

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ АЛГЕБРЫ В 7 КЛАССЕ

Аннотация. Значимость развития функциональной грамотности в школе растет с каждым годом. Поэтому в данной статье предпринята попытка рассмотреть метод применения практико-ориентированных задач с целью формирования функциональной грамотности школьников. А также рассмотреть принципы подбора и решения этих задач с приведением конкретных примеров заданий для курса алгебры 7 класса.

Ключевые слова: математическая грамотность, функциональная грамотность, методы развития функциональной грамотности, практико-ориентированные задачи, применение практико-ориентированных задач.

Введение. В современном мире людям приходится жить в очень быстром темпе. И для того, чтобы выдерживать этот темп и подстраиваться под постоянно меняющиеся условия им необходимо обладать функциональной грамотностью.

В период 2002-2012 годов Организацией Объединенных Наций было объявлено «Десятилетие грамотности». Это событие и стало толчком к популяризации понятия «Функциональная грамотность», определение которого впервые было предложено в 1957 г. организацией ЮНЕСКО [6]. Кроме того, в последних редакциях ФГОС основного общего образования появился пункт 35.2, указывающий на необходимость создания условий для формирования функциональной грамотности обучающихся, из чего можно сделать вывод, что вопрос формирования функциональной грамотности школьников актуален и по сей день.

Проблема исследования. За время существования понятия «функциональная грамотность» оно успело претерпеть некоторые изменения, в частности расширились навыки, которые она включает в себя. Одно из последних определений было дано в тексте ФГОС ООО 2021 г. (ред. от 08.11.2022 г.), где функциональная грамотность определяется как «способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности» [8].

Процесс формирования функциональной грамотности позволяет укрепить как предметные, так и межпредметные связи. А развитие этих связей, в свою очередь, способствует воспитанию разносторонней личности, которая в дальнейшем сможет интегрироваться в общество и реализовать свой потенциал.

Функциональная грамотность включает в себя читательский, математический, естественно-научный, финансовый и цифровой виды грамотности, глобальные компетенции и креативное мышление [6]. Каждая из этих составляющих имеет важное значение при формировании высокого уровня общей грамотности личности.

Проблема формирования функциональной грамотности, в том числе математической ее составляющей, волнует педагогическую среду уже много лет. В учебники по математике, бесспорно, включают задачи, позволяющие развивать функциональную грамотность, но, зачастую, их процент очень мал, а сюжет однообразен. Например, в учебнике по алгебре

А.Г. Мордковича и др. за 7 класс по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными» [1; 67-84] всего дано 106 заданий, из них только 38, что составляет 35,8% от всех задач, отнесены к параграфу «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций», остальные же являются репродуктивными заданиями (типовыми упражнениями). Но при этом моделями нематематических ситуаций из них являются только 26 (24,5% от всех задач). 11 из 26 задач направлены на расчет скорости и расстояния, а 6 на совместную работу. И только 9 задач (8,5% от всех задач) имеют нестандартный и интересный сюжет. Можно предположить, что увеличение количества практико-ориентированных задач, отражающих реальные ситуации, требующие применения математических знаний, позволит повысить общий уровень функциональной грамотности школьников.

Материалы и методы. Во всех методах обучения используются практико-ориентированные задачи. Такие задачи разрабатываются с целью показать обучающимся, что полученные на уроках знания можно применить и за пределами школы в бытовых ситуациях. Из цели вытекают требования, выдвигаемые к задачам для формирования функциональной грамотности:

- задача должна отражать реальные объекты и их свойства (быть «в контексте»);
- задача должна содержать математические и нематематические проблемы (условие задачи должно выходить за рамки одной учебной области);
- текст задачи должен отражать интересы детей.

Кроме того, задача может иметь несколько способов решения (но ответ всегда должен быть однозначным), а в условии может использоваться дефицит или переизбыток данных (задача учеников найти информацию в справочных материалах/«отфильтровать» имеющиеся данные) [4, 5, 10].

При этом важно отметить, что для того, чтобы данные задачи имели учебную ценность и действительно положительно влияли на развитие функциональной грамотности, дети должны решать подобные задачи при помощи этапов математического моделирования:

Шаг 1: Формализация задачи: анализ текста, определение известных и неизвестных данных; составление краткой записи/схемы задачи.

Шаг 2: Установление отношений между известными и неизвестными данными.

Шаг 3: Выбор способа решения, составление плана решения.

Шаг 4: Построение математической модели: составление математического выражения, позволяющего отразить отношения между данными, выявленные на шаге 2.

Шаг 5: Проведение необходимых расчетов в соответствии с составленным планом.

Шаг 6: Интерпретация результата на исходную ситуацию и оценка полученного ответа на адекватность (правдоподобность), в соответствии с условием задачи (например, площадь комнаты или цена какого-либо продукта не могут быть отрицательными).

Результаты. К каждому из этих шагов педагог может подвести при помощи наводящих вопросов, чтобы дети не просто механически повторяли действия учителя, а самостоятельно размышляли. К тому же важно, чтобы дети использовали при решении задач математический язык. Его применение, по мнению Л.А. Сергеевой, способствует развитию у учащихся умения использовать различные знаковые системы в учебной деятельности и видеть единство естественных и искусственных языков [5]. Только в таком случае практико-ориентированные задачи могут повлиять на развитие математической грамотности и помочь детям научиться видеть математические ситуации и ценность знаний в реальной жизни. В противном случае эти

задачи окажутся на одном уровне ценности с классическими задачами на применение алгоритмов.

После рассмотрения принципов подбора заданий и способов их решения были изучены задачи для формирования функциональной грамотности, представленные в открытом банке заданий от Института стратегии развития образования Российской академии образования [3]. На основе рассмотренных задач, был разработан ряд практико-ориентированных задач по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными», направленных на развитие функциональной грамотности:

Задача № 1

Ангелина — кондитер, и на каждый праздник ей поступает множество заказов на двухкилограммовые торты с 2-мя видами начинок: шоколадно-ореховой и фруктово-ягодной. Обе начинки являются очень популярными и хорошо пользуются спросом.

Исходя из заказов прошлого года, девушка рассчитала примерное количество заказов на праздники первого квартала 2024 года.

Получилось, что на 23 февраля Ангелина должна продать 3 торта с шоколадно-ореховой начинкой и 2 с фруктово-ягодной. На 8 марта 5 тортов с шоколадно-ореховой начинкой и 4 с фруктово-ягодной.

Для приема заказов Ангелине нужно указать на сайте цены тортов с каждым из видов начинок. При чем цена указывается в расчете на 1 килограмм торта.

Какие минимальные цены нужно указать кондитеру, если за мужской праздник она хочет заработать не менее 10 300 руб., а за женский день — 18 700 руб.?

Задача № 2

Владимира отправили в командировку в другой город. Для того, чтобы добраться в офис, который находится на отдалении в 28 км от отеля, мужчина вызвал такси и выбрал тариф, согласно которому стоимость поездки рассчитывается исходя из километража пути. Автомобиль прибыл на место в 8:13, но Владимир вышел только в 8:25.

За платное ожидание* и за всю поездку Владимир заплатил 343 руб.

Пробыв в офисе весь рабочий день и выполнив все намеченные задачи, мужчина решил погулять в парке. Выбрав парк, который он хотел бы посетить, Владимир выяснил, что тот находится на расстоянии 42 км. от офиса. Для того, чтобы добраться до парка он воспользовался все тем же приложением вызова такси. После того, как на телефон мужчины пришло уведомление о прибытии машины, он еще 7 мин разговаривал с коллегой и только потом вышел на улицу.

За вторую поездку Владимир отдал 448 руб.

Какие тарифы (за поездку и платное ожидание) действуют в данной компании такси?

*Согласно информации в приложении, по заказу такси первые 3 мин. ожидания бесплатно, затем каждая минута рассчитывается по определенному тарифу.

Задача № 3

Супруги Миша и Ира каждый месяц планируют семейный бюджет: считают, какую сумму они могут потратить на каждую статью бюджета (питание, быт. химия, одежда, самореализация и т.д.).

В мае пара хочет приобрести смартфон для Миши и планшет для Иры. Еще в начале года они посчитали, что на покупку техники могут потратить 39 000 руб.

Изучив цены в различных магазинах, супруги выяснили, в одном из магазинов действуют 2 акции: при покупке смартфона и планшета вместе, покупатель получает либо скидку в 25% на телефон, либо скидку в 20% на планшет.

Сколько должен стоить каждый из гаджетов, чтобы супруги смогли их себе позволить, с условием участия в любой из акций?

Задача № 4

Всем давно известно, что пластик разлагается очень долго. Так по данным исследовательского института:

- полиэтиленовый пакет разлагается в среднем 20 лет;
- трубочка для напитков — около 200 лет;
- пластиковый стаканчик — 400 лет;
- пластиковая бутылка — 450 лет.

При разложении пластик вырабатывает около 0,3 кг вредных веществ на кг пластика за 1 год разложения.

Ученые обеспокоены проблемой загрязнения атмосферы вредными выбросами, поэтому группа исследователей приступили к разработке новой методики переработки пластика, которая позволит снизить количество вредных выбросов на 20%.

Для научных экспериментов директором научного центра была выделена отдельная лаборатория, в которой можно ставить опыты на любых 2-х видах пластика, но с учетом, что выбросы от разложения не будут превышать 30 кг за 1 эксперимент, а суммарный вес используемого пластика не должен превышать 0,7 кг.

Для чистоты эксперимента ученые решили взять одинаковое количество пластика для всех экспериментов. К тому же они остановились на выборе полиэтиленовых пакетов и пластиковых бутылок как сырья для экспериментов, так как эти виды пластика являются самыми популярными в использовании.

Какое максимальное количество килограмм каждого вида пластика могут взять ученые, чтобы провести 2 эксперимента в разных научных центрах, если в сумме вес используемого пластика не должен превышать 0,7 кг?

Как вы считаете, почему ученые так обеспокоены озвученной проблемой?

Примечание: в лабораториях можно создать условия, которые позволяют ускорить процесс разложения в десятки раз, но расчет выбросов происходит из количества времени, затраченного на разложение в естественных условиях.

Говоря о практико-ориентированных задачах нельзя не упомянуть о том, что они, в том числе в совокупности с другими методами, позволяют охватить все компоненты функциональной грамотности. Выше мы уже говорили о том, что разработанные задачи направлены на отработку конкретной математической темы в контексте реальной ситуации и, следовательно, развитие математической грамотности в целом, а сами формулировки заданий позволяют развивать читательскую грамотность. Кроме того, каждая из представленных задач позволяет развивать глобальные компетенции, так как все они отражают реальные жизненные ситуации и проблемы, с которыми в большей или меньшей степени, сталкивается каждый человек, и креативное мышление: в процессе поиска способа решения ученику необходимо выдвигать и проверять гипотезы, чтобы рассмотреть различные варианты, что положительно влияет на формирование когнитивной гибкости и креативного мышления.

Помимо этого, первые 3 задачи затрагивают и аспекты финансовой грамотности: каждая из задач направлена на подсчет цен и стоимости, которые, в свою очередь, являются неотъемлемой частью нашей жизни. А задачи № 3 и № 4 к тому же позволяют вспомнить основы такой важной темы как «проценты». К тому же контекст задачи № 4 затрагивает проблему загрязнения атмосферы, что позволяет затронуть аспекты еще и естественно-научной грамотности.

Что же касается цифровой грамотности, то в данных задачах она непосредственно не реализуется. Но существует множество способов внедрить и ее формирование в практико-ориентированные задачи: например, дети могут самостоятельно найти часть информации в предложенных электронных ресурсах (так в задаче № 4 учащиеся могут самостоятельно искать информацию о скорости разложения различных видов пластика. Но стоит отметить, что данные о разложении пластика могут различаться в разных источниках, так как на этот процесс влияет множество факторов. Поэтому важно понимать, что это может повлиять на итоговый ответ задачи). Либо же в дальнейшем любую из представленных задач учащиеся могут смоделировать в табличном редакторе (например, на интегрированном уроке с информатикой в 8 классе). Такое моделирование задач позволяет не только проверить уровень осмысления задач, но и повышает уровень навыков работы с компьютерными программами — одной из составляющих цифровой грамотности.

Таким образом, подборка, состоящая всего из 4 задач по одной теме, изучаемой в 7 классе, позволяет охватить практически все компоненты функциональной грамотности. Из чего можно сделать вывод, что внедрение задач, позволяющих охватить все компоненты функциональной грамотности, и построение их математических моделей позволит повысить уровень общей грамотности каждого конкретного школьника, а затем и уровень грамотности общества в целом.

Обобщая все вышесказанное можно составить схему, отражающую основные принципы развития функциональной грамотности (рис. 1):

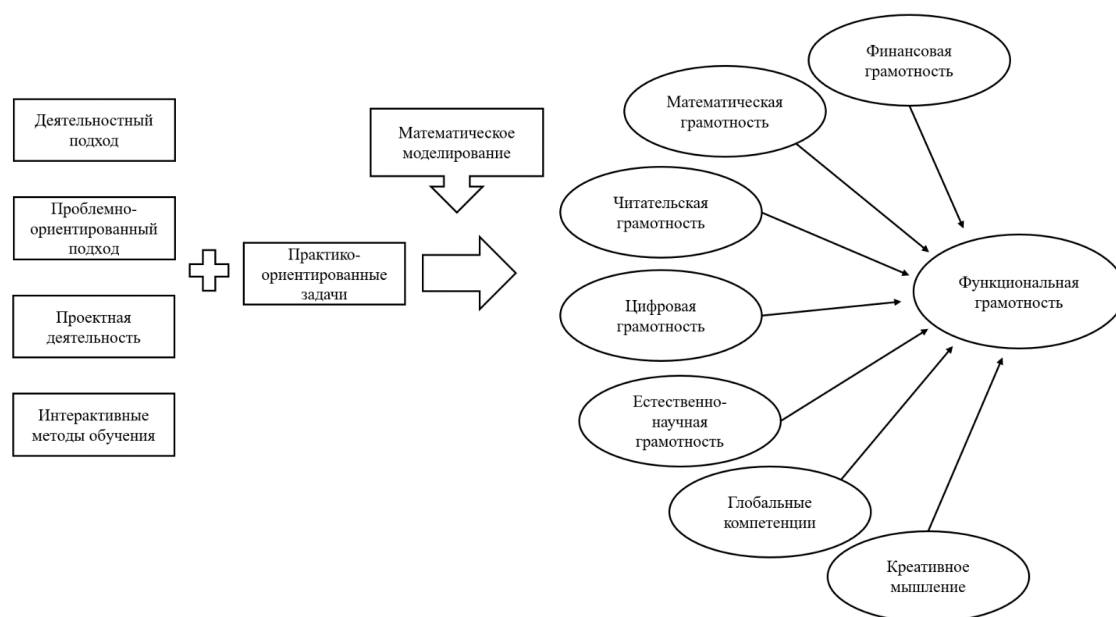


Рис. 1. Основные принципы развития функциональной грамотности

Заключение. Подводя итог, можно сделать вывод о том, что развитие функциональной грамотности является важной составляющей школьного обучения. При этом внедрение практико-ориентированных задач, отражающих реальные жизненные ситуации, интересные детям, в совокупности с другими формами работы на уроке, и применением этапов математического моделирования для их решения позволяет комплексно развивать функциональную грамотность в рамках учебного процесса. Такой подход к обучению не просто способствует повышению общего уровня грамотности детей и подростков, но и повышает мотивацию школьников к обучению за счет демонстрации применения теоретических знаний, полученных на уроках математики, в реальной жизни.

При этом важно отметить, что применение практико-ориентированных задач должно быть направлено на самостоятельную мыслительную деятельность учащихся (в особенности на этапах построения математической модели и интерпретации результата), а не сводиться к механическому повторению действий учителя на доске. Только тогда обучение станет способом достижения не только предметных результатов, но и повлияет на развитие логического мышления и функциональной грамотности обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень): в 2 ч. Ч. 2 / А.Г. Мордкович [и др.]; по ред. А.Г. Мордковича. — 24-е изд., стер. — М.: Мнемозина, 2020. — 263 с.: ил.
2. Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы) // Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов Российской Федерации в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся»: [сайт]. — URL: <https://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/> (дата обращения: 15.03.2024).
3. Емельянова Н.В. Развитие функциональной грамотности на уроках математики / Н.В. Емельянова, Н.Ю. Чечулина. — Текст: непосредственный // Развитие функциональной грамотности на уроках математики. — 2023. — № 2. — С. 24-31.
4. Калякина Е.А. Проблема формирования и развития математической грамотности / Е.А. Калякина, М.Ю. Солощенко. — Текст: непосредственный // E-Scio. — 2023. — № 6 (81).
5. Методические рекомендации по вопросам формирования функциональной грамотности / С.В. Боброва, Н.В. Будылкина, Е.А. Валькова [и др.]. — М., 2022. — 136 с. — Текст: электронный.
6. Скрыбина А.Г. Формирование функциональной грамотности школьников на уроках математики / А.Г. Скрыбина, А.В. Иванова — Текст: непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. — 2021. — № 72-2.
7. Юцис А.Э. Методы и подходы к формированию функциональной грамотности школьников / А.Э. Юцис — Текст: непосредственный // Вестник науки. — 2023. — № 11 (68). — С. 673-676.