

Теория и методика обучения математике



Лекция 7. Методика обучения решению математических задач



канд. пед. наук, доц.
Вячеслав Евгеньевич Пырков
pyrkouve@yandex.ru



План лекции

1. Основные понятия
2. Структура математических задач
3. Этапы решения задачи
4. Типология математических задач
5. Функции задач
6. Этапы работы над задачей
7. Роль задач на различных этапах обучения математике



Трактовки понятия задачи



Задачу понимают как:

- цель, заданную в определенных условиях (А.Н. Леонтьев);
- проблему которую требуется решить (Л.М. Фридман);
- объект мыслительной деятельности учащихся (Л.Л. Гурова);
- определенная система (Г.А. Болл, Ю.М. Колягин).

Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности.

Д. Пойа





Трактовки понятия задачи



В основе всякой задачи лежит противоречие между тем, что есть и тем, чего человек хочет добиться. Это противоречие и движет мысль вперед.

М.Н. Скаткин



Задача – многоаспектное явление обучения, занимающее большое место в учебном процессе и выступающее способом организации и управления учебно-познавательной деятельности учащихся, носителем действий адекватных содержанию обучения математике, средством целенаправленного формирования знаний, умений и навыков, одной из форм методов обучения, средством связи теории с практикой.

Г.И. Саранцев

Математической задачей называют требование осуществить некоторую математическую деятельность в указанных условиях.

Главная задача - открыть способ решения и убедиться в его пригодности.

Л.М. Лоповок



Структура математических задач





Трактовки понятия решения задачи

Решение задачи понимают как:

- план, (способ, метод) осуществления требования задачи;
- процесс выполнения плана (требования);
- результат выполнения плана решения.

Л.М. Фридман, Е.Н. Турецкий

«Решить математическую задачу – это значит найти такую последовательность общих положений математики (определений, аксиом, теорем, правил, законов, формул), применяя которые к условиям задачи или к их следствиям (промежуточным результатам решения), получает то, что требуется в задаче, – ее ответ»



Этапы решения задачи



Анализ условия задачи

Построение модели задачи

Поиск способа решения задачи

Осуществление решения задачи

Проверка решения задачи

Исследование задачи

Формулирование ответа задачи

Познавательный анализ задачи и её решения



Классификация задач по проблемности

СТАНДАРТНЫЕ

- известны все компоненты УОРЗ

ОБУЧАЮЩИЕ

- неизвестен один компонент: УОРх, УОхЗ, УхРЗ, хОРЗ

ПОИСКОВЫЕ

- неизвестны два компонента: УхуЗ, УОху, хОРу, хуРЗ, УхРу, хОуЗ

ПРОБЛЕМНЫЕ

- неизвестны три компонента: Ухуз, хОуз, хуРз, хузЗ

Структура задачи определяет и уровень проблемности в деятельности, которая направлена на решение задачи:

- репродуктивная или алгоритмическая;
- продуктивная;
- творческая (использование эвристик)



Типология математических задач

по математическому содержанию

- арифметические; алгебраические; геометрические; тригонометрические; комбинаторные и др.

по методу решения

- практические; арифметические; алгебраические; графические; геометрические; комбинированные

по характеру требований

- на вычисление; доказательство; объяснение; преобразование; конструирование; построение и др.

по специфике языка

- текстовые; сюжетные (с фабулой); абстрактные

по дидактической цели

- пропедевтические; обучающие; тренировочные; контролирующие; поисковые; проблемные

по отношению к теории

- стандартные; нестандартные



Характеристики задач



СЛОЖНОСТЬ

Объективная характеристика задачи, которая зависит от количества связей, характера связей, формулировки задачи, конструкции текста.

ТРУДНОСТЬ

Субъективная характеристика задачи, которая зависит от субъективного опыта ученика, который включает: запас математических знаний; учебные умения, интеллектуальные умения, связанные с качествами мышления; жизненный опыт.



Функции задач



Одна и та же задача, в зависимости от её роли в процессе обучения, может выполнять различные функции или несколько из них





Этапы работы над задачей

1

• Анализ текста задачи

2

• Поиск решения задачи

3

• Реализация плана решения

4

• Проверка решения задачи и запись ответа

5

• Исследование задачи

6

• Рефлексия



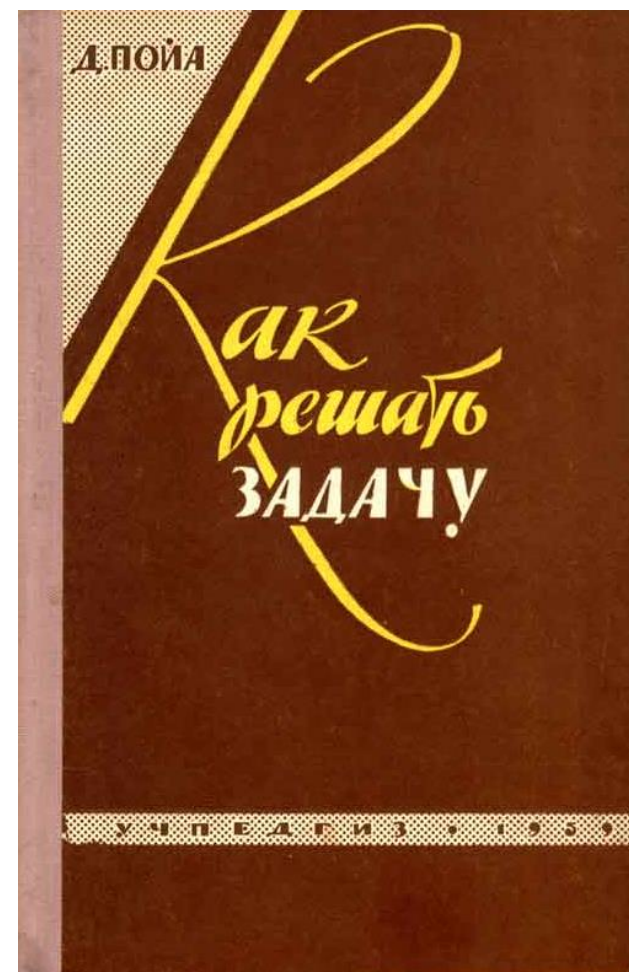
Этапы решения задачи



Этап решения	Содержание этапа
Ориентировочный	1. Восприятия условия задачи 2. Анализ условия задачи 3. Воспроизведение (восполнение) необходимых для решения знаний 4. Прогнозирование процесса поиска и его результатов, формулирование гипотезы 5. Составление плана решения
Исполнительский	6. Попытка решения задачи на основе известных способов 7. Переконструирование плана решения, нахождения нового способа 8. Решения задачи другими способами 9. Проверка решения, доказательство его правильности
Контрольно-систематизирующий	10. Оценка рациональности и эффективности выбранного варианта решения 11. Введение полученного знания в имеющуюся у обучаемого систему знаний, представлений, отношений 12. Выход на новые проблемы

Основные этапы решения

1. Анализ текста задачи
2. Поиск решения задачи
3. Реализация плана решения с обоснованием
4. Проверка решения задачи



Анализ текста задачи

- осознание условия и требования задачи
- создание краткой записи задачи

Виды краткой записи

- ✓ словесная
- ✓ табличная
- ✓ схематическая (схема-чертеж, диаграмма)
- ✓ с помощью рисунка

Критерии наглядности

- наглядное представление связей между величинами и соответствующими числовыми данными
- способность ученика самостоятельно воспроизвести условие задачи
- возможность использования для поиска решения задачи



Поиск решения задачи



- попытки подвести задачу под известный тип
- выбор наиболее приемлемого в данных условиях метода решения
- выбор стратегии решения, поиск плана решения и его корректировка на основе предварительной апробации, соотнесение с условием задачи и интуитивными соображениями, фиксирование плана решения задачи



Реализация плана решения

- реализация плана решения во всех его деталях
- выбор способа оформления решения

Виды краткой записи

- ✓ по действиям с вопросами
- ✓ по действиям с пояснениями
- ✓ по действиям без пояснений
- ✓ выражением

Проверка решения задачи

- фиксация конечного результата решения
- проверка существования объектов с полученными свойствами
- правильность выполнения логических и математических операций
- поиск путей рационализации решения
- исследование особых и частных случаев
- систематизация новых знаний и опыта



Этапы использования задач



- **Этап восприятия информации**
- **Этап осмысления нового материала**
- **Этап закрепления**
- **Этап применения знаний**
- **Этап обобщения и систематизации**
- **Этап контроля, оценки и коррекции**