

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский педагогический государственный университет»
(МПГУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

Актуальные вопросы теории и методики обучения математике

*Е.А. Седова, к.п.н.,
проф. кафедры элементарной математики*

Актуальные вопросы теории и методики обучения математике

ПЛАН

- Гимнастика для глаз.
- Прямая и обратная связь в обучении математике.
- Схемы параллельной организации учебной деятельности.
- Работа в залах: задание № 5.
- Работа в залах: задание № 6.

Для связи используется мессенджер Telegram:

<https://t.me/joinchat/R6a50g5R2WQCtp90>

Все учебные материалы доступны на сайте: <http://emmom.ru>

Гимнастика для глаз

(1) Легкое нажатие точки Цинмин.

Большими пальцами обеих рук 8 раз слегка надавливать точки Цинмин в сторону переносицы.

(2) Круговой массаж орбиты глаза.

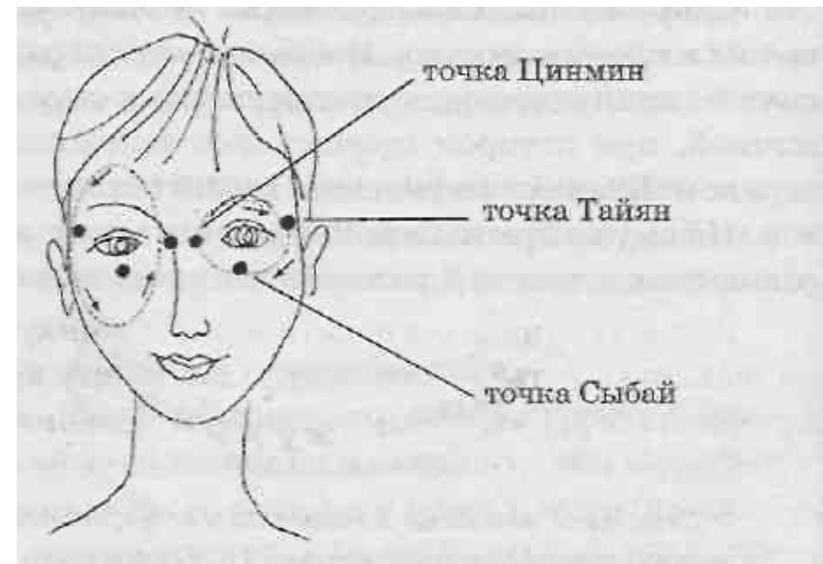
Четыре раза нажать на точку Тайян и обвести указательным пальцем вокруг глаза.

(3) Легкое надавливание точки Сыбай указательными пальцами обеих рук.

Точка Сыбай четыре раза массируется движениями, направленными внутрь лица, четыре раза – наружу.

(4) «Сухое умывание».

Считая до четырех, пальцами обеих рук проводят круговое движение от рта к носу, ко лбу и по точке Тайян сбоку.



Каждое упражнение повторяется четыре раза подряд.

Руки обязательно должны быть чистыми.

Когнитивные области

Выделяют три области, которые базируются на процессах мышления:

знание – обращается к способности учащихся воспроизводить и распознавать факты, процедуры и понятия,

применение – использование знаний для моделирования и решения задач известными способами,

рассуждения – включает анализ, синтез, обобщение и обоснование с помощью математических аргументов и доказательств.

В каждой предметной области могут быть задания, связанные с каждым видом познавательной деятельности (знанием, применением, рассуждениями). В каждой из когнитивных областей могут быть задания различной сложности.

Знание

Воспроизводить	Воспроизводить определения, термины, систему обозначений, математические соглашения, свойства чисел и геометрические свойства
Распознавать (идентифицировать)	Распознавать математически эквивалентные объекты (например, различные представления одной и той же функции)
Вычислять	Выполнять алгоритмы действий (например, решение простейших уравнений)
Извлекать информацию	Извлекать информацию из графиков, таблиц, текстов или других источников

Применение

Применение знаний и умений для создания моделирования математических объектов или решения проблем. Проблемы могут быть представлены в контексте реальной ситуации или быть чисто математическими, например, числовые или алгебраические выражения, уравнения, функции, геометрические фигуры или отношения.

Выбирать	Выбирать соответствующие стратегии или инструменты решения задач в случаях, когда для этих задач есть общие методы решения
Представлять/ Моделировать	Находить уравнение или график, моделирующие проблемную ситуацию, или адекватные формы представления информации
Выполнять	Выполнять действия для решения проблем, используя знакомые понятия и процедуры

Рассуждение

Необходимость рассуждения может возникнуть из-за новизны контекста или сложности ситуации, числа возможных решений, необходимости привлечения знаний из различных областей математики.

Анализировать	Распознавать элементы проблемы и определять информацию, подходы и методы, необходимые для решения проблемы
Интегрировать/ Синтезировать	Сочетать различные элементы знаний, соответствующих представлений и методов для решения проблем
Оценивать	Определять уместность альтернативных методов и решений
Извлекать выводы	Делать обоснованные выводы
Обобщать	Составлять утверждения в общепринятых терминах
Обосновывать	Приводить математические аргументы или доказательства для обоснования метода, решения или утверждения

Работа в залах: задание № 5

Рамка заданий PISA

Контекст

Личный

Общественный

Профессиональный / Обучение

Научный

Область содержания

Количество

Неопределённость и данные

Пространство и форма

Изменение и зависимости

Мыслительная деятельность

Формулировать

Применять

Интерпретировать

Работа в залах: задание № 5

Прочитать ориентировочное *рабочее* описание типов заданий, соответствующих рамке математической грамотности PISA, и сформулировать конструктивные предложения по их доработке / уточнения формулировок.

Работа в залах: задание № 5

Воспроизводить, то есть представлять текстовую информацию в виде числовых выражений, формул, геометрических образов (*Формулировать*).

Примеры: *решить текстовую задачу по действиям, сделать расчёт по формуле, определить по описанию форму или размер геометрической фигуры.

Применять знания в типовых ситуациях, то есть восполнять косвенную информацию и применять подходящие способы действий в известных ситуациях (*Применять*).

Примеры: *решить текстовую задачу по действиям, самостоятельно выявить зависимость между величинами и применить соответствующие свойства / формулы / теоремы.

Использовать знания при решении творческих задач, например, находить / сравнивать разные решения одной задачи, оценивать истинность или ложность утверждений о математических свойствах некоторых предметов разного рода (*Интерпретировать*).

Примеры: проанализировать или написать статью, в которой использовано математическое соотношение / таблица / график / геометрическая фигура и сделаны правильные и неправильные выводы.

Обсуждение задания № 5

Воспроизводить, то есть представлять текстовую информацию в виде числовых выражений, формул, геометрических образов (*Формулировать*).

Примеры: решить текстовую задачу по действиям, сделать расчёт по формуле, определить по описанию форму или размер геометрической фигуры.

Обсуждение задания № 5

Применять знания в типовых ситуациях, то есть восполнять косвенную информацию и применять подходящие способы действий в известных ситуациях (*Применять*).

Примеры: *решить текстовую задачу по действиям, самостоятельно выявить зависимость между величинами и применить соответствующие свойства / формулы / теоремы.

Обсуждение задания № 5

Использовать знания при решении творческих задач, например, находить / сравнивать разные решения одной задачи, оценивать истинность или ложность утверждений о математических свойствах некоторых предметов разного рода (*Интерпретировать*).

Примеры: проанализировать или написать статью, в которой использовано математическое соотношение / таблица / график / геометрическая фигура и сделаны правильные и неправильные выводы.

Схема «Activity Stations»

Пример. Класс делится на 4 группы.

Команда *A* отправляется на базу 1, *B* – на базу 2, на базе 3 под присмотром учителя команда *C* соревнуется с командой *D*.

По истечении отпущенного времени команды по часовой стрелке передвигаются на одну базу (см. рисунок справа).

(Этот переход может осуществляться на следующем уроке или на другой день.)

Пока ребята ждут своей очереди принять участие в игре (база 3), они выполняют задания на базах 1 и 2:

ответы на вопросы,

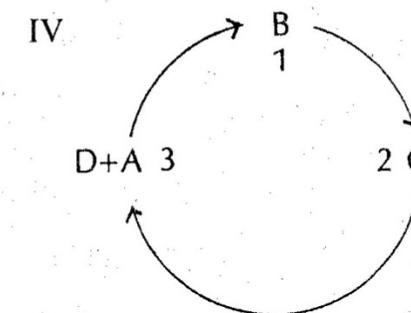
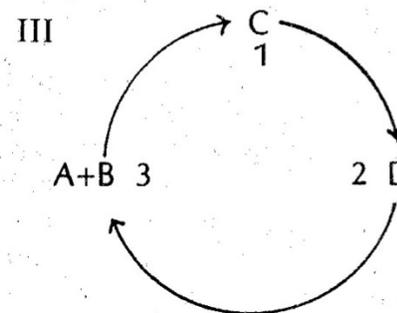
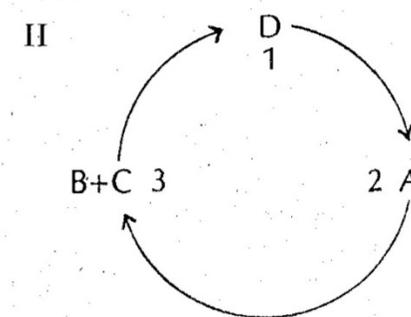
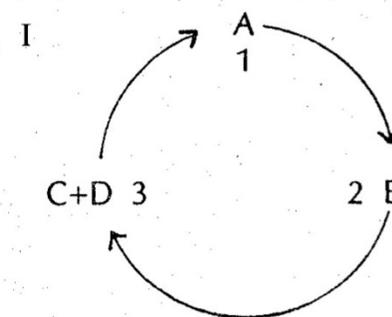
чтение статьи и подготовка к дискуссии,

составление задачи на заданную тему,

задачи-шутки, ребусы,

чтение по истории математики и ответы на вопросы,

...



Прямая и обратная связь

Прямая связь – действия учителя, направленные на изучение некоторого учебного материала.

Обратная связь – педагогическое наблюдение и различные формы контроля.

Работа в залах: задание № 6

Гипотеза: регулярное использование методики с рабочим названием «Параллельная учебная работа» способствует поддержанию интереса к занятиям математикой, прочному усвоению учебного материала и развитию математической грамотности.

З а д а н и е . Разработать проект «станции», *например, «Математическое лото».*

1. Цель: *например, для начального уровня и среднего уровня – уметь решать простые задачи на составление пропорции, для продвинутого уровня – уметь решать задачи на составление 2-х пропорций.*
2. Форма работы: *например, игра; один ведущий, остальные – игроки.*
3. Необходимые средства / материалы: *например, карточки с текстовыми задачами, бланки с числовыми ответами, фишки.*
4. Обратная связь: *например, правильные ответы (ключи) на обороте карточек.*
5. Описание: *например, ведущий перемешивает карточки и по одной читает задачи, игроки вычисляют в тетрадях (время ограничено), если получен правильный ответ, кладут фишку на соответствующую клетку в бланке. На каждом бланке – числовые ответы к 3-м простым и 1-й сложной задаче.*
6. Тексты задач: *например,*
12 простых задач: «За 2 кг яблок заплатили 120 рублей. Сколько стоят 3 кг яблок?», ...
4 задачи посложнее: «За шестидневную работу сорока пяти каменщикам заплатили 216 рублей, сколько следует заплатить тридцати каменщикам, работавшим 8 дней?», ...

Работа в залах

Зал 1	Зал 2	Зал 3	Зал 4
Анастасия Алексеенко Анастасия Ерофеева Екатерина Киселёва Анастасия Минакова	Алена Серебренникова Анна Рубанова Юлия Стройкова Екатерина Ткачёва	Дарья Иванова Виктория Хоботова Мария Смирнова	Ирина Муравьёва Кирилл Вылков Ксения Петраченкова Надежда Роганова

Ссылка: <https://docs.google.com/forms/d/1OclDR-ykNIR1DOeri-Vo73Hy3mo9rmPvl2F7CpTk91s/edit?usp=sharing>

Работа в залах: задание № 6

Наброски

Станция / контекст	Число заданий	Тип заданий	Форма обучения	Средства обучения	Обратная связь
Альфа	20	Вычислите / найдите	Индивидуальная	Компьютерное тестирование	Проверка на компьютере
Бета	20	Решите задачу (1 действие)	Фронтальная	Математическое лото	Проверка ведущим (ключи)
Гамма	1	Практическая работа	Групповая / индивидуальная	Материалы для творчества, карточки и т. п.	Сравнение с эталоном
Дельта	20	Устные вопросы	Групповая (командное соревнование)	Эстафетная палочка	Проверка жюри

КОНЕЦ СЕМИНАРА