

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2023-4-8-19

УДК
372.851

**К ВОПРОСУ О МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ К
ФОРМИРОВАНИЮ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА
УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ**

Овчинникова Елена Евгеньевна

к.п.н.
eeov@mail.ru
г. Липецк

Липецкий государственный педагогический
университет им. П.П. Семенова-Тян-
Шанского

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования функциональной грамотности в контексте обучения решению геометрических задач. Школьники способны решать задачи в связи с изучаемым методом или темой, когда понимают, какая идея должна быть реализована. Не сформирован навык поиска способа решения задачи, когда через анализ условия и заключения после осмысления и оценки всей конструкции, всех связей между фигурами, соотношений, которые имеются в условии задачи или вытекают из данных фактов приходят к идее решения. Полагаем, что развитая функциональная грамотность ученика влияет не только на возможность его ориентации в жизненных ситуациях в настоящем и будущем, но и положительно отражается на качестве решения геометрических задач. Проведенное исследование описано с целью уточнения существующих теоретических и методических проблем по формированию функциональной грамотности на уроках геометрии через подтверждение их в реальной практике учителей математики Липецкой области. Отражены следующие аспекты: знакомство учителей с понятием функциональной грамотности; использование заданий на ее формирование на уроках геометрии; наличие проблем, препятствующих процессу формирования функциональной грамотности на уроках геометрии; анализ связи между компонентами действий по решению геометрических задач и функциональной грамотностью. Выявлено, что у учителей есть общее понимание, какого рода задания, направленные на формирование функциональной грамотности, необходимо использовать на уроках геометрии, однако они нуждаются в методической поддержке. Считаем, что необходима дальнейшая работа по разработке и апробации методических материалов, корректирующих и уточняющих методику работы учителя на этапах анализа условия и поиска решения геометрических задач как основы формирования функциональной грамотности в обучении геометрии.

Ключевые слова: функциональная грамотность, геометрические задачи, изучение опыта учителей математики.

Благодарности: статья выполнена в рамках государственного задания на НИР Министерства Просвещения РФ 2023 года на тему «Создание цифровой платформы формирования функциональной грамотности школьников», соглашение от 28.01.2023 № 073-03-2023-043.

Введение

В современном образовании одной из приоритетных задач выступает формирование функциональной грамотности у учеников. По определению А.А. Леонтьева, «функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» (Леонтьев, 2003). Учителя математики должны эффективно формировать функциональную грамотность учеников, обеспечивая не только понимание абстрактных концепций, но и способность применять их в разнообразных жизненных ситуациях. Функциональная грамотность включает в себя различные компоненты, среди них важное место занимают читательская и математическая грамотность.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и прогнозирования явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину» (PISA, 2018).

По результатам международных исследований, функциональная грамотность у российских школьников развита не на должном уровне, причем при оценке математической грамотности в блоке «Пространство и форма» исследования PISA, где требуется оперировать плоскими и пространственными образами при решении практических задач, наблюдается снижение результатов в период с 2012 по 2018 годы (PISA, 2018).

Многолетний опыт проверки ЕГЭ и ОГЭ по математике, анализ результатов ЕГЭ по профильной математике, письменной части ОГЭ, анализ методических рекомендаций предметных комиссий, анализ выполнения заданий муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников по математике подтверждает, что наиболее низкие результаты ученики показывают при решении геометрических задач. Одной из причин такой ситуации считаем отсутствие у них идеи решения задачи. В работах наблюдается следующая ситуация: школьники вычисляют какие-то элементы конструкции, которые могут найти, но ответа на вопрос задачи не получают. Методически понятно, что они идут синтетическим путем рассуждений, с конца: зная это и это, что я могу найти? Однако навык поиска решения задачи, исходя из анализа условия, не сформирован. Учащиеся не умеют искать подсказки, находящиеся в тексте условия задачи. Активно декларируемые в настоящее время требования к формированию функциональной грамотности на каждом из учебных предметов есть, должна проводиться работа по формированию различных компонентов функциональной грамотности, в частности умение смыслового чтения к выпускным классам должно быть сформировано. Однако, по нашему мнению, именно отсутствие навыков функциональной грамотности достаточно высокого уровня не позволяет школьникам решать содержательные задачи по геометрии. Они не могут извлечь информацию из текста условия задачи, интерпретировать данные задачи, переложить их на конкретную ситуацию, осмыслить условие задачи и ее заключение. Не хватает опоры на внеконтекстные знания, когда из анализа условия и заключения возникает идея решения после осмысления и оценки всей конструкции, всех связей между фигурами, соотношений, которые имеются в условии задачи или вытекают из данных фактов.

В методической литературе есть определенное число работ, связанных с методикой обучения решению геометрических задач. Выделена система исследовательских умений, используемых при решении геометрических задач, которыми должны овладеть учащиеся (Гусев, 1994), схема поиска решения нестандартных задач, к каким и относятся содержательные геометрические задачи (Фридман, 1999). Описан процесс обучения решению математических задач, установлено, что умение оперировать информацией как

полученной из текста задачи, так и вторичной неявно заданной, значимо для процесса решения задачи; описан анализ требования и условия задач в контексте деятельностного подхода (Папышев, 2012).

Исследованию понятия функциональной грамотности посвящен широкий спектр работ (А.А. Леонтьев, Н.Ф. Виноградова, Л.М. Перминова, и др.), однако в контексте формирования функциональной грамотности на уроках математики, в частности геометрии, таких работ значительно меньше. Этой проблеме посвящен ряд исследований: перечисляются умения учеников 7 класса, на развитие которых нужно обратить внимание учителям в контексте формирования функциональной грамотности на уроках математики (Рослова, 2019); выделяется идея познания нового материала и закрепление старого в сочетании с необходимыми компетенциями по формированию функциональной грамотности учеников как подход к построению уроков математики, приводятся примеры разборов разноплановых практико-ориентированных задач с обоснованием всех этапов математического моделирования для формирования функциональной грамотности учеников среднего и старшего звена, в том числе показана работа с двумя задачами геометрического содержания (Денищева, 2021); описывается формирование умения анализировать условия математической задачи, как одно из необходимых умений при формировании функциональной грамотности (Ковалева, Слета, 2022); раскрываются основные направления работы учителя по формированию математической грамотности обучающихся на примере содержательной области «Пространство и форма» (Дорофеев, 2022).

Таким образом, можно утверждать, что проблема обучения решению геометрических задач в контексте формирования функциональной грамотности недостаточно изучена. Явно существует противоречие между необходимостью формирования функциональной грамотности на уроках геометрии и недостаточной проработанностью методики работы учителя по обучению решению геометрических задач в контексте формирования функциональной грамотности.

Методология исследования

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе проводился анализ источников для уточнения проблемы, анализ понятийного аппарата, наблюдение за учениками, наблюдение, собеседование с учителями, обобщение педагогического опыта, анализ результатов муниципального и регионального этапа Всероссийской олимпиады по математике, ОГЭ и ЕГЭ по математике. Выявленная невысокая результативность в решении геометрических задач послужила мотивом для уточнения причин этого факта.

На втором этапе разработали и провели исследование опыта учителей математики Липецкой области по формированию функциональной грамотности на уроках геометрии, сделали анализ и систематизацию полученных результатов. В основу было положено указанное выше определение функциональной грамотности, и учтены результаты следующих исследований: учителей всех предметов об общих затруднениях дидактического и методического характера в области формирования функциональной грамотности школьников (Аналитическая справка ЛИРО, 2021); готовности учителей к формированию на уроках математики функциональной грамотности (Рослова, 2020), отдельных общих вопросов представлений учителей математики о формировании математической грамотности (Денищева, 2021).

Наше исследование проводилось с целью уточнения существующих теоретических проблем по формированию функциональной грамотности на уроках геометрии через подтверждение их в реальной практике учителей математики.

Школьники могут решать задачи в контексте изучаемого метода или темы, когда понимают, какая идея должна быть реализована. Искать же способ решения задачи – это большая проблема. Полагаем, что развитая функциональная грамотность ученика влияет не только на возможность его ориентации в жизненных ситуациях в настоящем и будущем, но и положительно отражается на качестве решения геометрических задач.

На последнем, третьем этапе, предполагается исследование связи между уровнем сформированности функциональной грамотности у учащихся и их умением решать геометрические задачи, дополнение и уточнение методики работы учителя по формированию функциональной грамотности на уроках геометрии, уточнение методики работы на этапах анализа условия и поиска решения геометрических задач как основы формирования функциональной грамотности в обучении геометрии.

Результаты

В период 2023 года мы провели исследование среди учителей математики Липецкой области, в котором приняло участие 116 педагогов из различных школ города Липецка и области. Участвовали учителя, которые ведут геометрию в школах. Метод сбора данных – проведение онлайн-опроса. Ссылка на опрос распространялась при поддержке руководителей городского сообщества учителей математики Липецка и ассоциации учителей математики Липецкой области.

В исследовании представлений учителей о формировании функциональной грамотности на уроках геометрии нас интересовали следующие аспекты: знакомство учителей с понятием функциональной грамотности; использование заданий на формирование функциональной грамотности на уроках геометрии; наличие проблем, препятствующих формированию функциональной грамотности на уроках геометрии; анализ связи между компонентами действий по решению геометрических задач и функциональной грамотностью.

Анализ результатов ответов на первый блок вопросов показал, что практически все опрошенные (90,5%) знают определение функциональной грамотности. Мнения учителей об основном содержательном направлении функциональной грамотности разделились. Примерно четверть учителей выделили читательскую и математическую грамотность (27,6% и 23,3% соответственно). Каждый десятый учитель отдал приоритет естественно-научной грамотности и креативному мышлению (10,3% и 9,5% соответственно). Каждый седьмой – глобальным компетенциям и финансовой грамотности (15,5% и 13,8% соответственно). Анализ ответов показывает неоднозначность выбора отвечающих несмотря на то, что основным содержательным направлением функциональной грамотности считается читательская. На наш взгляд, именно развитые компоненты читательской грамотности позволяют вычленять главное, анализировать любые тексты, условия задач, способствуют осмыслению ситуации, что является необходимым для успешного решения геометрических задач.

Во втором блоке вопросов мы выясняли аспекты использования заданий на формирование функциональной грамотности на уроках геометрии.

Почти все учителя формируют функциональную грамотность на уроках математики и геометрии (98,3% и 94,8% соответственно). Только двое из опрошенных не делают этого на уроках математики и шесть на уроках геометрии.

Важно было узнать, насколько часто учителя включают задания на формирование функциональной грамотности в уроки геометрии (рис. 1). Около 13% респондентов дополняют каждый урок геометрии заданиями на формирование функциональной грамотности, примерно каждый третий учитель раз в неделю (35,3%). Анализ диаграммы показывает, что около половины используют задания один раз в месяц и реже, что, на наш взгляд, является недостаточным.

Далее мы выясняли мнение учителей о необходимости включения материалов для формирования функциональной грамотности в каждую из тем геометрии. Более половины опрошенных (56,6%) не имеют определенного мнения по этому вопросу или считают это ненужным.

В третьем блоке вопросов мы фиксировали проблемы методического характера, препятствующие формированию функциональной грамотности на уроках геометрии.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Как часто вы дополняете уроки геометрии заданиями на формирование функциональной грамотности?

116 ответов

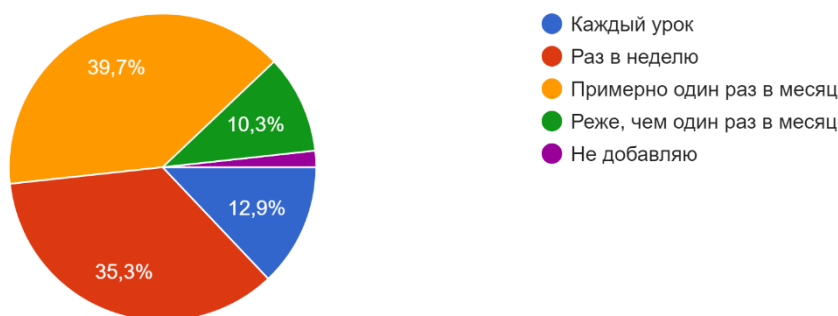


Рис. 1. Диаграмма о частоте использования заданий на формирование функциональной грамотности

Основными причинами редкого использования на уроках геометрии заданий на формирование функциональной грамотности, по мнению половины учителей, являются большое количество времени на поиск заданий, на их отсутствие в учебниках и дидактических материалах к ним (55,2% и 49,1% соответственно). Каждый третий респондент (29,3%) отметил сложность в подборе заданий, и каждый десятый (10,3%) указал на сложность в поиске заданий. Из других мнений учителей отметим: «Не считаю нужным на каждом уроке решать специфические задания, элементы функциональной грамотности можно выделять и в обычных геометрических задачах» (рис. 2).

Если Вы на уроках геометрии не используете или используете реже, чем хотелось бы задания на формирование функциональной грамотности, то почему? Выберите один или несколько ответов

116 ответов



Рис. 2. Результаты анализа причин редкого использования заданий на формирование функциональной грамотности

Среди проблем подготовки к качественному уроку всегда значимым оказывается фактор времени. Почти три четверти опрошенных (72,4%) отметили большее количество времени на подготовку к уроку геометрии, включающему задачи для формирования функциональной грамотности, каждый пятый высказал мнение о равнозначности времени подготовки к обычному уроку и к уроку по формированию функциональной грамотности.

Анализируя ответы учителей, нельзя выделить один источник информации, откуда они берут материалы для формирования функциональной грамотности (рис. 3). Однако в качестве основного источника выделяют разработки учителей из сети Интернет (75,9%). Используют материалы ФИПИ и Института стратегии развития образования РАО 64,7% учителей. Каждый пятый опрошенный разрабатывает свои материалы и использует задания из школьных учебников и дидактических материалов к ним (19,8% и 21,6% соответственно).

Откуда Вы берете материалы для формирования функциональной грамотности на уроках геометрии? Выберите один или несколько ответов
116 ответов



Рис. 3. Результаты анализа используемых источников информации

Анализ ответов на вопрос о наиболее значимых затруднениях в поиске материалов для формирования функциональной грамотности на уроках геометрии показал (рис. 4), что более половины учителей (56,9%) отмечают отсутствие банка задач для уроков геометрии, около двух пятых учителей выделяют отсутствие систематизированных материалов. Нет привязанности материалов к темам, недостаточно заданий для формирования разного уровня функциональной грамотности (41,4%, 42,2% и 37,9% соответственно).

Выберите наиболее значимые для Вас затруднения в поиске материалов для формирования функциональной грамотности на уроках геометрии. Выберите один или несколько ответов
116 ответов



Рис. 4. Результаты анализа затруднений в подборе материалов

Каждый третий опрошенный (30,2%) отмечает малое количество материалов по геометрии, каждый пятый (20,7%) – много материалов без рецензирования. Каждый десятый (11,2%) отмечает отсутствие связи материалов с классом. Мы выяснили, что если бы материалы для формирования функциональной грамотности на уроках геометрии были в

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

виде отдельного пособия и систематизированы по темам, то практически все респонденты (94%) чаще включали бы их в уроки.

Подчеркнем, что явное отсутствие материалов для уроков в учебных пособиях приводит к трудностям в отборе содержания материалов к урокам. Учителя, даже желающие и понимающие необходимость включения заданий на формирование функциональной грамотности в уроки геометрии, сталкиваются с большими проблемами в подборе материалов. Это требует и больших временных затрат, и определенной широты и эрудиции для составления своих разработок, и решение проблемы с оценкой разнообразных по содержанию материалов, представленных в сети Интернет. В такой ситуации ученики, очевидно, не имеют в полной мере возможностей для формирования функциональной грамотности.

Для реализации дальнейших направлений в исследовании важно было выяснить мнение учителей о связи между компонентами действий по решению геометрических задач и функциональной грамотностью. Подавляющее большинство учителей (87,1%) считают важным развитие функциональной грамотности учеников в качестве одного из факторов успешности решения содержательных геометрических задач.

Выберите одно или несколько затруднений, которые наиболее значимы как причина неуспеха обучающихся на этапе анализа геометрических задач
116 ответов



Рис. 5. Результаты анализа затруднений учащихся на этапе анализа геометрических задач

Выясняя, какие содержательные составляющие функциональной грамотности необходимы на этапе анализа условия задачи, мы получили следующие результаты: основная часть учителей выделила необходимость наличия математической и читательской грамотности на этапе анализа условия геометрической задачи (81,9% и 75% соответственно); каждый пятый (20,7%) выделил естественнонаучную грамотность, каждый четвертый (25%) – креативное мышление. По нашему мнению, именно сочетание читательской и математической грамотности на этом этапе работы с геометрической задачей является приоритетным, что нашло подтверждение у практикующих учителей.

При анализе вопроса о затруднениях, как причинах неуспеха обучающихся на этапе анализа геометрических задач, более половины учителей (56%) выбрали несформированность умений в выделении нужной информации (рис. 5). Чуть менее

половины учителей отметили неумение школьников выделять связи между данными в задаче (48,3%), делать анализ, выводы, применять знания в конкретной ситуации (46,6%) как причины неуспеха обучающихся на этапе анализа геометрических задач. 43,1% учителей отмечают неумение школьников выделять ключевые слова из условия. Каждый третий учитель считает причинами неуспеха неумение работать с данной информацией (31%), выделять условие и заключение (34,5%), непонимание формулировки задач (35,3%), недостаточный объем математических знаний (30,2%) и низкую учебную мотивацию (30,2%). Каждый пятый учитель считает одной из причин неуспеха неумение оценивать информацию (21,6%), каждый десятый - неумение осуществлять контроль своей деятельности (9,5%).

Выберите одно или несколько затруднений, которые наиболее значимы как причина неуспеха обучающихся на этапе поиска решения геометрических задач
116 ответов



Рис. 6. Результаты анализа затруднений учащихся на этапе поиска решения геометрических задач

Основная часть учителей выделила необходимость наличия математической грамотности на этапе поиска решения геометрической задачи (91,4%). Около половины учителей (48,3%) назвали читательскую грамотность. Чуть меньше половины учителей (42,2%) выбрали креативное мышление. Каждый пятый педагог (18,1%) отдал предпочтение естественнонаучной грамотности, каждый десятый (9,5%) – глобальным компетенциям.

При анализе вопроса о затруднениях, как причинах неуспеха обучающихся на этапе поиска решения геометрических задач, более половины учителей (54,3% и 62,1% соответственно) выбрали неумение выделять связи между данными в задаче и анализировать чертеж, выделять нужное (рис. 6). По мнению практически 40% опрошенных, ученики не умеют находить опорные конструкции на чертеже. Каждый третий респондент отметил низкую учебную мотивацию (29,3%), неумение находить связи между данными и заключением (28,4%), устанавливать связи между полученными связями (29,3%), видеть подсказки в тексте условия задачи (36,2%), обобщать полученную информацию (32,8%), осуществлять синтез новой информации из имеющейся (30,2%).

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Наше предположение о существовании связи между необходимыми компонентами действий на этапах анализа условия и поиска решения геометрических задач и функциональной грамотностью подтверждается учителями-практиками. Выяснение описанных проблем поможет скорректировать методическую подготовку учителей по формированию функциональной грамотности на уроках геометрии.

Результаты ответа на вопрос о связи неумения решать геометрические задачи с недостаточными навыками функциональной грамотности показали, что чуть более половины учителей (53,4%) подтверждают наличие такой связи, каждый третий (27,6%) отрицает, каждый пятый опрошенный (19%) не знает.

Заключение

Проведя опрос и беседы с учителями, было установлено, что у них есть общее понимание, какого рода задания, направленные на формирование функциональной грамотности, можно использовать на уроках геометрии. Однако эти задания не систематизированы, нет связи ни между заданиями, ни между заданиями и тематикой учебников, нет заданий для каждой геометрической темы несмотря на то, что потенциал предмета для формирования функциональной грамотности огромен.

Для овладения школьниками определенным уровнем функциональной грамотности необходима целенаправленная комплексная работа учителей различных предметов, систематическая работа по развитию функциональной грамотности на уроках геометрии.

Анализируя литературу по проблеме исследования и результаты анкетирования учителей математики Липецкой области, можно утверждать, что существуют следующие проблемы формирования функциональной грамотности на уроках геометрии:

- 1) не уделяется должного внимания формированию функциональной грамотности на уроках геометрии;
- 2) недостаточно определенных работ, рассматривающих содержательные компоненты функциональной грамотности и их связь с обучением деятельности по решению геометрических задач;
- 3) недостаточно рецензируемых качественных методических материалов для включения заданий по формированию функциональной грамотности в уроки геометрии;
- 4) не описаны методы, приемы формирования функциональной грамотности на уроках геометрии и формы организации уроков геометрии, включающие задания по формированию функциональной грамотности;
- 5) формирование функциональной грамотности на уроках геометрии происходит спонтанно.

Выявлена необходимость методической поддержки учителей математики через включение заданий на формирование функциональной грамотности в учебники геометрии, дидактические материалы к учебникам или создание качественного структурированного банка с заданиями для формирования функциональной грамотности на уроках геометрии, стимулирующих активную познавательную деятельность ученика.

Необходима дальнейшая работа по разработке и апробации методических материалов, корректирующих и уточняющих методику работы учителя на этапах анализа условия и поиска решения геометрических задач как основы формирования функциональной грамотности в обучении геометрии. Тогда, развивая функциональную грамотность, мы получим и некоторое улучшение качества решения содержательных геометрических задач.

Список литературы

Аналитическая справка о результатах исследования педагогических затруднений дидактического и методического характера в области развития функциональной и иных видов грамотности школьников [Электронный ресурс]: URL: <https://iom48.ru/wp-content/uploads/2022/06/analiticheskaya-spravka-ob-issledovanii-pedagogicheskikh->

zatrudnenij-didakticheskogo-i-metodicheskogo-haraktera-v-oblasti-razvitiya-funkcionalnoj-i-inyh-vidov-gramotnosti-shkolnikov.pdf

Гусев В. А. Как помочь ученику полюбить математику? М.: Авангард, 1994.

Денищева Л.О. Математическое моделирование – важнейший этап формирования математической грамотности в условиях запросов современного общества // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2021. № 4 (58). С. 60–83.

Денищева Л.О., Савинцева Н.В., Сафуанов И.С., Ушаков А.В., Чугунов В.А., Семеняченко Ю.А. Особенности формирования и оценки математической грамотности школьников // Наука для образования сегодня. 2021. Т.11. № 4. С. 113–135.

Дорофеев А. В., Одинокова О. В. Формирование функциональной грамотности школьников на уроках математики // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2022. № 1–3(62). С. 181–186.

Ковалева Г.И., Слета Ю.О. Анализ условия задач – основа формирования математической грамотности // Вестник Государственного гуманитарно-технологического университета. 2022. № 2. С. 34–40.

Методический анализ результатов ЕГЭ по предмету «Математика профильная» [Электронный ресурс]. URL: http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/data/2023/gia-11/EGE2023_MATH_P.pdf

Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла. М.: Баласс, 2003.

Папышев А.А. Теоретико-методологические основы обучения учащихся решению математических задач в контексте деятельностного подхода: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2012.

Перминова Л.М. Функциональная грамотность учащихся. Современный урок. М.: Департамент образования города Москвы; Московский институт открытого образования, 2009.

Рослова Л.О., Карамова И.И. О готовности учителей к формированию функциональной математической грамотности школьников // Профильная школа. 2020. Т.8. № 4. С. 14–26.

Рослова Л. О., Краснянская К. А., Квитко Е. С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т.1, 4 (61). С. 58–79.

Фридман Л.М. Теоретические основы методики обучения математике. М.: URSS, 2021.

Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / [Н. Ф. Виноградова, Е. Э. Кочурова, М. И. Кузнецова и др.]; под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана–Граф, 2018.

PISA 2018. Draft Analytical Framework [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oecd.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework-b25efab8-en.htm> (дата обращения: 10.11.2023).

PISA 2022. Mathematics framework. [Электронный ресурс]. URL: <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html> (дата обращения: 10.11.2023).

ON THE ISSUE OF METHODOLOGICAL PREPARATION OF TEACHERS FOR THE FORMATION OF FUNCTIONAL LITERACY IN GEOMETRY LESSONS

Ovchinnikova E. E.
Cand. Sci. (Pedagogy)
eeov@mail.ru
Lipetsk

Lipetsk State Pedagogical P. Semenov-Tyan-Shansky University

Abstract. The article is devoted to the problem of the formation of functional literacy in the context of learning to solve geometric problems. Students can solve problems in connection with

the studied method or topic when they understand what idea should be implemented. To look for a way to solve a problem when the idea of a solution arises from the analysis of the condition and conclusion after understanding and evaluating the entire structure, all the connections between the figures, the relations that exist in the condition of the problem or follow from these facts is a big problem. We believe that the developed functional literacy of a student affects not only the possibility of his orientation in life situations in the present and future, but also positively affects the quality of solving geometric problems. The conducted research is described in order to clarify the existing theoretical and methodological problems on the formation of functional literacy in geometry lessons through their confirmation in the real practice of mathematics teachers of the Lipetsk region. The following aspects are reflected: familiarity of teachers with the concept of functional literacy; the use of tasks for its formation in geometry lessons; the presence of problems that hinder the process of forming functional literacy in geometry lessons; analysis of the relationship between the components of actions to solve geometric problems and functional literacy. It is revealed that teachers have a common understanding of what kind of tasks aimed at the formation of functional literacy can be used in geometry lessons, but they need methodological support. We believe that further work is needed to develop and test methodological materials that correct and clarify the methodology of the teacher's work at the stages of analyzing conditions and finding solutions to geometric problems as the basis for the formation of functional literacy in geometry teaching.

Keywords: functional literacy, geometric problems, studying the experience of mathematics teachers.

References

- Analiticheskaya spravka o rezul'tatakh issledovaniya pedagogicheskikh zatrudneniy didakticheskogo i metodicheskogo kharaktera v oblasti razvitiya funktsional'noy i inykh vidov gramotnosti shkol'nikov. URL: <https://iom48.ru/wp-content/uploads/2022/06/analiticheskaya-spravka-ob-issledovanii-pedagogicheskikh-zatrudnenij-didakticheskogo-i-metodicheskogo-harakter-a-v-oblasti-razvitiya-funktsionalnoj-i-inyh-vidov-gramotnosti-shkolnikov.pdf>. (In Russ)
- Denishcheva, L. O., Savintseva, N. V., Safuanov, I. S., Ushakov, A. V., Chugunov, V. A., Semenyachenko, Yu. A. (2021). Peculiarities of formation and assessment of schoolchildren's mathematical literacy. *Science for Education Today*, 11(4), 113-135. (In Russ., abstract in Eng.)
- Denishcheva, L. O. (2021). Mathematical modeling is the most important stage in the formation of mathematical literacy in the conditions of the demands of modern society. *Vestnik of the Moscow City Pedagogical University. Series: Computer science and informatization of education*, 4(58), 60-83. (In Russ., abstract in Eng.)
- Dorofeev, A. V., Odinkova, O. V. (2022). Formirovanie funktsional'noy gramotnosti shkol'nikov na urokakh matematiki. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully*, 1-3(62), 181-186. (In Russ)
- Gusev, V. A. (1994) *Kak pomoch' ucheniku polyubit' matematiku?* Moscow: Avangard. (In Russ).
- Kovaleva, G. I., Sleta, Y. O. The analysis of the problem conditions is the basis for the formation of mathematical literacy. *Vestnik of State University of Humanities and Technology*, 2, 34-40. (In Russ., abstract in Eng.)
- Leontiev, A. A. (2003). *Pedagogika zdravogo smysla*. Moscow: Balans. (In Russ).
- Metodicheskii analiz rezul'tatov EGE po predmetu «Matematika profil'naya». URL: http://cmoko48.lipetsk.ru/gia/data/2023/gia-11/EGE2023_MATH_P.pdf. (accessed: 10.11.23). (In Russ.)

- Papyshev, A. A. (2012). *Teoretiko-metodologicheskie osnovy obucheniya uchashchikhsya resheniyu matematicheskikh zadach v kontekste deyatelnostnogo podkhoda*. [Doctor Thesis] Moscow. (In Russ.)
- Perminova, L. M. (2009). *Funktsional'naya gramotnost' uchashchikhsya. Sovremennyy urok*. Moscow: Departament obrazovaniya goroda Moskvyy; Moskovskiy institut otkrytogo obrazovaniya. (In Russ.)
- PISA 2018. Draft Analytical Framework. URL: <https://www.oecd.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework-b25efab8-en.htm>
- PISA 2022. Mathematics framework. URL: <https://pisa2022-maths.oecd.org/ca/index.html> (accessed: 10.11.23).
- Roslova, L. O., Karamova, I. I. (2020). On the readiness of teachers for the formation of functional mathematical literacy of schoolchildren. *Profile school*, 8(4), 14-26. (In Russ., abstract in Eng.)
- Roslova, L. O., Krasnianskaya, K. A., Kvitko, E. S. (2019). Conceptual foundations of the formation and evaluation of mathematical literacy. *Domestic and foreign pedagogy*, 1(4), 58-79. (In Russ., abstract in Eng.)
- Fridman, L. M. (2021). *Teoreticheskie osnovy metodiki obucheniya matematike*. Moscow: URSS. (In Russ.)
- Funktsional'naya gramotnost' mladshogo shkol'nika: kniga dlya uchitelya*. Pod red. N. F. Vinogradovoy. Moscow: Rossiyskiy учебник: Ventana-Graf. (In Russ)

Статья поступила в редакцию 14.11.2023

Принята к публикации 14.12.2023