При исследовании математической грамотности международным исследованием PISA использовались три структурных компонента [4]:

– контекст, в котором представлена проблема. Выделены 4 категории контекстов, близкие учащимся: общественная жизнь, личная жизнь, образование или профессиональная деятельность, и научная деятельность.

– содержание математического образования, которое используется в заданиях. Математическое содержание заданий в исследовании распределено по четырём категориям: пространство и форма, изменение и зависимости, количество, неопределённость и данные, которые охватывают основные типы проблем, возникающих при взаимодействиях с повседневными явлениями.

– мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим содержанием, необходимым для её решения. Для описания мыслительной деятельности при разрешении предложенных проблем используются следующие глаголы: формулировать, применять и интерпретировать, которые указывают на мыслительные задачи, которые будут решаться учащимися:

- формулировать ситуацию на языке математики;
- применять математические понятия, факты, процедуры;
- интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты.

В открытом банке заданий для формирования математической грамотности представлены примерные задания, но их количество невелико.

В связи с этим в своей работе я придумываю или адаптирую текстовые задачи под задания, которые не только проверяют, но и формируют математическую грамотность обучающихся, мотивируя к решению.

Для развития математической грамотности к заданию предлагается педагогическая поддержка в виде: показа способа решения, образца, рассуждения, оформления, памяток, планов, алгоритмов, наглядных опор, иллюстраций, моделей, дополнительной конкретизация задания (разъяснение отдельных терминов, начало или частичное выполнение задания и т.д.

Приведу примеры заданий на формирование математической грамотности и концептуальные рамки их оценивания, рекомендации по выполнению.

Задание №1 «Школьная форма».

В Тюльковской школе была введена школьная форма для обучающихся. Форма для девочек представляет собой комплект, состоящий из юбки и блузки или из блузки и брюк.

Вероника, ученица 6 класса, купила 5 юбок и 6 блузок.

- 1) Сколько дней она может ходить в разных нарядах? Приведите соответствующее обоснование.
- 2) Сколько у нее будет комплектов, если она докупит еще четверо брюк? Приведите соответствующее обоснование.

Педагогическая поддержка в выполнении задания, формирующего математическую грамотность в виде алгоритма действий:

1. Прочитай задачу.
2. О чем задача? (Ответ на данный вопрос учащимися должен дать понять учителю, что сюжет задачи понятен и принят учащимися).
3. Обозначь наряды буквенными выражениями / выпишите все числовые характеристики, которые встречаются в задании и поясни, что они означают.
4. Представь задачу в виде схемы или краткой записи (краткая запись - результат фиксации проведенного анализа текста задачи).
5. Есть ли в тексте задания лишняя информация? Есть ли противоречивая информация? (Если есть лишняя информация, значит, нужно сформулировать условие задачи без лишней информации).
6. Если блузок 6, а юбок 5, то первым действием мы найдем...
7. Вторым действием мы можем найти варианты нарядов с брюками и блузками....., это выглядит так:
8. Чтобы ответить на главный вопрос задачи нужно....., выполнив следующее действие....., так мы нашли
9. Таким образом, получилось ___ действий, запишем ответ ...

Характеристики заданий:

- Содержательная область оценки: неопределенность и данные;
- Компетентностная область оценки: применять;
- Контекст: личная жизнь.
- Формат ответа: с развернутым ответом;
- Описание задания («объект оценки»): выполнение расчетов с натуральными числами; умение работать с информацией; устанавливать причинно следственные связи, выделять различные способы решения.

Система оценивания

| | |
|----------|---|
| 2 балл | Дано объяснение, в котором показано как посчитать наряды с юбками, наряды с брюками и общее количество нарядов. 1) $5*6=30$ (н.) – наряд с юбкой и блузкой. 2) $4*6=24$ (н.) – наряд с брюками и блузкой. 3) $30+24=54$ (н.) – общее кол-во нарядов. |
| 1 балл | Есть ответ на 1 из вопросов. |
| 0 баллов | Другие ответы. Ответ отсутствует |

Вывод: Задание №1 «Школьная форма» сыграло ведущую роль в моей деятельности, как классного руководителя при обсуждении требований к школьной форме обучающихся. Ученики, с помощью практических расчетов делают выводы о том, какой наряд выгоднее купить, как «играть» с гардеробом, чередуя наряды.

Так и в задания ОГЭ 9 класса по математике включены практико-ориентированные задачи с №1-№5, которые взяты из окружающей действительности и ориентированы на формирование практических навыков обучающихся. Например, покупка печи для бани, план дачного участка, террасы, теплицы, шины и многое другое. Приведу пример такой задачи и задания к нему (Приложение 1). Отмечу, что изначально это задание в контрольно-измерительных материалах содержало вопросы, которые являлись стандартными, и подразумевали лишь вычисления. Для формирования математической грамотности я взяла контекст практико-ориентированной задачи про покупку печи, и добила к ней вопрос, который требует от учащегося не только отработку математических действий, но и подробного обоснования установки печи в баню. Еще вместо слова «хозяин» сделала замену на Петра Петровича, чтобы сделать задачу более приближенной к жизненным реалиям.

Для разработки заданий по формированию математической грамотности можно воспользоваться образцами мягкого мониторинга для 5 и 7 классов, которые представлены на сайте Института стратегии развития образования [1].

Таким образом, при выборе тем исхожу из практико-ориентированной направленности, чтобы она была интересна ученику. Использую такие задания, с сюжетом реальной жизни в классном руководстве, работая с классными проектами, в урочной деятельности, проектной деятельности (за 2019-2020 уч.год написано 10 учебных проектов). Темы проектов тоже связаны с жизнью: «Математика и спорт», «Какой магазин самый выгодный в с. Тюльково?» и другие.

Литература:

1. Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/ma_2019_основные%20подходы.pdf

2. Официальный сайт международного исследования PISA. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.oecd.org/pisa/>

3. Развитие функциональной грамотности обучающихся основной школы: методическое пособие для педагогов /под общей редакцией Л.Ю. Панариной, И.В. Сорокиной, О.А. Смагиной, Е.А. Зайцевой. – Самара: сипкро, 2019. - с.

4. Сборник заданий по формированию функциональной грамотности учащихся на уроках математики. Гуськова Алла Геннадьевна, учитель математики. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://portalpedagoga.ru/servisy/obmen_opytom/skachat_fail?url=portalpedagoga.ru&imy_faila=3149.docx

Задание №2 «Печь для бани».

Петр Петрович строит баню с печным отоплением. Размеры парного отделения: длина 3,2 м, ширина 2,1 м, высота 2,5 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице:

| печь | тип | отапливаемый объем куб. м | масса, кг | цена руб. |
|---------|---------------|------------------------------|-----------|-----------|
| Варвара | дровяная | 8-16 | 52 | 18 000 |
| Вулкан | дровяная | 11-18 | 64 | 24 000 |
| Легенда | электрическая | 13-19 | 22 | 19 000 |

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдется в 7 000 руб. Кроме того, Петр Петрович подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2800 киловатт-часов электроэнергии по 3 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3, 5 куб. м дров, которые обойдутся по 1600 руб. за 1 куб. м.

*1. Какую из печей Вы порекомендуете установить Петру Петровичу в бане?
Ответ обоснуйте.*

Характеристики задания:

- Содержательная область оценки: количество.
- Компетентностная область оценки: применять
- Контекст: личная жизнь.
- Формат ответа: с развернутым ответом.
- Описание задания («объект оценки»): выполнение расчетов с натуральными числами; умение работать с информацией; устанавливать причинно следственные связи, выделять различные способы решения.

| Критерии оценивания выполнения задания | Балл |
|--|------|
| Выполнены все необходимые вычисления с пояснениями, получен верный ответ на вопрос | 2 |
| Получен верный ответ, но решение недостаточно обосновано | 1 |
| Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 2 |