ЦИФРОВАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЫКНОВЕННЫХ ДРОБЕЙ В 6 КЛАССЕ

Вардакова Я.М., студентка, МИ-41

Воистинова Г.Х., к.п.н., доцент

Стерлитамакский филиал Уфимского университета науки и технологий, г. Стерлитамак, Россия

Аннотация. Предложена методическая разработка по изучению дробей в 6 классе с помощью цифровых моделей. Показана связь разбиения целого и числовой прямой с сокращением и сравнением дробей. Описаны: фрагмент урока без индивидуальных устройств и проверка понимания; апробация не проводилась.

Ключевые слова: дробь, визуализация, сокращение, сравнение, моделирование.

При изучении обыкновенных дробей возможны типичные ошибки, например: при сокращении дроби ученик может разделить только числитель, а при сравнении - выбрать дробь с большим знаменателем. За такими ответами стоит смешение двух вопросов: на сколько равных частей разделено целое и сколько частей взято. Выбор правильного ответа ещё не означает понимания равенства дробей: правило приведения к общему знаменателю можно выполнить механически.

Цель статьи - показать, как цифровая визуализация связывает действия с долями и математическую запись при повторении дробей в 6 классе. В статье представлена методическая разработка, ориентированная на преподавание автором математики в 5-6 классах. Содержание соответствует федеральной программе: сравнению дробей, вычислениям и изображению чисел на координатной прямой [5].

Для работы достаточно компьютера учителя и проектора. На заранее подготовленных экранах последовательно открываются разбиения и подписи;

до показа ответа ученики делают прогноз в тетради. Е.В. Суходолова отмечает, что при разработке цифрового рабочего листа методический выбор цели и заданий должен предшествовать техническому этапу [4].

В нашем уроке каждой смене изображения соответствует определённый вопрос о дроби. В модели сокращения один прямоугольник разделён на восемь равных долей, шесть из них закрашены (Рис. 1). Учитель объединяет соседние доли попарно: целое содержит четыре группы, закрашенная часть - три. Получаем $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$. Знаменатель показывает число равных долей целого, числитель - число взятых долей. Меняется единица счёта долей, а площадь закраски сохраняется. Сокращение означает перегруппировку, а не удаление части закраски.

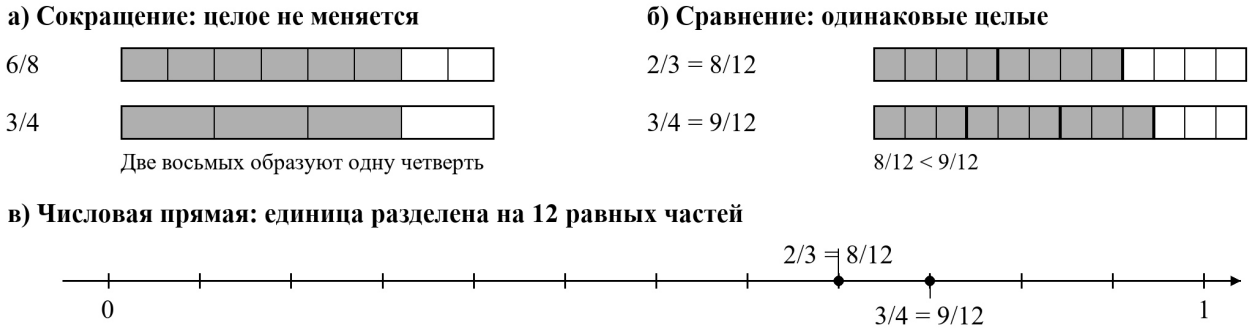

Рис. 1. Сокращение, сравнение и положение дробей на прямой

Для сравнения дробей $\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{4}$ используются одинаковые прямоугольники. Каждую треть делят на четыре части, каждую четверть - на три. Получают $\frac{2}{3} = \frac{8}{12}$ и $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$, поэтому $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$.

На числовой прямой единичный отрезок делят на двенадцать равных промежутков: точки стоят на восьмом и девятом делениях. Ученик объясняет сравнение через равные доли и порядок точек. Для разных дробейпо размеру целых сравнивать только закрашенные площади нельзя.

Задание на объяснение формулируется следующим образом:

*Задание 1.*Каждую из четырёх долей разделили ещё на три равные части. Почему $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$? Почему нужно умножить оба числа?

Ответ должен связать утроение общего числа долей с утроением числа закрашенных долей. Для разбиения множитель натуральный. Общая запись $\frac{a}{b} = \frac{a \cdot k}{b \cdot k}$ при $b \neq 0$, $k \neq 0$ верна, поскольку общий ненулевой множитель сокращается. При нуле получился бы нулевой знаменатель; рисунок сам по себе не доказывает общий случай.

Структура фрагмента урока: Фрагмент урока рассчитан на 13 минут.

Первые 3 минуты отводятся модели $\frac{6}{8}$ -ученики называют целое и долю, прогнозируют результат объединения пар. Учитель спрашивает: «Исчезла ли закрашенная площадь?»

Следующие 4 минуты - сравнение третей и четвертей через двенадцатые частии перенос точек на координатнуюпрямую. Перед открытием подписей учащиеся записывают новые дроби и объясняют дополнительные множители.

Ещё 3 минуты занимает игровое закрепление. Например, Р.Н. Аптикаева и А.С. Казакова предлагают подбор пар равных дробей и игры на общий знаменатель [1].

Предлагаем паре учеников выбрать к дроби $\frac{6}{8}$ карточку $\frac{3}{4}$, затем привести дроби $\frac{1}{2}$ и $\frac{2}{3}$ к шестым: $\frac{3}{6}$ и $\frac{4}{6}$. Выбор засчитывается после объяснения. Далее предлагаем задачу на закономерность:

Задание 2. Продолжить по заданному правилу ряд $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \cdots$ Ответ обосновать.

Ответ. $\frac{12}{16}$

В примере оба числа увеличиваются соответственно на 3 и 4,ответ необходимо обосновать разбиением. Большое число интересных заданий на аналогию и закономерности, в том числе на дроби, можно найти в статьях Г.Х. Воистиновой и Г.З. Хасановой[3].

Последние 3 минуты - самостоятельная проверка при закрытом экране: сократить дробь $\frac{9}{12}$; сравнить дроби $\frac{1}{2}$ и $\frac{2}{3}$ на координатной прямой с единицей в

шесть клеток; объяснить равенство $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$. Ожидаемые ответы: $\frac{3}{4}, \frac{1}{2} < \frac{2}{3}$, точки на третьем и четвёртом делениях и объяснение тройного разбиения. Подход к ответам как основанию для последующих действий учителя согласуется с формирующим оцениванием [2]. Ошибка в записи требует возврата к счёту долей; верная запись без объяснения - вопроса о связи рисунка и множителя.

Таким образом, полезность визуализации определяется переходом от наблюдения к объяснению и решению без экрана. Учителю следует сохранять целое и масштаб, ограничивать число изображений и обсуждать основания преобразования. При больших знаменателях доли плохо различимы на экране; тогда нужна опора на запись и рассуждение. Проверять ожидаемое понимание можно по трём признакам: ученик сохраняет значение дроби, соотносит запись с точкой и объясняет изменение обоих компонентов. Повторное задание с другими числами позволит проверить перенос способа.

Литература

1. Аптикаева Р.Н., Казакова А.С. Игровые технологии при отработке навыков сокращения и приведения к общему знаменателю // Новая наука: от идеи к результату. 2026. № 5. С. 51-56.

2. Бодоньи М.А., Плаксин В.А. Тесты на множественный выбор как средство формирующего оценивания // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2020. Т. 26, № 2. С. 42-46.

3. Воистинова Г.Х., Хасанова Г.З. О разработке логических задач на аналогию и закономерности // Тенденции развития науки и образования. 2024. № 109-15. С. 207-212.

4. Суходолова Е.В. Цифровые образовательные технологии и ресурсы в обучении геометрии на примере применения динамической среды GeoGebra // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 3. С. 323-326.

5. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика (базовый уровень) (для 5-9 классов образовательных организаций).

М., 2025. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_baza.pdf (дата обращения: 16.11.2026).