

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В ГЭК
Заведующий кафедрой

к.э.н., доцент

 С.В. Вершинина
 2023 г.

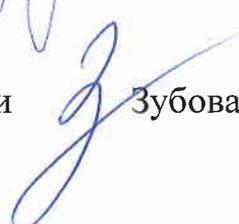
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
магистерская диссертация

МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ
44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа «Современное математическое образование»

Выполнила работу
студентка 3 курса
заочной формы обучения

 Худякова Юлия Васильевна

Научный руководитель
к.п.н., доцент кафедры алгебры и
математической логики

 Зубова Елена Александровна

Рецензент
к.п.н., доцент кафедры бизнес-
информатики и математики
Тюменского индустриального
университета

 Осинцева Марина Александровна

Тюмень
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ.....	6
1.1. СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ».....	6
1.2. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	14
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1.....	22
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	24
2.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ.....	24
2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ И УСЛОВИЯ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ.....	33
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2.....	41
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	43
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	46

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир претерпевает непрерывные изменения. Кажется, еще вчера единственным моментальным способом связи был телефон. Приходя в любое учреждение по необходимому вопросу, будь то: поликлиника, университет, банк, жилищно-эксплуатационная контора или паспортный стол, необходимо было взять большое количество направлений в другие инстанции, чтобы подписать или получить справку. Эта бесконечная череда походов зачастую заканчивалась истечением срока одного из документов и возобновления этого круговорота вновь и вновь, даже при условии, что человек знал как где и что ему нужно заполнить или подписать. А сейчас человеку достаточно зайти в сеть Интернет и все возникающие вопросы или действия можно совершить в считанные минуты из любой точки мира.

Интернет создан для упрощения жизни человечества, но одновременно с этим возникает дефицит функциональной грамотности среди населения, особенно это прослеживается у молодежи. Если взрослое поколение заставшее время без «интернет-удобств» может проявить навыки и опыт в решении каких-то бытовых вопросов, то дети и подростки сталкиваются с трудностями, когда перед ними возникает какая-то житейская задача, требующая решить ее с помощью научных знаний. Интерпретировать ситуацию из жизни в цифровое уравнение требует для школьника не только знаний математического языка, но и навыка функциональной грамотности.

Обладать функциональной грамотностью необходимо даже, если люди находят все больше условий для упрощения жизни, так как без этого навыка невозможно по максимуму воспользоваться техническим инструментом, который помогает в решении бытовых вопросов.

Тема выпускной квалификационной работы «Методические средства устранения дефицита функциональной грамотности у российских школьников». В работе исследованы методические средства на примере прикладных задач,

предложена тематическая концепция по составлению контекста с учетом функциональной составляющей. На основе анализа исследовательской работы сформированы выводы эффективности методических средств по устранению дефицита функциональной грамотности у российских школьников.

Актуальность исследования обусловлена:

1. Модернизация системы образования.
2. Использование методических средств математической подготовки в процессе устранения дефицита функциональной грамотности в школьной программе.
3. Развитие личности российских школьников.
4. Формирование у учеников современной профессиональной компетентности.

Объект исследования формирование функциональной грамотности у российских школьников.

Предмет исследования методические средства устранения функциональной грамотности и использования современных педагогических и информационных технологий при обучении математике в процессе формирования профессиональной компетентности у российских школьников.

Цель исследования рассмотреть учебно-методические инструменты устранения функциональной грамотности российских школьников по средствам прикладных задач на уроках математики.

Гипотеза исследования состоит в том, что если предположить, что в процессе обучения математике использовать прикладные задачи, то это позволит устранить дефицит функциональной грамотности у школьников.

Задачи исследования:

1. Рассмотреть понятие и сущность функциональной грамотности.
2. Определить роль прикладных задач по математике в повышении уровня функциональной грамотности.

3. Проанализировать современные педагогические и информационные технологии как методические средства повышения функциональной грамотности учащихся.

4. Рекомендовать комплекс прикладных задач по математике с учетом устранения дефицита функциональной грамотности.

Методологической основой исследования послужили документы, положения, концепции, теории, фундаментальные и прикладные работы, которые составляют теоретико-методологическую основу работы:

- концепция развития математического образования;
- работы кандидата педагогических наук Рословой Л.О., автор работ по развитию функциональной грамотности;
- результаты тестирования «PISA».

Практическая значимость исследования состоит в том, что материалы работы могут быть использованы учителями математики при разработке плана уроков.

Противоречия:

- между необходимостью формирования и развития функциональной грамотности школьников и недостаточной разработанностью средств и методов ее формирования в процессе математического образования;
- между необходимостью использования в процессе обучения математике информационных и педагогических технологий и дефицитом функциональной грамотности с целью ее повышения у российских школьников.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

1.1. СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЯ «ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ»

Функциональная грамотность – это способность человека перефразировать, применять различные формулировки и интерпретации научного контекста в жизненных ситуациях. Данное определение представляет собой ситуацию, когда ученику требуется для решения бытовой задачи использовать научные знания предметно или метапредметно. Она помогает применять научные формы и технические средства в контексте реального мира, сформировать умозаключения.

Богдан С.М. изучал понятие информационной грамотности; Борисова А.М. в своих работах рассматривала задачи на предмет формирования математической грамотности; Волкова Т.Н. описывала процесс использования практико-ориентированных задач в обучении математике учащихся основной школы; Губанова М.И., Лебедева Е.П. изучили вопросы и аспекты формирования функциональной грамотности школьников; Евтыхова Н.М. рассмотрела краеведение на уроках математики как часть формирования функциональной математической грамотности младших школьников.

Кочурова Е.Э. в работах рассмотрела возможности формирования функциональной грамотности во внеурочной деятельности, с использованием нестандартных математических задач.

Мочалыгина И.А. выявила роль дополнительного образования в повышении функциональной грамотности.

Пожарова Г.А. изучила возможности практико-ориентированных задач как один из важнейших элементов формирования функциональной грамотности учащихся.

Рослова Л.О. определила понятие функциональной математической грамотности и методы ее формирования.

Скворцова Г.Р. определила уровни функциональной грамотности и предложила три уровня заданий для ее проверки.

Дендебер И.А., Харьковский Н.П. разработали таксономию учебных заданий и ситуаций, направленных на формирование, развитие и оценку функциональной грамотности учащихся

Радченко Н.Ф. рассмотрела формирование функциональной грамотности детей на основе диагностики, реализации принципа наглядности и интереса к образованию.

Стативкина Н.А. описала варианты развития функциональной грамотности на уроках математики на основе применения знаний в знакомой ситуации Столяренко О.В. предложил технологию конструирования интересующих заданий, направленных на формирование и развитие функциональной грамотности обучающихся.

В нынешних реалиях понимание функциональной грамотности является актуальным вопросом в социальной среде. Функциональная грамотность в данном вопросе является немаловажным инструментом для школьников, поскольку проблемы и вызовы ожидают их в будущем в личном, и в профессиональном, и в общественном, и в научном аспекте жизни [Скворцова, с. 116]. Современный мир претерпевает непрерывные изменения. Кажется, еще вчера единственным моментальным способом связи был телефон. Приходя в любое учреждение по необходимому вопросу, будь то: поликлиника, университет, банк, жилищно-эксплуатационная контора или паспортный стол, необходимо было взять большое количество направлений в другие инстанции, чтобы подписать или получить справку. Эта бесконечная череда походов зачастую заканчивалась истечением срока одного из документов и возобновления этого круговорота вновь и вновь, даже при условии, что человек знал как где и что ему нужно заполнить или подписать. А сейчас человеку

достаточно зайти в сеть Интернет и все возникающие вопросы или действия можно совершить в считанные минуты из любой точки мира

Функциональная грамотность позволяет использовать, применить и интерпретировать ситуации в разных контекстах при помощи научного языка и технических инструментов, а не на примитивных знаниях и умениях вычислительного уровня.

Данный термин предназначен описывать умения школьника научно обосновывать и использовать понятия, процедуры, факты и инструменты для описания, объяснения и прогнозирования явлений [Мочалыгина, с. 41].

Сформулированная концепция функциональной грамотности служит основой для развития у учащихся точного понимания исключительно бытовых понятий, а также предоставляет им преимущества в познании абстрактного мира через научно-прикладные задачи [Мацкевич, Крупник, с. 256].

В определении функциональной грамотности особое значение стоит делать на необходимости развития умения учащихся применять предмет, на основе которого проводится изучение, в жизненном контексте, для чего необходимо обеспечить их богатым опытом использования, например углубленному изучению того или иного предмета. Кроме того, мотивация почти всех учащихся к обучению растет, когда они видят связь того, чему они учатся, с окружающим миром и другими дисциплинами.

В определении функциональной грамотности основной акцент сделан на активном овладении прикладным аспектом, которое включает рассуждения и применение предметных понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и прогнозирования явлений. В частности, использование в определении глагола «формулировать», «использовать» и «интерпретировать», что является и процессом, которые будут осуществлять ученики во время активного решения задач [Пожарова, с. 63].

Зачастую педагогическая работа по развитию функциональной грамотности через межпредметную интеграцию на уроках математики осуществлялся в три этапа:

1. Констатирующий этап — разработка диагностической работы по уровню сформированности функциональной грамотности обучающихся, первичная диагностика обучающихся.

2. Формирующий этап — проведение системы уроков у экспериментальной группы с применением межпредметной интеграции на уроках математики, а также проведение системы уроков у контрольной группы в более традиционном виде.

3. Контрольный этап — разработка и проведение вторичной диагностической работы на формирование функциональной грамотности.

Такая структура дает учителю основу для проектирования учебного процесса с учетом устранения дефицита функциональной грамотности.

Для учителей, очень важно понимать, насколько эффективно учащиеся способны участвовать в каждом из этих действий. Процесс описания показывает, насколько эффективно они могут в проблемных ситуациях и дальше задействовать соответствующую функциональную структуру, чтобы представить определенную функционально-прикладную проблему в научной форме. Процесс применения показывает, насколько хорошо учащиеся могут выполнять вычисления и операции, а также использовать известные им научные понятия и факты для решения ситуации, сформулированной предметно. Процесс интерпретации показывает, насколько эффективно учащиеся могут анализировать научные решения или выводы в социальной сфере, интерпретировать их в контексте проблемы из реальной жизни и определять обоснованность результатов или заключений [Фирсов, с. 46.].

Применение функциональной грамотности в контексте предмета предполагает рассуждения и применение понятий, процедур, фактов и инструментов для получения самого решения. Это означает проведение вычислений, преобразование выражений, использование уравнений и других моделей, анализ информации с использованием диаграмм и графиков, предоставление описания или объяснения и использование технических инструментов для решения прикладных задач.

Под словом применять сформировано понимание у ученика связи школьных знаний, вычислительных навыков к интеграции с ситуациями из реального мира в контексте прикладных задач. Опираясь на знания предмета с научной точки зрения школьник должен уметь их перефразировать в формулировку той сферы деятельности, в которой возникла необходимость использования данного предмета для решения возникшей задачи.

В понятии функциональной грамотности речь идет также об использовании прикладных инструментов. К этим инструментам относятся разные физические и цифровые приборы, программное обеспечение и вычислительные устройства. В XXI веке компьютерные инструменты достаточно широко используются в работе, перекладывая на себя практически половину всех действий и со временем они станут все более популярными. С появлением таких новых тенденций в профессиональной деятельности человека все чаще возникает потребность в прикладном решении проблем, а значит, и в использовании логических соображений, что требует более высокого уровня функциональной грамотности [Леонтьев, с. 1271.].

Размышления над математическими решениям и результатами, а также соотнесение их с контекстом задачи, является математической интерпретацией функциональной грамотности. Это значит, что оценивание математических решений или их обоснование в отношении к структуре прикладной задачи и определение того, являются ли результаты уместными и имеют ли они смысл в конкретной ситуации [Терешин, с 24].

Поскольку человек применяет математику и математические инструменты для решения проблем в бытовом контексте, его работа происходит поэтапно. Основные фазы в представлении функциональной грамотности отражены на рисунке 1.

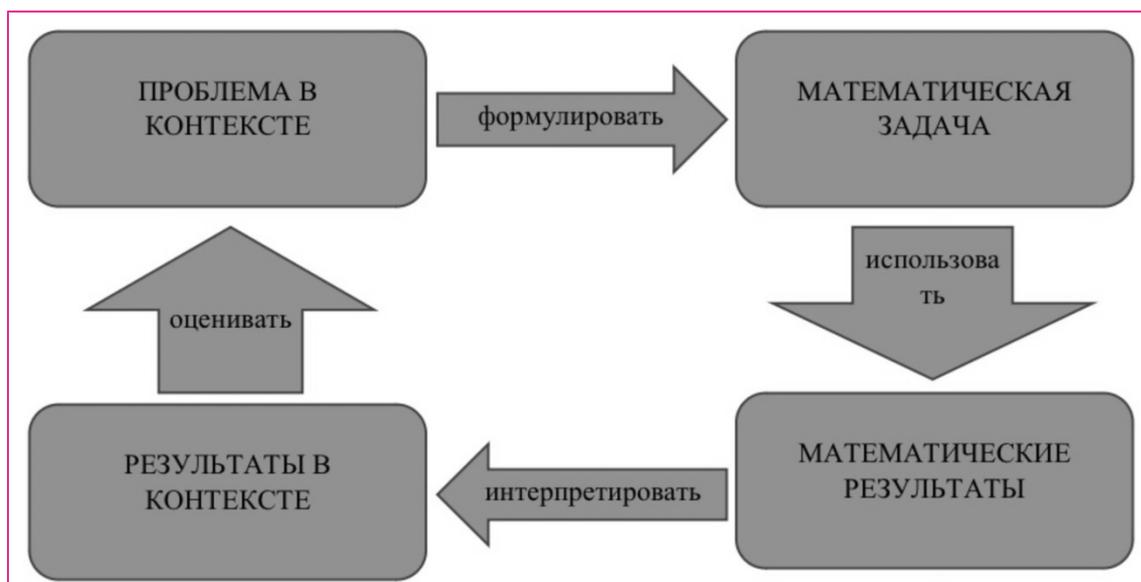


Рис. 1. Модель функциональной грамотности в математике

На данном рисунке показана структура функциональной грамотности в математическом контексте. Форма модели закольцована, что может говорить о непрерывной структуре. Одна фаза вытекает из другой и одновременно является основой следующей.

Прикладные категории, где могут возникнуть проблемные ситуации появляются в разных сферах жизни: бытовая, профессиональная, научная, социальная и личная. В модели проблема как является основным звеном, которое определяет начало, но и одновременно завершающим, так как по итогу ее и оценивают через призму функциональной грамотности. Конкретно с математической точки зрения этот процесс будет состоять из нескольких этапов, которые показаны на рисунке 1.

Этапы цикла применения функциональной грамотности в математике на рисунке 1 отображают идеализированную и упрощенную версию этапов, которые начинаются с «проблемы в контексте». Ученик, который решает задачу, пытается найти соответствующий смысл в проблемной ситуации и интерпретирует ее с математической позиции в соответствии с необходимыми понятиями и инструментами, делая упрощающие предположения, одним словом, применяет знания функциональной грамотности в области математики [Скворцова, с. 117].

Таким образом, он, решающий задачу, превращает такую «проблему в контексте» в «математическую задачу», подлежащую функциональной обработке.

Далее процесс символизирует работу, выполняемую во время применения школьником, решающим задачу, функциональных понятий, процедур, фактов и инструментов для получения «математических результатов». Обычно этот этап предполагает соображения прикладного характера, обработка, изменение и вычисления. После того «математические результаты» необходимо перевести с точки зрения функциональной грамотности («результаты в контексте») [Ярулов, с. 56]. На этом этапе предполагается, что школьник, решающий задачу, сформулирует, применит и оценит математические результаты и их обоснованность в окружении проблем реального мира. Эти процессы: формулировка, применения и интерпретации математики является ключевыми компонентами и цикла функционального моделирования, и определение функциональной грамотности. Общие математические умения, которые в свою очередь опираются на математические знания личности, решающей задачу, в пределах отдельной темы дают опору этим трем процессам.

Мотивацией и хорошим ориентиром является использование понятия «разнообразные контексты» в определении функциональной грамотности в области конкретных контекстов, которые не столь важны, но четыре категории, которые выбираются для использования в инструментах тестирования (личный, социальный, профессиональный и научный), отражают обширную область ситуаций, в которых школьник может иметь возможность использовать предметы изучаемы в школе [Краснянская, Дядищева, с. 72].

Такое определение также акцентирует внимание на том факте, что функциональная грамотность помогает школьнику осознавать роль, которую играет образование в мире, а также помогает делать аргументированные умозаключения и принимать решения, необходимые ему в будущем как разносторонней, творческой и мыслящей натуре.

Таким образом определение функциональной грамотности не только является немаловажным аспектом в социальной сфере как явление контекстного проявления проблемных ситуаций, но и в научном понимании применяется при формулировке прикладных задач.

1.2. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

Непрерывные изменения социума и составляющего его аспектов требуют от нас постоянного развития и повышения профессиональных навыков, мобильности и умения лавировать, готовности к сотрудничеству с разного рода людьми, компетенции во взаимодействии с системами искусственного интеллекта. Если до определенного момента за ребенка несет ответственность, в принятии решений, его родитель, то после пересечения им возрастной черты он, будучи полноценным человеком, с обыденными ситуациями должен справляться самостоятельно [Ковалев, с. 156]. Поэтому так необходимо заложить в основу его знаний не только научные теории и практики, но и их применение в обыденной жизни, что является функциональной грамотностью.

Математика присутствует не только практически в любой жизненной ситуации, но и является одной из базовых наук, которые необходимо знать каждому человеку, поэтому развить функциональную грамотность на основе данного предмета считается первоочередной задачей для современного образования.

Очевидно, что в контексте предмета математики применения навыков функциональной грамотности является неотъемлемой частью для понимания самого предмета и его использования в реальном мире [Мацкевич, Крупник, с. 256]. Правильно сформулированный контекст задачи и его понимание может упростить его решение и дальнейшее применение полученных знаний в подходящей ситуации.

Функциональная грамотность – это способность человека перефразировать, применять различные формулировки и интерпретации научного контекста в жизненных ситуациях. Данное определение представляет собой ситуацию, когда ученику требуется для решения бытовой задачи использовать научные знания предметно или метапредметно [Губанов,

Лебедева, с. 67]. Она помогает применять научные формы и технические средства в контексте реального мира, сформировать умозаключения.

Целью формирования функциональной грамотности у российских школьников в области математики: терминологическая грамотность; правильный математический язык (устный и письменный); вычислительные и графические навыки.

Принципы развития функциональной грамотности у учащихся основной школы:

1. Использование прикладных задач, направленных на повторение и закрепление уже изученного материала.
2. Использование математического диктанта на основе заданий из ОГЭ и ЕГЭ.
3. Постоянное совершенствование вычислительного навыка учащегося.
4. Использование межпредметных связей в методических средствах составления прикладных задач.
5. Систематизация знаний учащихся на основе анализа уровня функциональной грамотности.

Задания по диагностике функциональной грамотности в математике направлены на определение развития общих математических умений. Выделяют семь общих математических умений при диагностике функциональной грамотности: коммуникация (восприятие и сообщение); представление; аргументация и рассуждения выстраивание стратегий для решения задач; использование символов, формальных и технических языков и операций; использование математических инструментов [Катыманова, с. 23].

Применение функциональной грамотности в контексте предмета предполагает рассуждения и применение понятий, процедур, фактов и инструментов для получения самого решения. Это означает проведение вычислений, преобразование выражений, использование уравнений и других моделей, анализ информации с использованием диаграмм и графиков,

предоставление описания или объяснения и использование технических инструментов для решения прикладных задач.

Под словом применять сформировано понимание у ученика связи школьных знаний, вычислительных навыков к интеграции с ситуациями из реального мира в контексте прикладных задач. Опираясь на знания предмета с научной точки зрения школьник должен уметь их перефразировать и задействовать в соответствующую формулировку той сферы деятельности, в которой возникла необходимость использования данного предмета для решения возникшей задачи.

В образовательном системе учитель придерживается определенных методов для проведения учебного процесса, которые можно разделяют на классы и подклассы. Каждая методика обладает рядом функций и возможностей ее реализации, которые необходимо применить для получения результата. Четкая направленность и понимание в какой момент необходимо применить тот или иной метод – это одна из главных задач для учителя.

Метод обучения — это способ взаимосвязи учителя с учениками для достижения определенных предметных целей образования (умения, овладение знаниями, навыки, приобретение опыта, развитие способностей и понимания их применения в реальной жизни). Данный способ создания учебного процесса является фундаментальным в работе учителя.

В свою очередь, методы можно проклассифицировать. Классификация определяется на основании общих характеристик и можно выделить три группы:

- словесная;
- наглядная;
- практическая (игровая).

В словесную группу можно внести все печатные, рукописные, языковые источники получения знаний. Подгруппами данного класса можно выделить монологические – это рассказ или лекция, когда одно лицо предоставляет информацию без участия дополнительного собеседника и не подлежит высказыванию сомнений и не критикуется. Вторым подклассом является

активный метод – это диалог, дискуссия или беседа, когда в получение информации участвует минимум два участника и любая информация может ставиться под сомнение и критиковаться.

В наглядном методе используются визуальные источники информации, которые показывают действие или явление в иллюстративной или демонстративной форме. Иллюстративная форма предполагает наличие таких пособий как: таблица, рисунок, график, плакат или карты. Демонстративная форма предполагает показ фильма, опыта или технической установки. Данный метод очень удобен в понимании.

Практический метод можно характеризовать как активную деятельность учащихся, выполнение упражнений, игровой формат или любое выполнение физического характера. Данный метод хорошо подходит на начальном этапе изучения темы, чтобы заинтересовать обучающихся.

Перечисленные методы подходят для применения их в науке для повышения функциональной грамотности учащихся. Каждый метод возможно внедрить в образовательный процесс и активно использовать на уроках (Рисунок 2).

Необходимо понимать, что конкретной классификации методологии не может состоять, так как каждый учитель решает, что применять и как характеризовать в процессе предоставления знаний для обучающихся. Поэтому в первую очередь методологическая классификация возможна по восприятию человеком поступающей информации в контексте исследования. Для подготовки к такому исследованию необходимо задействовать большое количество кадров для передачи опыта и проведения более обширного мониторинга вопроса. Главным аспектом исследования выступает решение прикладных задач для понимания уровня дефицита функциональной грамотности.



Рис. 2. Методы обучения в образовательном процессе.

Для устранения дефицита функциональной грамотности эффективно применение прикладных задач. Аспекты личного мира учащегося, в котором рассматривают проблемы; ситуации, в которых школьник может применить математику. Умение работать в пределах контекста прикладной задачи, является значимым и ставящим перед учеником дополнительные требования. Темы задач распределены на четыре категории: научная, личностная, общественная и профессиональная.

В процессе решения прикладных задач повышается уровень функциональной грамотности. Набор когнитивных навыков, которыми обладают ученики или которые они могут приобрести с целью понимания мира с математической точки зрения, быть задействованы в этом процессе и решать проблемы. С устранением дефицита функциональной грамотности школьники способны применять большой объем математических умений. Принято выделять семь математических умений: коммуникация; математизация; представление и визуальное проектирование; аргументация; рассуждение; выстраивание

стратегии и способность распознать, сформулировать и решить задачу; использование формальных и технических языков и их опций; математические инструменты.

Исходя из понимания применения функциональной грамотности можно сформировать принципы ее развития у школьников:

1. Использование прикладных задач комбинированного вида, направленных на повторение пройденного материала, а также на закрепление изучаемой темы.

Задачи данного вида должны активизировать познавательную деятельность учеников и научить их мыслить нестандартно, глобально рассматривать задачу, ориентироваться в функциональном плане, уметь разбивать целую задачу на подзадачи. Одновременно с этим ученики должны освоить построение логической цепочки и соображений таким образом, чтобы элементарными действиями прийти к искомому результату и уметь его аргументировать.

2. Математический диктант как обязательная часть урока.

С учетом функциональной грамотности необходимо проводить математический диктант на каждом уроке. Будь то урок повторения, закрепления или изучения новой темы. Это обуславливается тем, что данный этап урока может быть направлен на развитие вычислительных навыков (культура вычисления), графического навыка (построение графика и составление таблиц), математического языка (написание терминов), логического мышления (задачи на логику). Диктант не должен занимать более 5 минут от урока, данный процесс больше рассчитан как небольшое отступление от основного плана занятий. Также он может представлять любой этап урока, в первую очередь контрольный.

3. Для повышения навыка формулирования контекста необходимо непрерывное усовершенствование математического языка и техники вычисления на протяжении всего срока обучения.

Зачастую школьники не могут в полной мере применять навык перефразирования арифметического языка в разных формах (арифметические

действия, свойство дроби и др.). Ученик в полной мере не может раскрыть весь потенциал арифметического подсчета или преобразования числовых выражений. Особенно барьером для формулировки задачи становится недостаточным изучением вычислительной стратегии, пренебрегают промежуточным контролем и оценкой будущего результата. Внимание переносится на преодоление вычислительных трудностей, а ошибки в расчетах сбивают с намеченного алгоритма действий [Губанова, Лебедева, с. 66].

4. Использование метапредметных связей с учетом функциональной грамотности на уроках математики.

Полезно предлагать учащимся метапредметные задачи. Например, можно предложить для решения задачи физического типа. Такого плана задания помогут заинтересовать школьников не только на уроке одного предмета, но и на других занятиях, а также устранить дефицит функциональной грамотности. Продемонстрировать прикладную сторону предмета, развить арифметические и математические навыки, вычислительные способности. То есть математическую задачу преобразовывать и уметь находить способы для ее решения, а после уметь переводить ее на бытовой формат.

5. Обобщение и систематизация полученных знаний в пределах функциональной грамотности.

Один из важных принципов формирования функциональной грамотности учащегося — это формирование у него целостного представления о науке через бытовые аспекты и того материала, которые ранее был изучен. Ученик должен уметь анализировать и понимать содержание по каждой представленной задаче, которую он изучал, но не просто знания, которые не пересекаются друг с другом.

Задания по диагностике функциональной грамотности направлены на определение развития общих прикладных навыков. В дальнейшем применение полученных навыков может являться показателем наличия определенного уровня функциональной грамотности у российских школьников.

Таким образом, для устранения дефицита функциональной грамотности необходимо применять методические свойства, которые будут способствовать

увеличению потенциала в образовательном процессе, а именно использование прикладных задач. Так как именно данный тип методических средств может полноценно раскрыть весь необходимый потенциал функциональной грамотности у российских школьников.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

Функциональная грамотность – это способность человека формулировать, применять и интерпретировать бытовые ситуации в решении прикладных задач по математике. Определение, предназначено описывать умение обучающегося применять математические навыки умения и способности в обществе и реальном мире в целом. Использовать математические понятия, процедуры и факты для описания и прогнозирования явлений.

Целью устранения дефицита функциональной грамотности у российских школьников является: математический язык; вычислительный и графический навык.

Принципы повышения функциональной грамотности у обучающихся:

1. Использование прикладных задач, направленных на повторение и закрепление уже изученного материала.
2. Использование математического диктанта на основе заданий из ОГЭ и ЕГЭ.
3. Постоянное совершенствование вычислительного навыка учащегося.
4. Использование межпредметных связей в методических средствах составления прикладных задач.
5. Систематизация знаний учащихся на основе анализа уровня функциональной грамотности.

Задания по диагностике функциональной грамотности по математике направлены на определение уровня развития обучающегося. Принято выделять семь общих математических умений при диагностике функциональной грамотности: коммуникация; математизация – способность преобразовать задачу в контексте реального мира в математическую; представление; аргументация; рассуждение; использование формальных и технических языков и их опций; математические инструменты.

Таким образом, для устранения дефицита функциональной грамотности необходимо применять методические свойства, которые будут способствовать увеличению потенциала в образовательном процессе, а именно использование прикладных задач. Так как именно данный тип методических средств может полноценно раскрыть весь необходимый потенциал функциональной грамотности у российских школьников.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ У РОССИЙСКИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Метод обучения — это способ взаимосвязи учителя с учениками для достижения определенных предметных целей образования (умения, овладение знаниями, навыки, приобретение опыта, развитие способностей и понимания их применения в реальной жизни) [Басюк, с. 33]. Данный способ создания учебного процесса является фундаментальным в работе учителя.

В свою очередь, методы можно проклассифицировать. Классификация определяется на основании общих характеристик и можно выделить три группы:

- словесная;
- наглядная;
- практическая (игровая).

В словесную группу можно внести все печатные, рукописные, языковые источники получения знаний. Подгруппами данного класса можно выделить монологические – это рассказ или лекция, когда одно лицо предоставляет информацию без участия дополнительного собеседника и не подлежит высказыванию сомнений и не критикуется [Богдан, с. 11]. Вторым подклассом является активный метод – это диалог, дискуссия или беседа, когда в получение информации участвует минимум два участника и любая информация может ставиться под сомнение и критиковаться.

В наглядном методе используются визуальные источники информации, которые показывают действие или явление в иллюстративной или демонстративной форме. Иллюстративная форма предполагает наличие таких пособий как: таблица, рисунок, график, плакат или карты. Демонстративная

форма предполагает показ фильма, опыта или технической установки. Данный метод очень удобен в понимании.

Практический метод можно характеризовать как активную деятельность учащихся, выполнение упражнений, игровой формат или любое выполнение физического характера [Ермоленко, с. 119]. Данный метод хорошо подходит на начальном этапе изучения темы, чтобы заинтересовать обучающихся.

Задачи можно разделить на два вида:

- математические;
- прикладные.

То есть, если в контексте задания указано найти производную от функции, то это математическая задача. А если изложение состоит из расчета количества рулонов обоев для детской комнаты, то однозначно такая задача будет являться прикладной. Но и у той, и у другой решение будет состоять на основе математических методов [Терешин, с. 96].

Прикладные задачи не только хорошо могут развивать математические знания, но и в первую очередь, представлены как задания, которые встречаются в реальном мире.

Категория вариативности касается производственных процессов, результатов тестов и исследований; случайность имеет принципиальное значение во многих мероприятиях, связанных с отдыхом. В программе функциональной грамотности темы вероятности и статистики обеспечивают формальные средства описания моделирования интерпретации конкретного класса явления неопределенности, а также учат делать соответствующие умозаключения [Шайхелисламов, с. 223]. Кроме того, знание чисел и алгебраических аспектов (например, графиков и символического представления) помогает успешно решать проблемы в рамках этой содержательной категории.

Поэтому роль прикладных задач в математике недооценена. Несмотря на то, что больше половины учебного времени уходит на изучение данного предмета и решение задач. В математике, практически на каждом этапе

происходит решение тех или иных задач. А в классах младшего и среднего звена даже объяснение теории в основном дается через задачи.

Задачи и решение таковых служат целью всего процесса обучения. Поэтому именно это методическое средство имеет большое и многосторонне значение.

1. Образовательное значение математических задач.

Построение познавательного процесса происходит через решение задач: изучение нового материала, закрепление и повторение пройденных тем, ученики могут исследовать новые методики и концепции в математике. Иными словами, в процессе решения задач у детей формируются знания, навыки, умения.

2. Развивающее значение математических задач.

Этот навык позволяет ребенку грамотно аргументировать свои выводы, рассуждать, высказывать свои суждения в соответствующем контексте. Мыслительный навык, которые создает основу для дальнейшего решения задач. Развивающим процессом служит непосредственно самостоятельная работа учащегося.

3. Практическое значение математических задач.

Практическим значением является навык обучающегося применять математические знания в повседневной жизни. В то же время необходимо уметь как формулировать математический язык в бытовой, так же, как и контекст прикладной задачи в математическое выражение.

4. Воспитательное значение математических задач.

Сущность задачи или, иными словами, ее содержание несет воспитательную функцию в структуре задачи. Воспитательный процесс должен вложить в школьника адекватное восприятие мира, логически подкрепленные рассуждения. Прямыми словами воспитать в нем правильное отношение не только к науке и ее составляющим постулатам, но и понимание этой науки в социальном, профессиональном, личном и прикладном аспектах. Целевая направленность данного значения становится трудолюбие, активность и упорство.

Знания, умения и навыки прекрасно интегрируются в среде решения задач. «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие здравого смысла, оригинальности, изобретательности» [Урсул, с. 243]. Обладать навыком обоснованно использовать методические средства для решения математических или прикладных задач может помочь учителю в достижении целей, поставленных при проведении учебного процесса.

Однозначного термина «прикладная задача» не существует. Это собирательное понятие, которое может интерпретироваться или быть сформулированным согласно определенной математической ситуации, в контексте которой была обозначена конкретно прикладная характеристика. Каждый преподаватель может по-своему обосновать определение прикладной задачи исходя из своих навыков и опыта. Немаловажным является еще наличие межпредметной связи для качественной характеристик искомого определения [Волкова, с. 175]. В достижении целей прикладные задачи занимают ведущее место для активизации мотивационной составляющей. Эффективное средство создания положительной динамики в творческой активности школьников.

В основе составляющей функциональной грамотности находится математическое моделирование.

В свою очередь моделирование как процесс можно разделить на этапы:

- 1) формирующий этап – непосредственное построение самой модели, в основе которой лежит преобразование формы простого языка в математическое выражение;
- 2) практический этап – непосредственное решение задачи;
- 3) формулирующий этап – интерпретация полученного математического решения на тот язык, в котором изначально была представлена задача.

Практика показывает, что в основном в учебных заведениях используют простое математическое моделирование и неохотно прибегают к другим видам. Для педагога достаточно сложно перестроиться с уже устоявшегося уклада и начать проводить учебный процесс кардинально иным способом.

Функциональная грамотность и прикладные задачи хоть и не новые методы образовательного процесса, но все еще с осторожностью применяются в обычном учебном режиме, а идут больше, как внеурочная деятельность.

Свою готовность к формированию функциональной грамотности учителя оценили по шкале от 1 до 10 (Рисунок 3). Самооценка позволяет говорить о том, что уровень компетенций и страхов у педагогов средний. 15,5 % полностью готовы к изменениям в силу своего опыта. Для части педагогов функциональная грамотность знакомое понятие, с которым педагоги сталкивались и особенности которого понимают, но практического применения в учебное время не предоставлялось. Такие учителя восприняли основной посыл, что функциональная грамотность – это не новые знания, не новые грамотности, которые нужно осваивать, а внеурочная деятельность.

Вместе с этим все еще остается основная часть педагогов, испытывающих затруднения (Рисунок 4). Очевидно, что это связано с некоторым отсутствием осведомленности: от самого понимания термина до профессиональных компетенций и организацией образовательного процесса. Сегодня важно искоренить эти моменты, чтобы самооценка педагогов повысилась и появилась дополнительная мотивация для изменений.

Среди шести направлений функциональной грамотности проблемными называются креативное мышление, глобальные компетенции и сама функциональная грамотность.

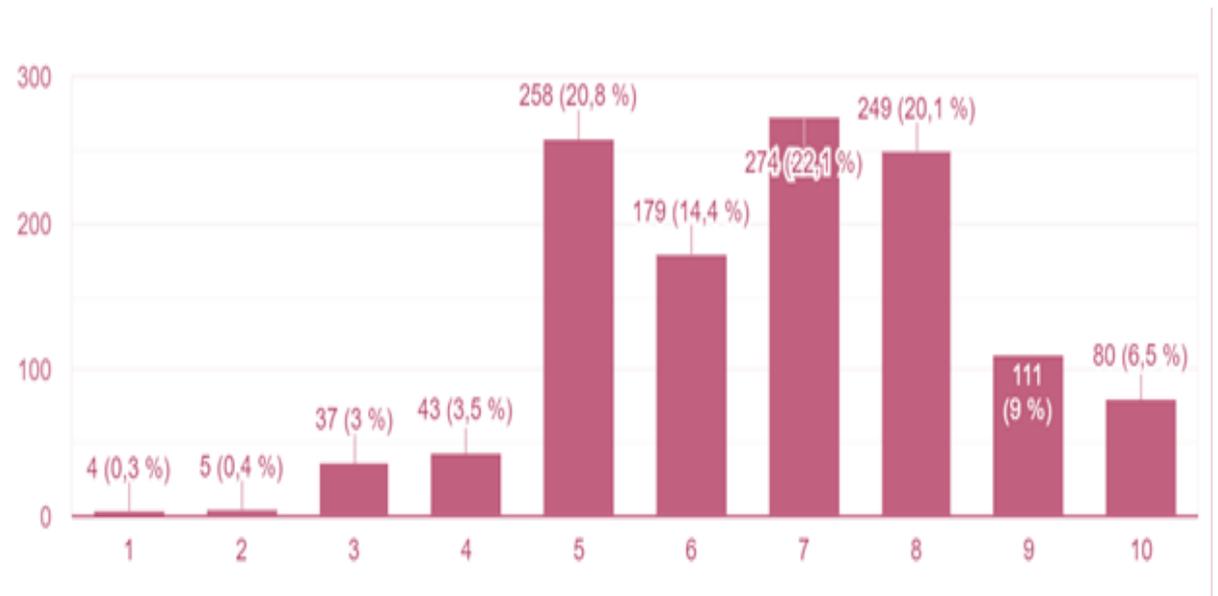


Рис. 3. Оценка учителя готовности решения педагогов множество к формированию дефицита и оценке функциональной грамотности программы учащихся



Рис. 4. Проблемные («западающие») направления функциональной грамотности

Новые направления вызывают затруднения, потому что они проходят сквозной линией через многие предметы. Как измерить уровень креативного мышления при субъективно восприятии творчества? Что такое глобальные компетенции, и на каких уроках их формировать? Оценка уровня функциональной грамотности вызвана общими представлениями об умении решать бытовые задачи среди подростков и их умении эти задачи

интерпретировать. В основном неумение школьником решать прикладные задачи обуславливается в первую очередь незнанием контекстного смысла вопроса, что подтверждает актуальность изучать и проводить работу в данном направлении. Но одновременно с этим, среди учителей в меньшей степени отмечается проблема именно в функциональной грамотности (21,8 %). Результаты национального исследования качества образования в формате PISA говорят о том, что данное направление показывает на общем фоне низкий уровень сформированности функциональной грамотности российских школьников [Хуторской, с. 59].

Данная тема возникает и определенно требует компетентной проработки над проблемой. В первую очередь это должно касаться преподавательского состава не только на школьном уровне, но и на муниципальном и региональном. Повышение квалификации по данной теме должно быть не на стадии желания, а вносится в разряд обязательного. В рамках проведения курсов учителя должны не только получать новые знания и методики, но и делиться друг с другом опытом.

Одним из основных моментов в понимании готовности учителей к преодолению дефицита функциональной грамотности стало определение пробелов в области методических средств, исправив которые появится возможность создать оптимальные условия для проведения качественного учебного процесса.

Было выделено пять составляющих.

1. Пробелы в системе работы. Отмечается тенденция в отсутствии такой системы, которая должна проводиться в школах как подготовительная работа.

2. Пробелы в системе преподавания. Основными моментами в области данной составляющей являются преобладание консервативных методов над современными и нежелание их менять.

3. Компетенции учителя. В данной составляющей указана нехватка профессиональных навыков в педагогической среде. Необходимость повышать навык в данном аспекте еще пока на примитивном уровне.

4. Проблемы, связанные с учащимися. Самые распространенные затруднения, по мнению педагогов, вызваны неумением работать с информацией. Базовые навыки формируются у детей, но при использовании одновременно разных методов нахождения и обработки учебного материала требуется внешний контроль.

5. Проблемы взаимодействия с родителями. В этом контексте можно выделить два аспекта. Первый – не пониманием родителями целей обучения функциональной грамотности. Второй аспект, которые выделяют педагоги — это слабая вовлеченность родителей в образование детей. Сотрудничество школы и родителей может позволить создать комфортную атмосферу для обучения. Кроме того, житейский опыт старшего поколения позволит расширить кругозор подростков и их представления о мире.

Наряду с проблемными точками педагоги выделили и потенциальные ресурсы, которые могут помочь в выстраивании системы формирования и оценки уровня функциональной грамотности школьников (Рисунок 5).



Рис. 5. Ресурсы формирования ФГ

В пространственном образовании важным процессом становится дополнительное образование и внеклассные уроки. Непосредственная цель в рамках установленных программ может стать устранение дефицита функциональной грамотности российских школьников. На данный момент можно проводить на отдельных занятиях, без внедрения в ход основного урока. Опыт школ показывает, как можно использовать внеурочное время для работы в этом вопросе.

2.2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ДЕФИЦИТА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ И УСЛОВИЯ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Тема: Действия с натуральными числами

1. Допустим, что численность города N составляет 100000 человек. И половина из этого населения - мужчины, и половина этих мужчин ежедневно бреется. Большая часть включает воду и оставляет ее на весь период бритья, а другие используют воду только в момент полоскания бритвы и умывания. В среднем бритье занимает 7 минут. Вода из крана, который открыт не полностью течет в количестве 1,5 л в минуту. Количество воды в среднем потребляемая только для полоскания составляет 0,5 л в минуту.

Вопрос:

А: сколько ежегодно воды будет потребляться, если каждое утро все мужчины во время бритья оставят воду включенной?

Б: сколько ежегодно воды будет потреблено, если каждое утро все мужчины во время бритья будут выключать воду и использовать только для полоскания бритвы и умывания?

2. а) Лампа накаливания стандартной мощности на 100 Ватт в один час работы потребляет 100 Ватт электроэнергии. Сколько при 8-часовой работе будет потреблять электроэнергии эта же лампочка в 1 календарный месяц (30 дней)?

б) Лампочка энергосберегающая мощностью 100 Ватт потребляет в один час работы 15 Ватт электроэнергии. Сколько при 8-часовой работе будет потреблять электроэнергии эта же лампочка в 1 календарный месяц (30 дней) и сколько человек при этом сэкономят?

3. Общая площадь всех световых проемов в классе равняется $1/5$ площади пола.

В хозяйственном корпусе осталось три вида краски:

а) Зеленая - 50 кг б) Белая - 15 кг

в) Серая - 25 кг

Возможно ли покрасить пол в 10 кабинетах школы одинаковой площадью краской одного цвета, если площадь световых проемов составляет 9,6 м?

4. а) Аркадий ради экономии воды принимает душ, а не ванну. Для ванны необходимо в 5 раз больше воды, чем 40 л воды для душа. Если Аркадий моется в месяц 10 раз, то сколько воды он тратит?

б) Не закрывая кран в пустую, уходит 5 л воды. Юля и Егор два раза в день чистят зубы. За неделю Юля забыла закрыть кран 3 раза, в то время как Егор закрыл кран только единожды. Сколько в пустую утекло воды из-за забывчивости детей?

в) Если закрыть кран неполностью, то в течение часа из него вытечет 1,5 л воды. Если кран продолжит быть неполностью закрытым, то сколько воды уйдет за сутки?

5. а) Вырубка 1 Га леса принесет компании 5000 м бумаги. Чтобы напечатать пособие по математике за 5 класс для всех ребят в классе, сколько необходимо срубить леса?

б) Липовая роща, площадь которой 2га, ежегодно задерживает 80 т оседающей пыли. Через издательство вашего учебника, посчитайте сколько пыли осталось в воздухе.

б. а) Каждая семья раз в неделю выбрасывает 1 пакет мусора.

Сколько за год семья насобирает мусора? Если объем ведра 15 кг, то сколько получится мусора?

б) Какое количество мусора каждый житель города N за год, если в городе проживает 100000 человек, а еженедельно каждый выбрасывает по 1 мусорному пакету?

в) Если на трактор можно погрузить 5т мусора, то сколько нужно тракторов, чтобы вывезти этот мусор?

Тема: Обыкновенные дроби

1. У Юли площадь комнаты больше комнаты Егора на $\frac{1}{3}$. Сколько площадь комнаты Юли, если площадь комнаты Саши равна 18 м²?

2. Сколько продлится второй семестр, если его $\frac{3}{5}$ равны 72 дням?

3. Участок для посадки может иметь различные формы: квадратную, круглую, овальную, треугольную или зигзагообразную, диаметром в пределах 0,65-5 метров и более. Такие цветники имеют выпуклую форму, а растения высаживаются в определенном направлении и имеют рисунок. Эти зоны подходят для отдыха.

4. Для ремонта у бабушки в комнате мама приобрела 15 рулонов метровых обоев. Для двух стен необходимо использовать по 5 рулонов, а для третьей стены – 3 рулона, четвертой стены - 2 рулона. Чтобы на каждую из стен хватило обоев, сколько рулонов необходимо использовать? Сколько метров обоев останется, если в одном рулоне 10 м?

5. На бумаге в клеточку начертите квадрат со сторонами 6см и разделите его на 18 маленьких квадратиков. Заштрихуйте 10 квадратиков зеленым цветом, а 8 квадратиков желтым. С помощью дробного выражения запишите, какая часть квадрата: 1) заштрихована зеленым карандашом; 2) заштрихована желтым карандашом, 3) осталась пустой. Определите самую большую часть из закрашенных. А какая самая маленькая?

6. Родители из суммы, которую оставляли на ремонт, потратили 13% на канцтовары для ребенка. Если на ремонт они потратили 3450 рублей, то сколько потратили родители на канцтовары?

7. Для составления итогового отчета представлена информация в таблице 1:

Таблица 1

Задание 7. Источник информации

Количество учеников	Высокий уровень	Достаточный уровень	Средний уровень
221	25	93	103

Необходимо подготовить отчет итогов учебного года:

1. Какой % имеют учащиеся на высоком уровне
2. Какой % имеют учащиеся на достаточном уровне
3. Какой % имеют учащиеся на среднем уровне
4. Какой % имеют учащиеся на начальном уровне

8. В Красноярске в 2019 году произошло наводнение вблизи реки Енисей.

Из-за интенсивных осадков в виде дождя и снега произошло стихийное бедствие, в результате уровень воды в реке резко повысился, больше всего в низменных местах недалеко от близлежащих деревень. Пик наводнения пришелся на 13-17 апреля. Наутро 13 апреля уровень воды в реке Енисей поднялся до 1,5 м. На утро 17 апреля самый максимальный подъем воды по реке был зафиксирован с отметкой $3\frac{1}{4}$ м.

1) На сколько метров увеличился уровень воды в реке Енисей 13 апреля?

2) Какую разницу составило прибытие воды в реке с 13 по 17 апреля?

9. Аркадий решил, что пора делать ремонт своего дома на даче. Было принято покрасить пол и оклеить стены обоями. Размеры стен в комнате 342,5 м, окно - 2 м, дверь - 2 м.

1. Узнать площадь пола?

2. Сколько необходимо купить рулонов метровых обоев по ширине, у которых длина рулона 10 м?

3. Примерный расход краски на 1 м составляет 150 г, то сколько ведер с краской по 1 кг нужно купить в магазине?

10. Стороны дачного участка в общей сущности напоминают треугольник. Одна сторона равная 6 м, вторая – на 2 м меньше первой, а третья – на 4 м меньше первой стороны.

1) Укажите длину неизвестных сторон дачного участка?

2) Какой периметр у данного участка?

3) Если за одно насаждение требуется 70 рублей, а располагаются они на расстоянии 30 см друг от друга, то сколько будет стоить ограждение всего участка самшитом?

11. Маша отдала за печенье 120 рублей, а конфеты ей нужно купить за 350 рублей. Мама на покупки дала Маше 500 рублей. Хватит ли Маше денег на все покупки? Сколько выйдет сдача со всех покупок у Маши?

Тема: Процентные расчеты

1. 10 кг капусты может за месяц съесть гусеница бабочки капустницы.

100 таких гусениц за неделю может съесть синица. Какое количество капусты не успеют съесть гусеницы, если семья синиц: самка, самец и два птенца будут питаться только ими, при условии, что 1 птенец съест в 2 раза меньше гусениц, чем взрослая особь?

2. По статистическим данным МЧС учета сезонного пожара, которые поступили в распоряжение от администрации региона в декабре 2017 года, в пожаре погибло 1956 человек, в их числе было 75 детей; 1563 человека получило разной степени тяжести травмы, 146 из их числа составили дети. Необходимо выяснить процент детей в каждом из приведенных случаев.

В 2016 году в регионе по средним показателям еженедельно происходило 206 пожаров, в 2017 году этот показатель составил 201. На сколько и каким образом изменилось количество пожаров? (Рисунок 2).

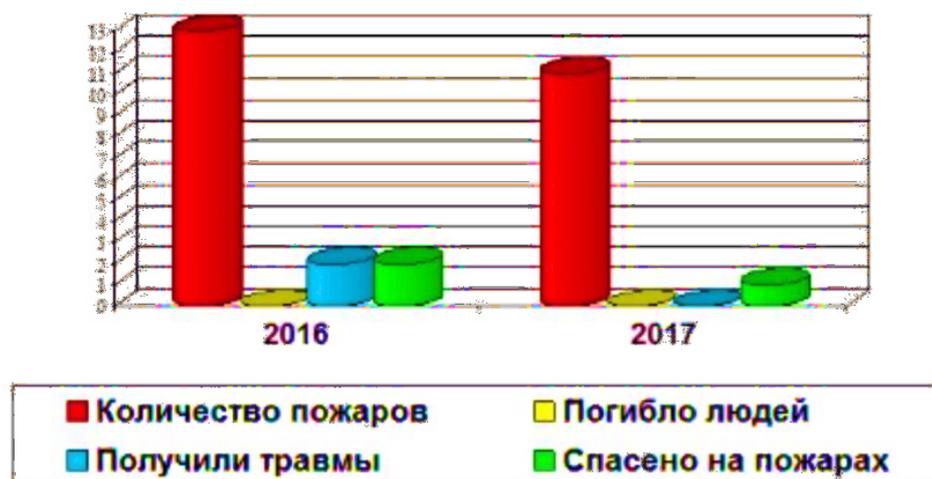


Рис. 6. Показатели пожароопасности

4. Примерная масса Земли составляет 5976 секстиллион тонн. А у железа масса составляет 37.04% относительно Земли. 9% составляет масса мирового

океана. Посчитайте, какая окажется масса железа на нашей планете? Определить массу воды на Земле?

5. 1 Га лесопосадок поглощает ежегодно очищает 19 млн кубометров воздуха, то есть столько, сколько примерно выдыхают 350 человек. Посчитайте какое количество населения в вашем городе. Какая площадь необходима городу таких насаждений в гектарах для полноценной циркуляции кислорода? Проанализируйте, соответствует ли нормам по посадкам ваш город.

6. Семье Ивановых в январе пришел счет за электричество в размере 578 рублей. У них стоят счетчик, который ежемесячно, не позднее 25-го числа уходящего месяца, отправляет глава семьи Петр Сергеевич Иванов. Тарифная ставка по электричеству составляет 2,43 рубля.

Сколько киловатт-час было потреблено за предыдущий месяц?

Сколько нужно сэкономить киловатт-час, чтобы в следующем месяце заплатить в 2 раза меньше?

7. По нижеприведенной информации необходимо построить график.

Срок жизни секвойи составляет 5500 лет, кедр 3500 лет, дуба – 2000 лет, пихты 450 лет, липы – 350 лет, ясеня 150 лет, березы – 100 лет.

8. Ежемесячно семья Фроловых, состоящая из 4 человек в общем, тратит 21 кубометр воды. На воду установлены счетчики, которые Маргарита Фролова каждый месяц отсылает в жилищную компанию. Тариф на холодную воду 42 рубля, на горячую 25,7 рублей, на отведение сточных вод 26,57 рублей.

Сколько заплатила семья Фроловых за 21 кубометр воды?

Сколько нужно использовать воды, чтобы общая сумма по счетам выходила не более 500 рублей.

9. Михаил пришел на собеседование в крупную строительную компанию. Сотрудник кадрового отдела уверил его, что зарплата будет составлять оклад плюс процентная ставка от полученных заказов в размере 5%. Оклад составляет до вычета всех налогов 78000 рублей.

Сколько составит итоговая зарплата у Михаила из расчета графика работы 5 через 2?

Сколько в процентах НДФЛ будет отдавать Михаил ежемесячно?

Было проанализировано и выделено 6 уровней оценки функциональной грамотности у российских школьников на основе анализа контекста и его дальнейшего решения в системе прикладных задач. (Таблица 2).

Таблица 2

Критерии и уровни оценивания функциональной грамотности

6	Учащиеся могут осмысливать, обобщать и использовать информацию и опыт, полученные ими на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, и применять свои знания в нетипичных контекстах. На этом уровне учащиеся способны формулировать и точно комментировать свои действия и рассуждения относительно полученных результатов, интерпретаций и аргументов, а также объяснять уместность их использования в определенной ситуации.
5	Учащиеся могут разрабатывать модели сложных ситуаций и работать с ними, выявлять их ограничения и устанавливать предположения. Они могут выбирать, сравнивать оценивать соответствующие стратегии решения сложных задач, которые соответствуют этим моделям. Ученики могут целенаправленно работать с задачей, хорошо развитые умения мыслить и рассуждать.
4	Учащиеся могут эффективно работать с подробными моделями сложных конкретных ситуаций, которые могут иметь определенные ограничения и определенные предположения. Ученики могут выбирать и интегрировать информацию, представленную в различных формах, в том числе и в символической, непосредственно связывая ее с различными аспектами реального мира.

3	Учащиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе и нуждающиеся последовательного принятия решений. Они способны выбирать и применять простые стратегии для решения задач. Ученики могут интерпретировать и использовать различные формы представления информации из разных источников и рассуждать.
2	Учащиеся могут выполнять задания относительно известных им контекстов, в которых вся необходимая информация приведена, а сами задачи четко сформулированы. Они способны находить информацию и выполнять простые процедуры.
1	Учащиеся могут перефразировать ситуации в контекстах, которые не требуют большего, чем прямых умозаключений. Возможно извлекать информацию лишь из одного источника и использовать информацию, представленную только в одной форме.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

В данной главе было проведено исследование прикладных задач по математике и разработаны рекомендации на устранение дефицита функциональной грамотности российских школьников на примере внедрения в учебную программу по математике данных методических средств.

Определены также критерии и система оценивания уровня функциональной грамотности. Критерии представлены в форме таблицы, где самый высокий уровень является наиболее благоприятной характеристикой полученных навыков школьника. Таким способом можно качественно провести оценку среза знаний и установить уровень функциональной грамотности.

Проанализировано педагогическое наблюдение на основе имеющейся статистики ранее проведенных экспериментов по внедрению прикладных задач в учебный процесс. Данный анализ характеризует необходимую значимость применения прикладных задач по математике в образовательном процессе для наиболее качественного проведения занятий в школе. Прикладная задача – это математическое выражение, которое в своем контексте содержит жизненный смысл.

По результатам проведенного анализа было выявлено необходимость внедрения в образовательную программу по математике прикладных задач и рекомендации методических средств их применения. Обладать функциональной грамотностью необходимо даже, если люди находят все больше условий для упрощения жизни, так как без этого навыка невозможно по максимуму воспользоваться техническим инструментом, который помогает в решении бытовых вопросов.

Таким образом можно сделать вывод, что прикладные задачи являются наиболее благоприятным методическим средством для использования его в образовательном процессе, так как их структура напрямую состоит из контекста,

в которой содержится основные характеристик функциональной грамотности, это социальная, индивидуальная, профессиональная и научная тематика.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Функциональная грамотность – это способность человека перефразировать, применять различные формулировки и интерпретации научного контекста в жизненных ситуациях. Данное определение представляет собой ситуацию, когда ученику требуется для решения бытовой задачи использовать научные знания предметно или метапредметно. Она помогает применять научные формы и технические средства в контексте реального мира, сформировать умозаключения. Содержит научные гипотезы и применение прикладных задач, понятий, процедур и инструментов для описания, объяснения и прогнозирования явлений. Помогает осознать роль науки и предоставляет методы ее применения в мире, а также делать аргументированные умозаключения, принимать решения, необходимые людям для существования внутри общества.

Целью устранения дефицита грамотности у российских школьников является: терминологическая грамотность; вычислительный и графический навык решения задач; математический язык.

Принципы развития функциональной грамотности у обучающихся в школе:

- 1) использование прикладных задач, направленных на повторение и закрепление уже изученного материала;
- 2) использование математического диктанта на основе заданий из ОГЭ и ЕГЭ;
- 3) постоянное совершенствование вычислительного навыка учащегося;
- 4) использование межпредметных связей в методических средствах составления прикладных задач;
- 5) систематизация знаний учащихся на основе анализа уровня функциональной грамотности.

Задания по диагностике функциональной грамотности по математике направлены на определение уровня развития обучающегося. Принято выделять семь общих математических умений при диагностике функциональной грамотности: коммуникация; математизация – способность преобразовать задачу в контексте реального мира в математическую; представление; аргументация; рассуждение; использование формальных и технических языков и их опций; математические инструменты.

Для устранения дефицита функциональной грамотности эффективно применение прикладных задач. Аспекты личного мира учащегося, в котором рассматривают проблемы; ситуации, в которых школьник может применить математику. Умение работать в пределах контекста прикладной задачи, является значимым и ставящим перед учеником дополнительные требования. Темы задач распределены на четыре категории: научная, личностная, общественная и профессиональная.

В процессе решения прикладных задач повышается уровень функциональной грамотности. Набор когнитивных навыков, которыми обладают ученики или которые они могут приобрести с целью понимания мира с математической точки зрения, быть задействованы в этом процессе и решать проблемы. С устранением дефицита функциональной грамотности школьники способны применять больший объем математических умений. Принято выделять семь математических умений: коммуникация; математизация; представление и визуальное проектирование; аргументация; рассуждение; выстраивание стратегии и способность распознать, сформулировать и решить задачу; использование формальных и технических языков и их опций; математические инструменты.

Во второй главе было проведено исследование и разработаны рекомендации на устранение функциональной грамотности российских школьников на примере внедрения в учебную программу по математике прикладных задач.

Определены также критерии и система оценивания уровня функциональной грамотности.

Проанализировано педагогическое наблюдение на основе имеющейся статистики ранее проведенных экспериментов по внедрению прикладных задач в учебный процесс.

По результатам проведенного анализа было выявлено необходимость внедрения в образовательную программу по математике прикладных задач и рекомендации методических средств их применения.

Таким образом, цель работы достигнута, задачи решены, гипотеза подтверждена.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. No 4 (61). С. 13-33. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39249302_60620553.pdf (дата обращения 29.06.22).
2. Богдан С.М., Титова Е.Т. Реализация концепции развития математического образования (проект) // Методист, 2016. No 2. С. 7-11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28300773> (дата обращения 29.06.22).
3. Борисова А.М. О заданиях на формирование математической грамотности / А. М. Борисова // Математика в школе. 2015. No 9. С. 35-42. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24957403> (дата обращения 05.09.22).
4. Волкова Т.Н. Использование практико-ориентированных задач в обучении математике учащихся основной школы // Математика И математическое образование: современные тенденции и перспективы развития. Сборник научных трудов по материалам II заочной Всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 173-176.
5. Ганичева Е.М. Формирование математической грамотности обучающихся / Департамент образования Вологодской области, Вологодский институт развития образования. Вологда: ВИРО, 2021. 84 с.
6. Губанова М.И., Лебедева Е.П. Функциональная грамотность младших школьников: проблемы и перспективы формирования // Начальная школа плюс до и после. 2009. №12. С. 65-68.
7. Далингер В.А. Методика обучения математике. Традиционные сюжетно-текстовые задачи: учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2020. 174 с.

8. Евтыхова Н.М. Краеведение на уроках математики как часть формирования функциональной математической грамотности младших школьников // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2018 .Вып. 3. С. 66-72.

9. Егупова М.В. Прикладная направленность обучения математике в историческом контексте // Математика в школе. 2007. №2. С. 65-71.

10. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: книга для учителей. Москва: Просвещение, 2003. 223 с.

11. Ермоленко В.А. Функциональная грамотность в современном контексте. Москва: Институт теории и истории педагогики, 2002. 119 с.

12. Иванов Д.А., Митрофанов К.Г., Соколова О.В. Компетентностный подход в образовании. Проблемы, понятия, инструментарий: учеб. метод. пособие. Москва: АПК и ПРО, 2005. 101 с. 13. Ковалёва Г.С. PISA - 2018: Результаты международного исследования // Школьные технологии. 2018. N 1. С. 154-163.

13. Кочурова Е.Э. Занимательная математика: возможности формирования математической грамотности во внеурочной деятельности // Вестник Белгородского института развития образования. 2019. Т. 6. No 3. С. 37-43.

14. Кочурова Е. Э. Нестандартные математические задачи для развития творческих способностей учащихся // Начальное образование. 2018. No 4. С. 16-23.

15. Кытманова Е.А. Формирование функциональной грамотности на уроках математики в основной школе: выпускная квалификационная работа бакалавра: 44.03.05. Лесосибирск: СФУ; ЛПИ-филиал СФУ, 2021. 74 с.

16. Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла. Избранные работы по философии образования и педагогической психологии. Москва: Смысл, 2016. 528 с.

17. Мацкевич В.В., Крупник С.А. Функциональная грамотность // Всемирная энциклопедия: Философия. Минск: Харвест, 2001. 312 с.
18. Мочалыгина И.А. Роль дополнительного образования в повышении математической грамотности // Открытая школа. 2018. No 1. С. 40-42 .
19. Пожарова Г.А. Практико-ориентированные задачи как один из важнейших элементов формирования математической грамотности учащихся // ученый. 2021. No1 (343). С.62-64. URL: <https://moluch.ru/archive/343/77263/> (дата обращения: 02.08.22)
20. Рослова Л.О. В поиске путей развития математической грамотности учащихся // Педагогические измерения. 2017. No 2. С. 63-68.
21. Рослова Л.О., Бачурина М.А. Содержание математического образования в контексте формирования функциональной математической грамотности // Образовательное пространство в информационную эпоху. 2019. С. 1054-1068.
22. Рослова Л.О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать // Педагогика. 2018. N 10. С. 48-55.
23. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. No 4 (61). С. 58-79. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39249304_65449044pdf (дата обращения 29.06.22).
24. Скворцова Г. Уровни математической грамотности: От воспроизведения к размышлениям. Три уровня заданий для проверки компетентности // Сельская школа. 2009 .No 2. С. 115-120.
25. Скурихина Ю.А. Практико-ориентированные задачи по математике. 5-6 класс: учебное пособие. КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС, 2019. 192 с.
26. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики.: книга для учителя. Москва: Просвещение, 1990. 96 с.

27. Тюко В.В. Формирование функциональной грамотности учащихся в процессе решения математических текстовых задач // Актуальные проблемы психологии педагогики современном образовании: материалы международной заочн. науч.-практич. конф. 2017. С. 302-304. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_2941827838163125.pdf (дата обращения 29.06.22).
28. Урсул А.Д. Философия и интегративно-общенаучные процессы. М.: Наука, 1991. 243 с.
29. Фирсов В.В. О прикладной ориентации курса математики // Математика в школе. 2006. №6. №7. С. 2-13.
30. Фролова П.И. К вопросу об историческом развитии понятия «Функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2016. №1 (23). С. 179-185.
31. Фрумин И.Д. Компетентностный подход как естественный этап обновления содержания образования // Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление: Материалы 9-й научно-практической конференции. Красноярск, 2003. 55 с.
32. Хуторской А.В. Ключевые компетентности и образовательные стандарты // Интернет журнал «Эйдос». 2002. №2. С. 58-64.
33. Хуторской А.В. Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования // Педагогика. 1999. № 7. с. 15 - 22.
34. Энгельс Ф. Анти-Дюринг. Переворот в науке, произведенный господином Евгением Дюрингом. М.: Политиздат, 2017. 482 с.
35. Энгельгардт В.А. Познание явлений реальной жизни. М.: Наука, 2018. 304 с.
36. Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения: В 2 ч. М.: Просвещение, 2018. 255 с.
37. Шайхелисламов Р.Ф. Попасть в десятку: готовность регионов к реализации задач, связанных с формированием функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 218-235.

38. Ярулов А.А. Познавательная компетентность школьников
Школьные технологии. 2004. №2. С.43-84.