

Методы, приемы и технологии формирования математической грамотности обучающихся

**Киселева Н.А., учитель математики
МАОУ «СОШ №5 «НТЦ им. И.В.
Мичурина» г. Мичуринска**

Одной из важных задач современной школы является развитие функционально грамотных людей. Введение в Российских школа нового образовательного стандарта определяет актуальность этого понятия.

Одним из основных отличительных особенностей реализации стандарта является практическая направленность знаний, накопление и использование жизненного опыта ученика, т.е. не «знания для знаний», а «знания для жизни».

Требования стандарта таковы, что наряду с традиционным понятием «грамотность», появилось понятие «функциональная грамотность».

При изучении каждого учебного предмета есть потенциал для формирования и развития функциональной грамотности. Каждый предмет дает свои возможности: формирование коммуникативных навыков, читательской и естественнонаучно компетенции или финансовой грамотности.

На формировании математической грамотности, как одной из составляющих функциональной грамотности я остановлюсь.

Математическая грамотность – способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Учащиеся, овладевшие математической грамотностью, способны:

- распознавать проблемы, которые возникают в окружающей действительности и могут быть решены средствами математики;
- формулировать эти проблемы на языке математики;
- решать проблемы, используя математические факты и методы;
- анализировать использованные методы решения;
- интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- формулировать и записывать результаты решения.

В чем же, по моему мнению, заключается проблемное поле при формировании функциональной грамотности на уроках математики?

Во-первых, обучающиеся испытывают затруднения, связанные с продуктивным чтением. Они не могут выделить существенную информацию, вопрос и данные, важные для решения задачи. Учащиеся прекрасно справляются с базовыми задачами в несколько действий со стандартными формулировками, неплохо справляются с заданиями, где нужно вычленить информацию из таблицы, короткого текста и ответить на вопрос, но если информация представлена в косвенном виде или вопрос не слишком стандартный, дети теряются и лишь около 30% обучающихся справляются с такими заданиями. Непривычность и необычность формулировок пугает обучающихся.

Вторая и основная проблема при формировании математической функциональной грамотности: как сформулировать (переформулировать) задачу, чтобы найти тот математический аппарат, с помощью которого уже можно решить привычную математическую задачу? Это и есть основная проблема для школьника. Кроме того, важна интерпретация результата, полученного математическими вычислениями, обратный перевод с математического языка на язык решаемой проблемной задачи.

Понимая проблему, большинство педагогов пытаются решить ее, включая в свой урок практико-ориентированные или контекстные задачи.

Решение контекстных задач на уроках математики должно иметь конкретные цели:

- Научиться решать задачи, с которыми каждый учащийся может столкнуться в повседневной жизни.
- Доказать, что математика нужна всем, чем бы человек не занимался, какой бы профессией не овладевал, где бы не учился.
- Готовиться к сдаче ВПР и к Единому Государственному Экзамену, в который входят практико-ориентированные задачи.

Для понимания смысла контекстной задачи, разрешите предложить вашему вниманию две задачи.

1. Из пункта А в пункт В можно добраться за 10,5 ч. Сначала нужно проехать 3 ч на автобусе со скоростью 45,8 км/ч, затем 4 ч на электричке со скоростью на 35,7 км/ч больше, а оставшееся время пешком со скоростью 2,4 км/ч. Каково расстояние от пункта А до пункта В?
2. Семья из трех человек планирует летний отдых. Для того, чтобы оценить куда поехать выгоднее, родители составили таблицу:

| | Билеты (руб.) | | Дорога на машине | Проживание в пансионате |
|--|---------------|-------|------------------|-------------------------|
| | самолет | поезд | | |
| | | | | |

| | | | (тенге.) | (тенге.) |
|--------|-------|-------|----------|----------|
| Алматы | 35000 | 27000 | 25 000 | 65000 |
| Ялта | 39000 | - | 30 000 | 67000 |
| Сухуми | 35000 | 28000 | 30 000 | 60000 |

Определите по таблице наиболее приемлемый вариант отдыха?

Если я предложу вам решить любую из этих задач, то какую Вы выберете? Но, какая из двух задач Вас заинтересовала больше? Думаю, не ошибусь, если скажу, что вторая. А почему? Чем эта задача отличается от других? В ней реальная жизненная ситуация, решается определенная проблема выбора.

Подобные задачи, в которых описана реальная жизненная ситуация, и называют контекстными.

Контекстной называют задачу, которая отвечает ряду требований.

- Контекстная задача должна опираться на реально имеющийся у учащихся жизненный опыт, представления, знания, взгляды, мнения и т.д.
- Контекстная задача нестандартна, оригинальна.
- В содержании контекстной задачи должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь.
- Задача должна соответствовать программе курса.
- Контекст задачи может быть представлен в различных формах. Это могут быть таблицы, графики, текст, диаграммы.
- Существует математическая модель описанной в задаче ситуации, которая соответствует уровню подготовленности школьника.
- Сюжет задачи должен развиваться в соответствии с последовательностью поставленных в ней вопросов.

Включаясь в процесс решения задачи, обучающиеся неизбежно выйдут на проблему, которая вырастая из контекста учебной деятельности, становится личностно-значимой.

Конечно, все задачи практического содержания не рассмотришь на уроке и в программах нет отдельной темы по решению контекстных задач.

Типы задач, которые можно рассматривать на уроках математики, описывающие реальные проблемы:

- повседневные дела – покупки, здоровье, приготовление еды, обмен валют, оплата счетов, туристические маршруты;
- трудовая деятельность – подсчеты заказа материалов, измерения;
- общественная жизнь – демография, экология, прогнозы, изучение динамики социальных процессов.
- наука – работа с формулами из различных областей знаний.

Обучающиеся с интересом относятся к таким задачам, но иногда их пугают длинные, а иногда сложные вычисления.

Контекстные задачи, как правило, я беру из открытых источников: материалов международных исследований, демоверсий мониторингов функциональной грамотности, из базы задач ОГЭ (1-5 задания). К сожалению, материалов не хватает, в учебнике таких задач нет. Есть острая необходимость в издании соответствующих пособий для учителей, сборников задач для обучающихся разных возрастов.

Примеры некоторых контекстных задач, которые можно использовать на уроках математики.

Учитель зачитывает задачи со слайда

Задача № 1.

Оператор сотовой связи предлагает тарифные планы с предоплатой. Какова наименьшая стоимость одной минуты разговора? Ответ дайте в рублях.

| Тарифный план | Количество минут разговора в месяц | Стоимость за месяц |
|-----------------|------------------------------------|--------------------|
| «Лёгкий» | 400 | 320 руб. |
| «Деловой» | 500 | 410 руб. |
| «Удобный» | 600 | 540 руб. |
| «Универсальный» | 900 | 783 руб. |

Запишите решение и ответ.

Задача № 2.

Пётр Иванович выращивает морковь, лук и свеклу. Каждый овощ он выращивал на отдельном участке в течение четырёх лет. Пётр Иванович заносит в таблицу количество килограммов урожая, которое он получает с каждого участка за год. Используя таблицу, ответьте на вопрос.

| Годы по порядку | Морковь | Лук | Свёкла |
|-----------------|---------|--------|--------|
| Первый год | 750 кг | 560 кг | 690 кг |
| Второй год | 720 кг | 380 кг | 740 кг |
| Третий год | 630 кг | 730 кг | 680 кг |
| Четвёртый год | 690 кг | 710 кг | 620 кг |

Сколько килограммов лука получил Пётр Иванович за все четыре года?

Задача № 3.

Длина коридора 36,5 м. Есть три куска линолеума: первый кусок длиной 12,3 м, второй – в 3 раза короче, а третий – на 2,5 м короче первого. Хватит ли их, чтобы покрыть пол в коридоре (ширина кусков и ширина коридора совпадают)?

Решение:

- 1) $12,3 : 3 = 4,1$ (м) – длина второго куска
- 2) $12,3 - 2,5 = 9,8$ (м) – длина третьего куска
- 3) $12,3 + 4,1 + 9,8 = 26,2$ (м) – длина всего линолеума.

Ответ: так как длина коридора 36,8 м, линолеума 26,2 м, значит, $36,8 - 26,2 = 10,6$ м не хватает.

В связи с появлением понятия «функциональная грамотность» Федеральный институт педагогических измерений с 2020 года ввел ряд изменений в КИМАх ОГЭ по математике. Структура ОГЭ по математике претерпела некоторые изменения. Во-первых, отсутствуют деления на блоки алгебра и геометрия. Некоторые задания формулируются по-новому. Появился новый блок – контекстные задачи, объединенные одной тематикой. Это задачи с 1 по 5, которые вызывают особый интерес в данный период времени.

К большому сожалению, в учебниках по математике контекстные задачи встречаются, но крайне редко. В основном, все прототипы контекстных задач, которые встречаются на ОГЭ и ЕГЭ есть в открытом банке ФИПИ. Прототипы контекстных задач, которые встречаются в открытом банке ФИПИ – 2021 представлены на слайде.

Целью учителя при подготовке школьников к решению таких задач большого текстового объема прежде всего нужно научить просто ее прочитать, возможно не один раз, для того, чтобы выделить существенные условия и опустить несущественные. Для этого, можно главное подчеркнуть или сделать краткие записи, схематические чертежи, а затем применять известные математические формулы, теоремы и законы. И, самое главное, что здесь дело не в математических сложностях, а в том, чтобы научить ребенка не теряться на экзамене.

Поэтому, уже начиная с 5 класса, можно на уроках вместе с вычислительными упражнениями решать и контекстные задачи. При решении многих задач не нужны специальные математические знания, а лишь внимание и здравый смысл.

Приведу примеры. Вот задача «**Печь для бани**».

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 3,6 м, ширина 2 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 70 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровяную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

| Номер печи | Тип | Объём помещения (куб. м) | Масса (кг) | Стоимость (руб.) |
|------------|---------------|--------------------------|------------|------------------|
| 1 | дровяная | 8 – 15,5 | 45 | 19 500 |
| 2 | дровяная | 11 – 19,5 | 53 | 22 000 |
| 3 | электрическая | 9 – 18 | 20 | 17 100 |

Данная задача взята с сайта ФИПИ. Задача насыщена данными, сам контекст, кроме текста содержит таблицу, в которой ребенок может просто потеряться.

Какова будет длина канавы? Ответ дайте в метрах.

Решение

$$P \text{ прямоугольника} = (45+50) \cdot 2 = 190 \text{ (м)}$$

Здесь сложность состоит в том, что нужно доказать, что периметр этой фигуры равен периметру прямоугольника со сторонами 45 и 50 м.

Таким образом, и на уроках математике, и вне урока, можно организовать работу с обучающимися по формированию их функциональной грамотности.

Для решения проблемы, математически грамотный учащийся сначала должен увидеть математическую природу проблемы, представленной в контексте реального мира, и сформулировать ее на языке математики.

Это преобразование требует математических рассуждений и, возможно, является центральным компонентом того, что значит быть математически грамотным. Это один из навыков XXI века.

И, в заключение своего выступления хочется сказать, что модель формирования и развития функциональной грамотности можно представить в виде плодового дерева. Как любому дереву необходим уход, полив, тепло, свет, так и личности учащегося необходимы компетенции. Поливая это дерево спланированной, чётко продуманной, слаженной работой, используя современные педагогические технологии, дерево незамедлительно даст плоды – замечательные, достойные восхищения, яблочки, то есть образованных, успешных, сильных, способных к саморазвитию, людей.