



Особенности формирования и оценки математической грамотности как компонента функциональной грамотности



*Татьяна Викторовна Смолеусова,
профессор кафедры начального образования,
ГАУ ДПО НСО НИПКИПРО, канд. пед. наук,
Почетный работник общего образования РФ*

**Почему актуальна
функциональная грамотность?**

Приказ Министерства просвещения России

№ 219 от 06.05.2019 (совместно с
Рособрнадзором) «Об утверждении
методологии и критериев оценки качества
общего образования в общеобразовательных
организациях на основе практики
международных исследований качества
подготовки обучающихся»

показывает значение ориентации
национальной системы образования на
международные требования.

Методологическая основа нового взгляда на образование

Основа мониторинга

- формирования и
- оценки

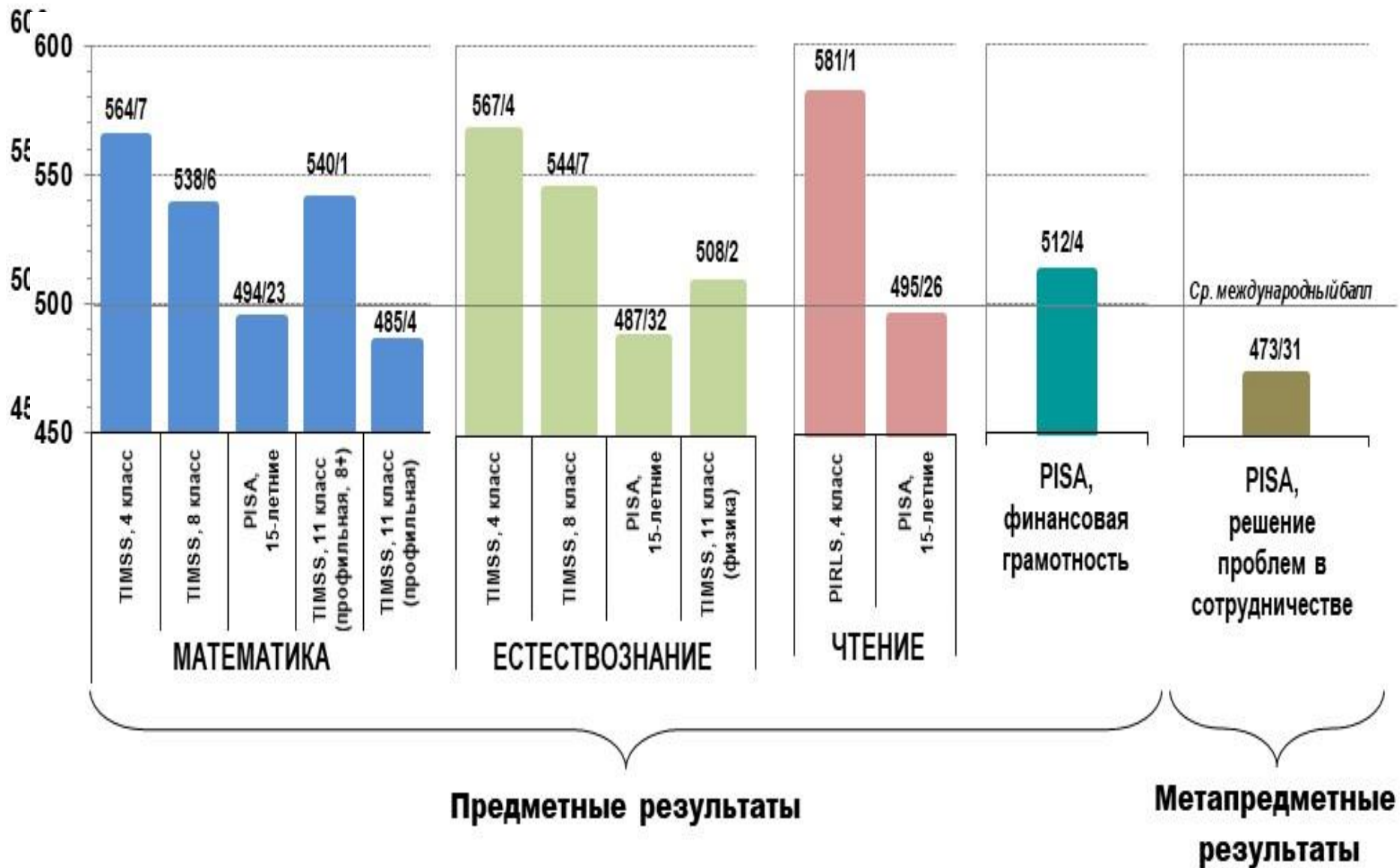
функциональной грамотности

была выбрана концепция международного
исследования **PISA**

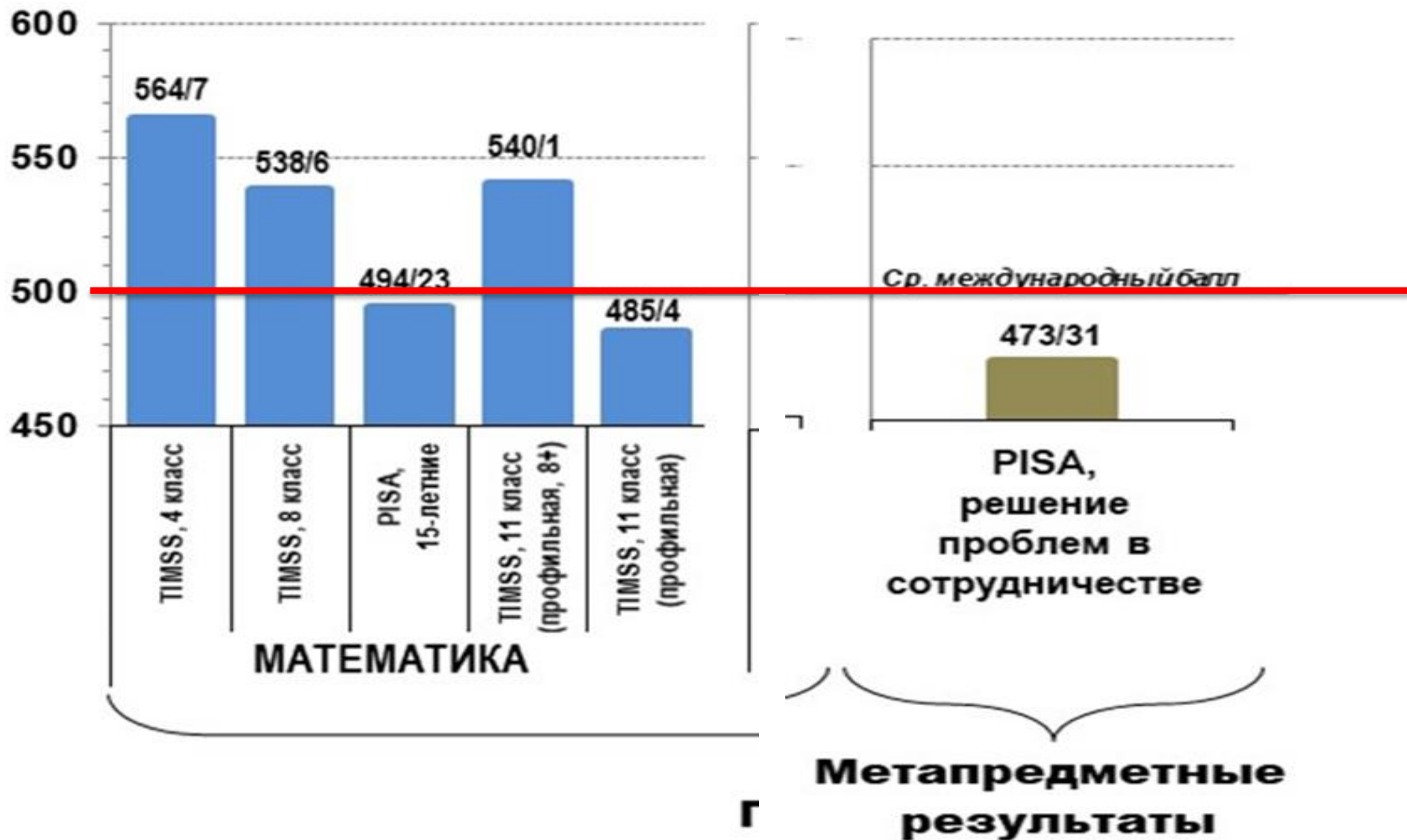
Результаты Российской Федерации PISA-2018

- Математическая грамотность
– 30 место среди 78 стран

Результаты российских учащихся по отдельным областям содержания образования (2015-2016)



Результаты российских учащихся 2015 **Актуально**



Функциональная грамотность в исследовании PISA

«Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для **решения** широкого диапазона задач в различных сферах человеческой

- деятельности,
- общения и
- социальных отношений?»

Функциональная грамотность

это способность человека:

- вступать в отношения с внешней средой,
- максимально быстро адаптироваться в ней,
- функционировать в ней и действовать;

PISA -2021

- Математическая грамотность

Математическая грамотность (исследование PISA)

Математическая грамотность – это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.

РЕАЛЬНЫЙ МИР

Проблема,
в контексте

Оценивать

Результаты
в контексте

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МИР

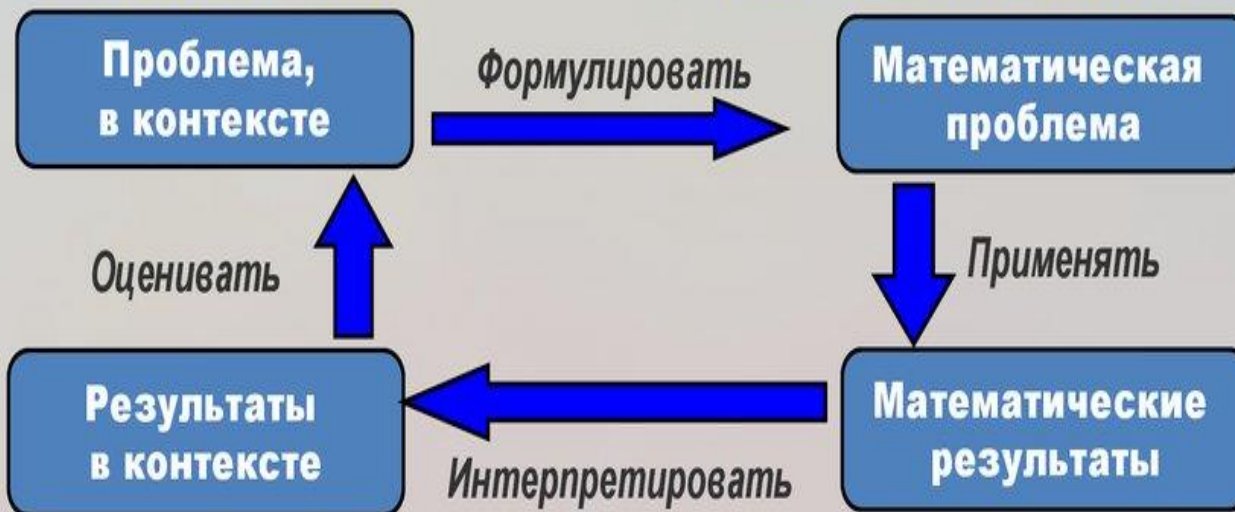
Математическая
проблема

Применять

Математические
результаты

Формулировать

Интерпретировать



Математическая грамотность

« это способность индивидуума проводить математические

- рассуждения и
- формулировать,
- применять,
- интерпретировать математику для
- решения проблем

в разнообразных контекстах реального мира»

**Как оценивать
математическую грамотность?**

**КАК ПРОВЕРЯЮТ
СФОРМИРОВАННОСТЬ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ?**

Мониторинг формирования математической грамотности

- учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, а
- близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики.

Исследование математической грамотности

Основа организации включает три структурных компонента:

- **контекст** проблемы;
- **содержание** математического образования;
- **мыслительная деятельность**, чтобы связать контекст с математическим содержанием

Контексты

4 категории контекстов, близкие учащимся:

- общественная жизнь,
- личная жизнь,
- образование/профессиональная деятельность,
- научная деятельность

Математическое содержание

- тесно связано с сущностью **реальных** явлений окружающего мира.

Математическое содержание заданий для выпускников начальной школы

- пространство и форма,
- изменение и зависимости,
- количество,
- неопределённость и данные

Мыслительные задачи

Которые будут решаться учащимися:

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

Задание

Выполните задания 1-4.

Задание 1. «Кассовый аппарат». Кассовый автомат используют для пополнения счёта на карте «Проезд на транспорте».

Информация на экране автомата:

Клиент может ежедневно вносить:

- Купюрами – не более 300 рублей.
- Мелочью – не более 30 рублей.



У Гриши есть 70 рублей мелочью (монеты по 10 р. и 5 р.) – 8 монет, а также 400 рублей шестью купюрами.

Всего у Гриши денег – 470 рублей.

Он пересчитал все монеты и купюры и заполнил таблицу.

Количество монет и купюр



6



2



4



2

Вопрос 1/2. Составьте числовое выражение, которое показывает, что Гриша учел в таблице всю сумму денег.

Вопрос 2/2. **Докажите**, что Гриша может за два дня положить на счёт все купюры на сумму 400 рублей. **Объясните** свой ответ.

Характеристики заданий и система оценивания

Демонстрационный вариант диагностической работы для учащихся 5 классов

Задание 1. «Кассовый аппарат». 1 из 2.

Характеристики задания:

- **Содержательная область оценки** - Количество
- **Компетентностная область оценки** - Формулировать
- **Контекст** - Личная жизнь
- **Уровень сложности задания** – 1
- **Формат ответа** – краткий ответ
- **Описание задания** («объект оценки») – выполнение расчетов с натуральными числами; составление числового выражения, соответствующего условию задания
- **Дополнительные характеристики.** Проверяются действия универсального характера: планировать ход решения, упорядочивать действия

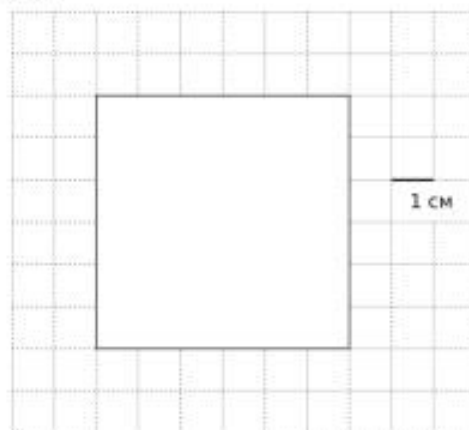
Система оценивания

1 балл	Записано числовое выражение подсчёта суммы денег (сумма четырёх произведений), например, $10 \times 6 + 5 \times 2 + 50 \times 4 + 100 \times 2$. Ответ считается верным, если слагаемые записаны в любом порядке, а также множители в каждом произведении записаны в любом порядке <i>Пример верного ответа:</i> $5 \times 2 + 6 \times 10 + 50 \times 4 + 2 \times 100$ или $10 \cdot 6 + 5 \cdot 2 + 50 \cdot 4 + 100 \cdot 2$
0 баллов	Другие ответы

Система оценивания


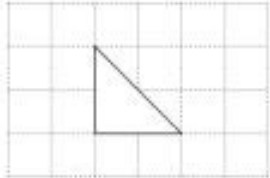
2 балла	<p>Дано объяснение, в котором показано, сколько денег (и какими купюрами) можно положить в первый и сколько во второй день. В итоге из объяснения должно быть видно, что все купюры внесены за 2 дня. Обязательно должно быть указано, что сумма за 2 дня равна 400 р., или это видно из объяснения (см. пример 2).</p> <p><i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i></p> <p><i>Пример 1.</i> «1 день – 200 р. купюрами по 100р., 2 день – 200 р. купюрами по 50 р, всего 400 р.»</p> <p><i>Пример 2.</i> 1 день – 250 р., 2 купюры по 100 р. и 1 – 50 р., 2 день – остальные 150 р., 3 купюры – по 50 р.</p> <p><i>Пример 3.</i></p> $50 \cdot 4 = 200$ $100 \cdot 2 = 200$ $200 + 200 = 400 \text{ – за два дня}$
1 балл	<p>Объяснение неполное, в нем не упомянуто, какие именно и сколько купюр вносится в первый и во второй день, но сумма за 2 дня составляет 400 р. Кроме того, в объяснении не должно быть неверных утверждений.</p> <p><i>Примеры возможного объяснения (ответы детей):</i></p> <p><i>Пример 1.</i> «За первый день Гриша может положить 300 рублей, а во второй день 100».</p> <p><i>Пример 2.</i> «За два дня можно внести купюрами 400 рублей: 1 день - 250 р., 2 день - 150 р.»</p> <p><i>Пример 3.</i> «1 день – 300 р., 2 день – 100 р., $400 : 300 = 1$ (ост.100). 100 рублей - во второй день».</p> <p><i>Пример 4.</i> «400 р. можно внести за 2 дня: 1 день - 200р., 2 день - 200 р.»</p> <p><i>Пример 5.</i> «В первый день Гриша положит все купюры равные 50, во второй все 100».</p>
0 баллов	<p>Другие ответы. Ответ отсутствует.</p>

Задание 2. «Кожаная мозаика». В кружке «Кожаная мозаика» ребята делают панно из кусочков кожи. Лена и Маша решили сложить квадрат со стороной 6 см с помощью одинаковых фигур. Лена – из прямоугольников, Маша – из треугольников.





Вопрос 1/2. Запишите в таблице 1, сколько фигур потребуется каждой девочке.

Таблица 1

	<i>Лена</i>	<i>Маша</i>
Форма		
Количество фигур	_____ шт.	_____ шт.

- **Содержательная область оценки** – изменение и зависимости
- **Компетентностная область оценки** - Применять
- **Контекст** - Личная жизнь
- **Уровень сложности задания** - 2
- **Формат ответа** – краткий ответ
- **Описание задания («объект оценки»)** – соотнесение размеров площадей данных фигур, установление зависимости между величинами
- **Дополнительные характеристики.** Проверяются действия универсального характера: устанавливать зависимость между данными, представленными в соседних столбцах таблицы, составлять целое из заданных частей, обобщать информацию, заполнять таблицу

Система оценивания

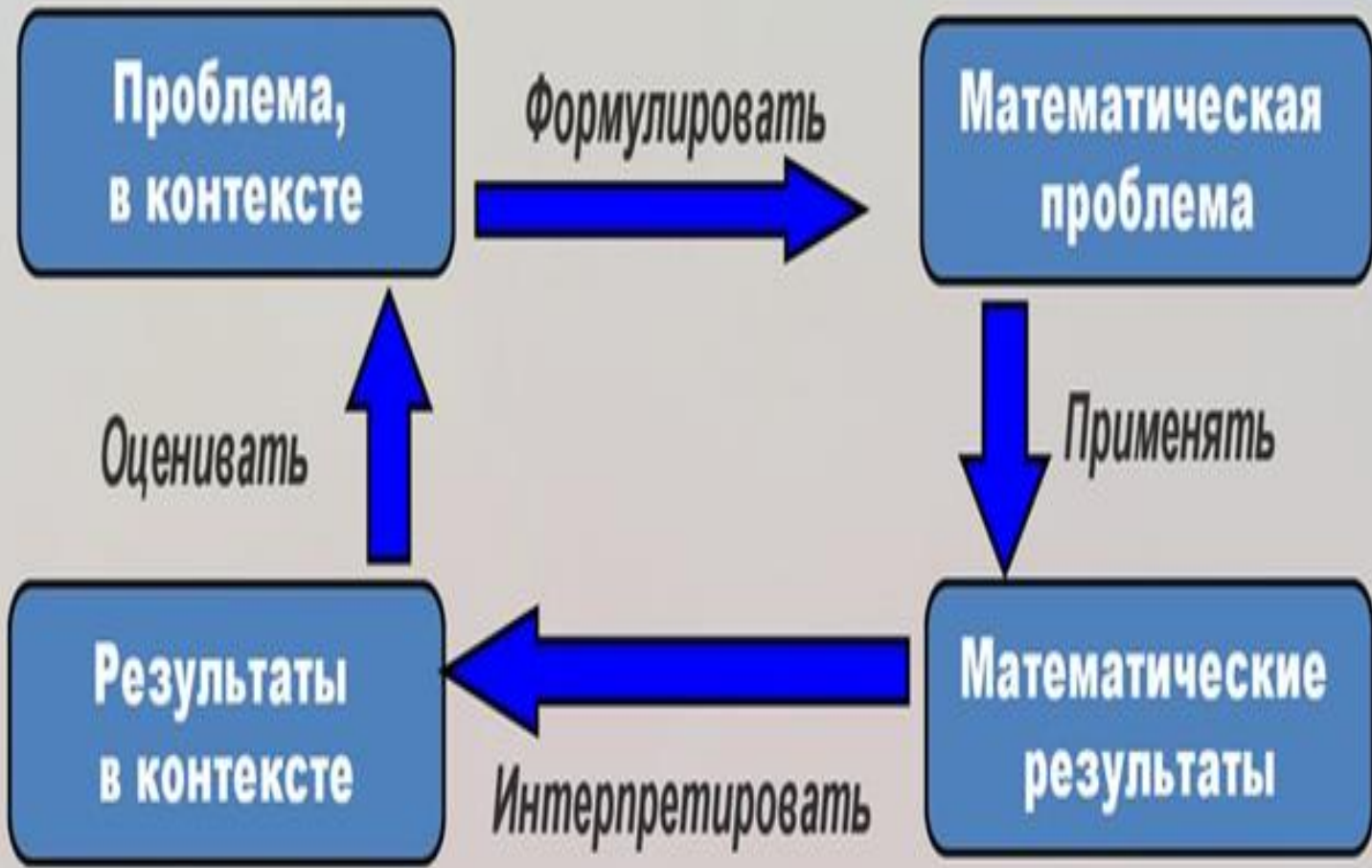
2 балла	Верно заполнены все ячейки таблицы		
	Форма плитки	Сколько надо плиток этой формы, чтобы сложить из них плитку размером 20 см x 20 см?	Сколько надо плиток этой формы, чтобы выложить квадратную площадку размером 100см x 100 см?
	10 см  20 см	2	50
10 см  10 см	4	100	
1 балл	Верно заполнена хотя бы одна строка или один столбец таблицы, а другие строки/столбцы не заполнены или заполнены неверно.		

**Как формировать
математическую грамотность?**

**Что должно меняться
в преподавании математики
сегодня?**

РЕАЛЬНЫЙ МИР

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МИР



Ориентир на Контексты

- общественная жизнь,
- личная жизнь,
- образование/профессиональная деятельность,
- научная деятельность

Математика в окружающем мире

Математическая информация вокруг нас:

- Факты,
- Объекты,
- Процессы,
- Явления



Методический инструментарий

- Сюжеты задач соответствуют контекстам
- Задачи класса, семьи, ученика...
- Изменение и зависимости
- Проектные задачи
- Проекты по математике
- Математические экскурсии
- Цифровая фотогалерея

Общее умение решать задачи

- 4 этапа решения любой задачи
- Моделирование
- Общие методы решения задач (арифметический, геометрический, практический, алгебраический, логический, табличный, смешанный)
- Царева С.Е., Истомина Н.Б., Стойлова Л.П., Смолеусова Т.В.



Сибирский учитель. №1. 2020

АБРИС ПРОБЛЕМЫ

УДК 372.851

Татьяна Викторовна СМОЛЕУСОВА, кандидат педагогических наук, профессор кафедры начального образования Новосибирского института повышения квалификации и переподготовки работников образования, почетный работник общего образования РФ, независимый эксперт пилотных программ ЮНЕСКО, г. Новосибирск

Формирование математической функциональной грамотности

Статья посвящена содержанию функциональной грамотности в образовании и одному из ее направлений — математической функциональной грамотности. Обоснованы особенности компонентов функциональной грамотности. Прежде всего, способность человека адаптироваться к окружающей среде. Представлены методические инновации для формирования математической функциональной грамотности в современных условиях развития отечественного образования с учетом международных исследований. Рассмотрены виды и примеры заданий по математике, темы математических экскурсий для системного и целенаправленного формирования математической функциональной грамотности (на примере начального общего образования). Учет содержательных аспектов математики и целей функционирования в меняющемся мире позволит достичь математической функциональной грамотности младших школьников. Использование учителем новых методов, форм и технологий обучения, жизненных и учебных ситуаций, математических экскурсий, воспитания мысли, справочников по математике даст возможность повысить уровень методической грамотности учителей и обеспечит их уверенное методическое поведение при подготовке современных уроков.

Ключевые слова: функциональная грамотность в образовании, математическая грамотность, PISA, решение задач в жизни, математические экскурсии, методы обучения, воспитание мысли, методические инновации.

**Современное образование:
формирование
функциональной грамотности**