

## **От страха к пониманию: практико-ориентированный подход к обучению сложению и вычитанию обыкновенных и десятичных дробей**

**Автор: учитель математики и информатики Минабутдинова Анфиса Тахировна.**

Освоили сложение и вычитание дробей? Давайте научим этому детей легко и надолго.

Практико-ориентированные приёмы для учителей математики: как сделать операции с дробями понятными и доступными каждому ученику.

Уважаемые коллеги!

Сколько раз мы видели, как у школьников «горят глаза» при работе с целыми числами, но тот же интерес гаснет, когда речь заходит о дробях? Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями — одна из тех тем, где формируется либо уверенность в математике, либо устойчивая «аллергия» к ней. Предлагаю системный подход, который я применяю на практике и который даёт стабильно хорошие результаты.

1. Почему «ломается» понимание? Диагностируем проблему.

Перед тем как учить, давайте поймём, где чаще всего «спотыкаются» дети:

- \* Механическое заучивание алгоритма без понимания сути дроби как части целого.
- \* Путаница в терминах: «числитель», «знаменатель», «общий знаменатель» звучат абстрактно.
- \* Отсутствие визуальной опоры после начальной школы.
- \* Смещение алгоритмов для обыкновенных и десятичных дробей.

2. Основополагающий принцип: вернёмся к наглядности

Приём «Фрактальная пицца» или «Шоколадная плитка»

Прежде чем переходить к цифрам и правилам, используем визуальные модели.

1. Берём две прямоугольные модели (бумажные или интерактивные) — это наши «плитки шоколада».
  2. Делим первую на 6 частей, вторую на 4.
  3. Задача: сложить  $\frac{1}{6}$  и  $\frac{1}{4}$ .
  4. Вместо того чтобы сразу говорить про НОК, задаём вопрос: «А как нам разрезать обе плитки на одинаковые кусочки, чтобы их можно было сложить?»
  5. Дети сами приходят к тому, что кусочки нужно сделать одинакового размера — находят  $\frac{1}{12}$ . Общий знаменатель становится не абстрактным числом, а реальным количеством одинаковых кусочков.
3. Алгоритм-помощник для обыкновенных дробей: не просто «правило», а понятная инструкция

Ввожу в класс памятку-алгоритм с образными названиями шагов:

#### ШАГ 1. «Осмотр» (Смотрим на знаменатели)

- \* Одинаковые? Сразу складываем/вычитаем числители.
- \* Разные? Переходим к шагу 2.

#### ШАГ 2. «Поиск общего языка» (Находим общий знаменатель)

- \* Объясняем НОК не как сухое правило, а как «самое подходящее число», на которое делятся оба знаменателя. Часто достаточно метода подбора для первых примеров.

#### ШАГ 3. «Приведение к общему виду»

- \* Пишем: «Домножаем до общего». Рисуем стрелочки от старого знаменателя к новому. Вопрос к ученику: «На сколько умножили знаменатель первой дроби? На столько же умножаем числитель!»

#### ШАГ 4. «Операция» (Выполняем действие с числителями)

- \* Подчёркиваем: «Теперь знаменатели одинаковые, они «застыли», работаем только с верхними числами».

#### ШАГ 5. «Уборка» (Сокращение дроби и выделение целой части)

- \* Приучаем не забывать этот финальный шаг.

Важный лайфхак: Для сложения/вычитания трёх и более дробей учим работать «лесенкой» — находить общий знаменатель для первых двух, потом результат с третьей и т.д.

#### 4. Мостик к десятичным дробям: убираем страх перед запятой

Здесь главная ошибка — изучение отдельно от обыкновенных дробей. Показываю прямую связь:

- \* Приём «Превращение»:  $1/4$  — это 0.25. Показываю деление уголком, чтобы стало понятно, откуда берутся десятичные дроби.
- \* Главное правило, которое заучиваем хором: «Запятая под запятой!».
- \* Наглядность: рисуем таблицу разрядов (сотни, десятки, единицы, запятая, десятые, сотые). Ставим числа в столбик так, чтобы запятая оказалась в отдельном «окошке». Пустые разряды заполняем нулями — это визуально предотвращает ошибку.

#### 5. Смешанные числа: разбор «двухэтажек»

Самая частая ошибка — дети пытаются сложить целые части и дробные отдельно, не приводя дроби к общему знаменателю.

Рабочий приём: «Разборка на части»

1. Переписываем пример, оставляя между целой и дробной частью знак «+»:  
 $2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{3} + 1 + \frac{1}{2}$ .
2. Складываем отдельно целые ( $2+1=3$ ).
3. Работаем с дробными частями по знакомому алгоритму ( $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$ ).
4. Собираем результат:  $3 + \frac{5}{6} = 3\frac{5}{6}$ .

При вычитании, когда дробная часть уменьшаемого меньше, используем метафору

«размена купюры»: «Занимаем у целой части одну единицу, «размениваем» её на дробь и добавляем к нашей дробной части».

#### 6. Закрепление без скуки: идеи для уроков

- \* Игра «Фракционный конструктор»: карточки с дробями, нужно быстрее собрать верный ответ.
- \* Работа в парах «Учитель-ученик»: один решает вслух, комментируя каждый шаг алгоритма, второй проверяет.
- \* Создание собственных примеров-ловушек (где легко ошибиться) и их последующий разбор в группе.
- \* Цифровые тренажёры, которые дают мгновенную обратную связь.

#### 7. Что оцениваем в первую очередь?

На начальном этапе ценю не скорость, а понимание последовательности. Разрешаю пользоваться памяткой-алгоритмом. Поощряю устное проговаривание шагов. Ошибка в вычислениях — не страшно. Страшно — полное непонимание, \*что\* делать.

#### Заключение

Коллеги, главный секрет в том, чтобы мы сами видели в дроби не просто школьную тему, а красивый и логичный математический объект. Когда мы уверены и объясняем через образы и логику, а не через голые правила, дети это чувствуют и начинают думать вместе с нами.

Попробуйте эти приёмы на следующем уроке. Уверена, вы адаптируете их под свой стиль и получите свой уникальный опыт, которым мы с удовольствием обменяемся!

Творческих успехов и понимающих глаз ваших учеников!

## Подробное описание дидактической игры «Фракционный конструктор»

### Цели игры:

1. **Отработка навыка** сложения и вычитания обыкновенных дробей с разными знаменателями.
2. **Развитие вычислительной гибкости** — поиск разных путей к одному результату.
3. **Формирование соревновательной мотивации** в сочетании с командной работой.
4. **Визуализация понятия** общего знаменателя и эквивалентных дробей.

### Возрастная группа:

5-7 классы (при адаптации карточек можно использовать и в 8-9 классах для повторения).

### Комплект игры (на одну команду или пару):

#### 1. Игровое поле (базовое)

Лист А4 с изображением «конструктора» или «схемы сборки». Есть два варианта:

##### Вариант А: «Собери целое»

text

$$\left[ \quad \right] = 1$$

(фрагмент 1) (фрагмент 2) (целое)

*Задача:* подобрать две карточки-дроби, сумма которых равна 1.

##### Вариант Б: «Многоэтажный дом»

text

$$\begin{array}{c} \left[ \quad \right] \\ \left[ + \right] = \left[ \quad \right] \\ \left[ \quad \right] \end{array}$$

(дробь 1) (дробь 2) (результат)

*Задача:* найти три карточки, чтобы пример был верным.

#### 2. Карточки с дробями (основной набор)

Изготавливаются из плотной бумаги. **Рекомендуемый набор на команду: 20-25 карточек.**

##### Примеры дробей на карточках:

text

1/2	2/4	3/6	4/8	// Группа эквивалентных
1/3	2/6	4/12		
1/4	2/8	3/12		
2/3	4/6	8/12		
3/4	6/8	9/12		
5/6	10/12			
1/12	7/12	11/12		

**Важно:** включать как несократимые дроби, так и сократимые, чтобы игра учила упрощению.

### 3. Специальные карточки (для усложнения)

- «Дикая» — может заменять любую дробь (но игрок должен объяснить, какую именно и почему).
- «Обмен» — позволяет поменять одну свою карту на случайную из колоды соперника.
- «Проверка» — позволяет проверить решение другой команды (если они ошиблись — получают штрафное очко).

### 4. Карточки-задания (разные уровни сложности)

Каждая команда тянет карточку с заданием, которое нужно выполнить, используя карточки-дроби.

#### Уровень 1 (простой):

- «Сумма двух дробей равна 1»
- «Разность двух дробей равна  $\frac{1}{4}$ »

#### Уровень 2 (средний):

- «Сумма трёх дробей равна  $1\frac{1}{2}$ »
- «Собери выражение: (дробь + дробь) - дробь =  $\frac{5}{12}$ »

#### Уровень 3 (сложный):

- «Используя 4 карты, получите целое число»
- «Создайте верное равенство, где одна дробь вычитается из суммы двух других»

### Правила игры (базовый вариант на уроке)

#### Подготовка:

1. Класс делится на команды по 2-4 человека.
2. Каждая команда получает:
  - Игровое поле.
  - Набор карточек с дробями (перемешанный).
  - Стопку карточек-заданий (лицевой стороной вниз).

#### Ход игры:

1. **Жеребьёвка.** Определяется очерёдность хода.
2. **Получение задания.** Команда тянет верхнюю карточку-задание и кладёт её на стол лицевой стороной вверх.
3. **Время на решение.** Учитель засекает время (2-4 минуты в зависимости от сложности). Задача команды — используя карточки из своего набора, выложить на игровом поле верное равенство, соответствующее заданию.
4. **Проверка.**

- **Вариант А:** Команда вслух объясняет решение («Мы взяли  $1/3$  и  $2/3$ , их общий знаменатель 3, сумма числителей равна 3, то есть  $3/3$  или 1»).
- **Вариант Б:** Решение проверяет учитель или команда-соперник (если они уже выполнили своё задание).

#### 5. Начисление очков.

- Верное решение за отведённое время = **2 очка**.
  - Верное решение, но с ошибкой в объяснении (вычислительной) = **1 очко**.
  - Использование «дикий» карты и правильное её обоснование = **+1 дополнительное очко**.
  - Самое быстрое решение в раунде среди всех команд = **+1 бонусное очко**.
6. **Смена раунда.** Карточки-дроби возвращаются в набор и перемешиваются, задание убирается в низ колоды. Ход переходит следующей команде.

**Игра длится 3-5 раундов.** Побеждает команда, набравшая наибольшее количество очков.

### Модификации и варианты игры

#### 1. «Спринт» (для быстрой разминки)

- На столе в центре лежат все карточки с дробями лицевой стороной вверх.
- Учитель объявляет цель (например, «Целое число!» или «Сумма, ближайшая к 1!»).
- Команды одновременно ищут и хватают нужные карточки.
- Кто первый собрал и прокричал верное равенство — получает очко.

#### 2. «Фракционный дуэль» (для двух игроков)

- Каждому игроку раздаётся по 7 карточек-дробей.
- В центре лежит одна карта — «стартовая».
- Задача: «пристроить» свою карту к стартовой так, чтобы сумма или разность образовывали удобную дробь ( $1/2$ , 1, 0 и т.д.).
- Дуэль развивает стратегическое мышление — нужно не только считать, но и предугадывать ходы соперника.

#### 3. «Конструктор-проектор» (с использованием ИКТ)

- Карточки проецируются на экран в случайном порядке.
- Команды на скорость записывают в тетради возможные комбинации, ведущие к цели.
- Проверка происходит публично.

### Практические советы по организации от автора:

1. **Первый раз играем всем классом.** Покажите на доске с большими карточками-магнитами, как проходит один полный раунд.
2. **Храните наборы в запечатанных конвертах.** Подпишите «Дроби. Набор 1 (лёгкий)», «Набор 2 (сложный)». Это экономит время на подготовку к уроку.
3. **Включите в набор пустые карточки.** Предложите сильным ученикам самим дописать дроби, которые, по их мнению, не хватает для игры.

4. **Используйте игру для диагностики.** Наблюдая, как команда подбирает дроби, вы сразу видите:
- Кто механически перебирает варианты.
  - Кто сразу ищет общий знаменатель.
  - Кто не видит эквивалентные дроби (пытается сложить  $1/2$  и  $2/4$ , не понимая, что это одно и то же).
5. **Обязательный этап — рефлексия.** После игры спросите: «Какую стратегию выбрала ваша команда? Что было самым трудным? Какое открытие вы для себя сделали?»

**Главный педагогический эффект:** в азарте игры дети перестают бояться «больших знаменателей» и начинают оперировать дробями как знакомыми объектами. Они на практике понимают, что  $1/2 + 1/4$  — это не абстракция, а поиск двух карточек, которые вместе заполняют  $3/4$  поля.

Удачи в проведении! Игра точно «зайдёт» в ваших классах.