

МГПУ
ФАКУЛЬТЕТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО И ХУДОЖЕСТВЕННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МЕТОДИКИ ДОШКОЛЬНОГО И НАЧАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ

Автор:
к.п.н., доцент Чиранова О.
И

ПЛАН

1. Методико-математические основы изучения арифметических действий
2. Изучение смысла арифметических действий младшими школьниками.
3. Свойства арифметических действий
4. Взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий

ЛИТЕРАТУРА

1. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе / А. В. Белошистая. – М. : Владос, 2016. – 629 с.
2. Епишева, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода / О. Б. Епишева. – М. : Просвещение, 2003. – 223 с.
3. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах: Учеб. пособие для студ. сред. и высш. пед. учеб. заведений / Н. Б. Истомина. – М. : Академия, 2000. – 288 с.
7. Тихоненко, А. В. Теоретические и методические основы изучения математики в начальной школе / А. В. Тихоненко, М. М. Русинова, С. Л. Налесная, Ю. В. Трофименко. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 349 с.

1. Методико-математические основы изучения арифметических действий

При изучении арифметических действий продолжается работа по формированию понятия числа у младших школьников.

Число выступает в новом качестве – как
КОМПОНЕНТ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Учебные задачи при изучении арифметических действий, связаны:

4) с формированием умения
находить зависимости между величинами в примерах
и задачах (в сложении, вычитании, умножении,
делении); с усвоением алгоритмов
использования в вычислениях;

Методико-математической основой решения учебных задач является:

теоретико-множественный и
аксиоматический подход к понятию
числа в математике;

правила записи чисел в
десятичной системе счисления;

алгоритмы действий с числами.

2. Изучение смысла арифметических действий младшими школьниками

СЛОЖЕНИЕ

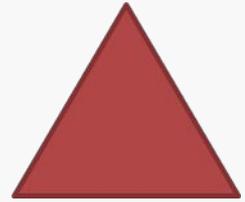
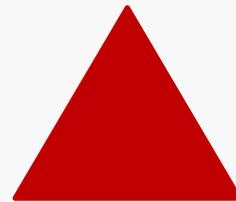
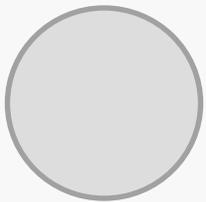
рассматривается как
объединение попарно
непересекающихся конечных
множеств

Для учащихся смысл действия
раскрывается на основе
практических действий с
множеством предметов.

ПРЕДМЕТНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

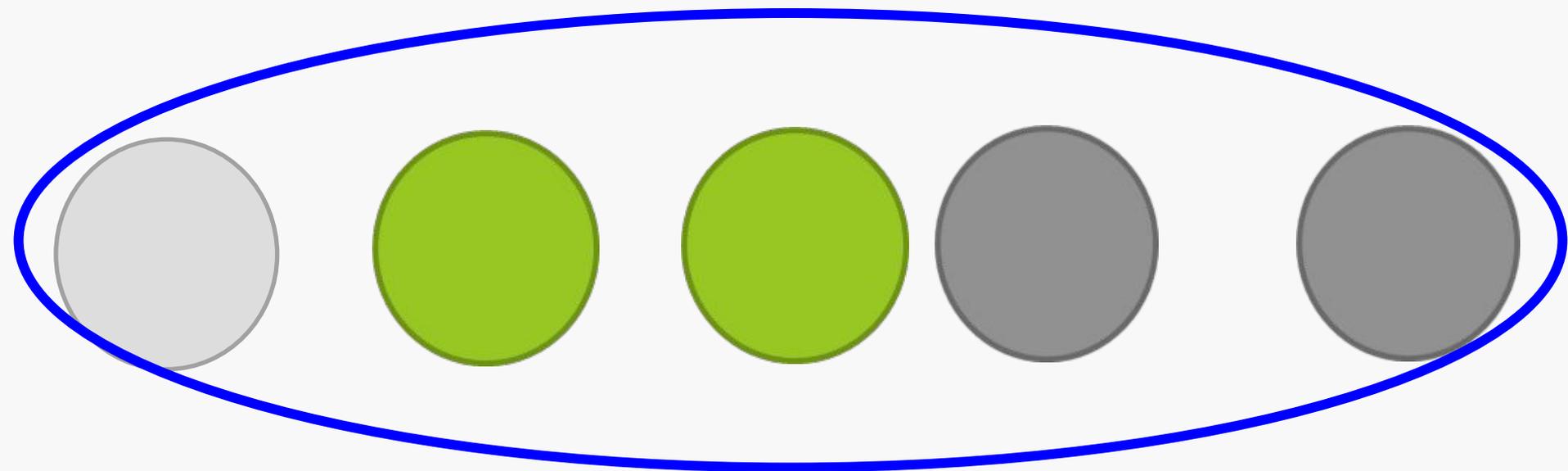
1) *составление одной совокупности из
двух данных:*

**Положите 3 круга и 2
треугольника. Сколько стало
всего фигур?**



2) увеличение данной предметной совокупности на несколько предметов:

Возьмите 3 круга и увеличьте их на 2. Сколько стало кругов?

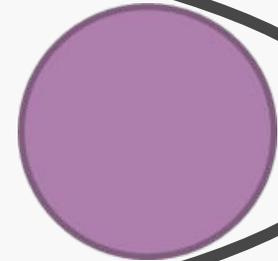
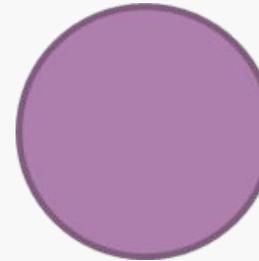
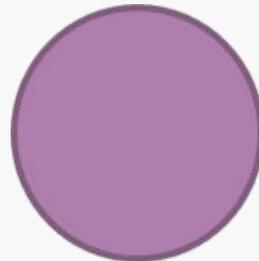
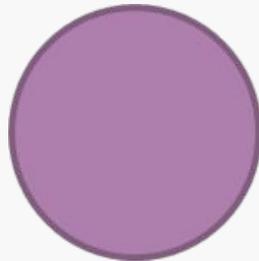
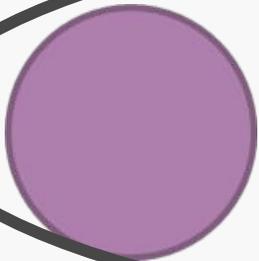


3) увеличение на несколько предметов совокупности, равночисленной данной:



**Положите перед собой кругов
на 2 больше, чем грибов на**

доске

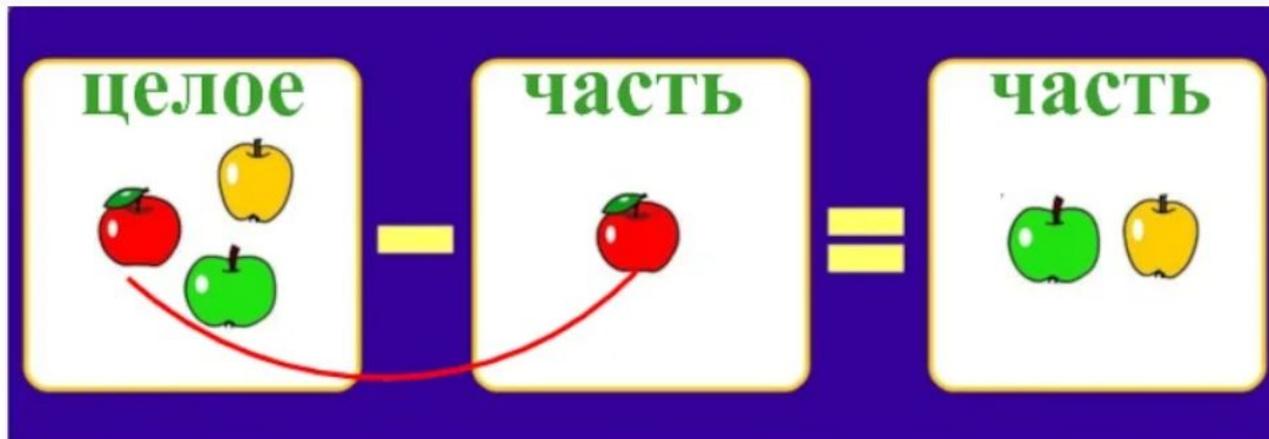


Название компонентов и результата действия сложения:

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{сумма} & & & & & \\ 5 & + & 4 & = & 9 & & \\ \text{слагаемое} & & \text{слагаемое} & & \text{слагаемое} & & \\ \text{значение} & & & & \text{суммы} & & \end{array}$$

ВЫЧИТАНИЕ

рассматривается как
удаление части конечного
множества



Предметные действия:

1) уменьшение данной предметной совокупности на несколько предметов:

У Маши было шесть шаров. Два она подарила Тане. Сколько шаров у нее осталось?

Покажи шары, которые у нее остались.



Дети рисуют 6 шаров, зачеркивают
2 из них.

2) уменьшение предметной совокупности, равночисленной данной, на несколько предметов:

В вазе 5 белых гвоздик, а красных на 3 меньше. Сколько красных гвоздик в вазе?



3) сравнение численности
предметов двух совокупностей:

На столе лежало 4 яблока и 2
груши. На сколько яблок
больше, чем груш?



$$4 - 2 = 2$$

(яб.)

*знакомство с
арифметическими
действиями*

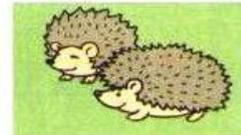
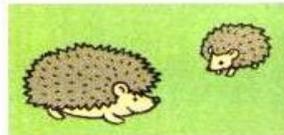
Один да один будет □.
Два без одного — это □.
Будем учиться выполнять записи с помощью знаков.



Сколько было?

Что изменилось?

Сколько стало?



Сначала был 1 ёжик. Потом к нему подбежал ещё 1 ёжик. Всего стало 2 ёжика.

Запись $1 + 1 = 2$ читается так:

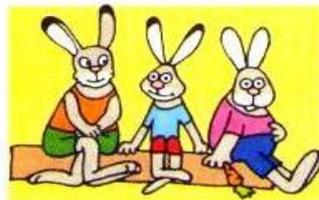
«Один плюс один равно двум».

Прочитай запись и составь по ней рассказ.

Сколько было?

Что изменилось?

Сколько стало?



Было 3 зайца. Потом 2 зайца убежали. Остался 1 заяц.

Запись $3 - 2 = 1$ читается так:

«Три минус два равно одному».

Прочитай запись и составь по ней рассказ.

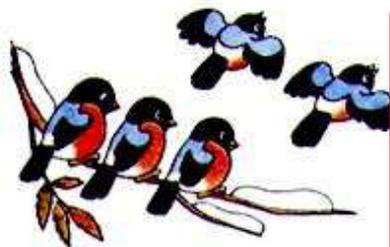
$$2 + 1 = 3$$

$$3 - 2 = 1$$

*знакомство с
компонентам
и
арифметическ
их действий*

Уменьшаемое. Вычитаемое. Разность

Узнаем, как называются числа при **вычитании**.
Будем учиться составлять, читать и записывать
разности.



Разность чисел 5 и 2 равна 3.

$$5 - 2 = 3$$

5 — уменьшаемое

2 — вычитаемое

5 - 2 — разность

3 — значение разности,
или разность

1. Уменьшаемое равно 9, вычитаемое — 4.
Запиши разность этих чисел и вычисли её.
2. Утром в вазе лежало 6 яблок. К вечеру
число их уменьшилось на 4. Сколько
яблок осталось в вазе к вечеру?
3. У Пети в коробке было 6 фломастеров.
Он подарил 2 фломастера другу. Сколько
фломастеров осталось у Пети?
4. Сравни примеры в каждом столбике. Опре-
дели, по какому правилу они составлены.
Запиши ещё по одному примеру и вычисли.

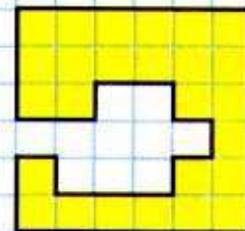
$$3 + 4 - 2$$

$$9 - 3 + 1$$

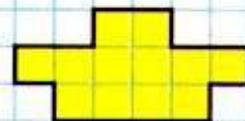
$$8 + 2 - 1$$



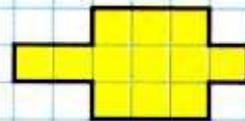
**КАКУЮ
ФИГУРУ
ВЫРЕЗАЛИ?**



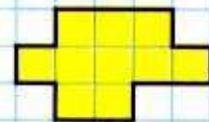
1



2



3



Умножение

Произведением целых неотрицательных чисел a и b называется целое неотрицательное число ab , удовлетворяющее условиям:

а) $a \cdot b = \underline{a+a+a+\dots+a}$, при $b > 1$

b слагаемых

б) $a \cdot 1 = a$, при $b = 1$;

в) $a \cdot 0 = 0$, при $b = 0$.

Для учащихся умножение – это сложение одинаковых слагаемых

Подготовка к осознанию смысла умножения

1. Составление и чтение числовых записей



по **4** взять **3** раза – это **12**
по **3** взять **4** раза – это **12**

Подготовка к осознанию смысла умножения

2. Сложение одинаковых слагаемых

4.	$23 + 7$	$77 + 8$	$29 + 0$	$9 + 9 + 9$
	$20 - 5$	$19 + 6$	$0 + 0$	$8 + 8 + 8 + 8$
	$66 + 4$	$83 - 9$	$17 - 17$	$7 + 7 + 7 + 7 + 7$

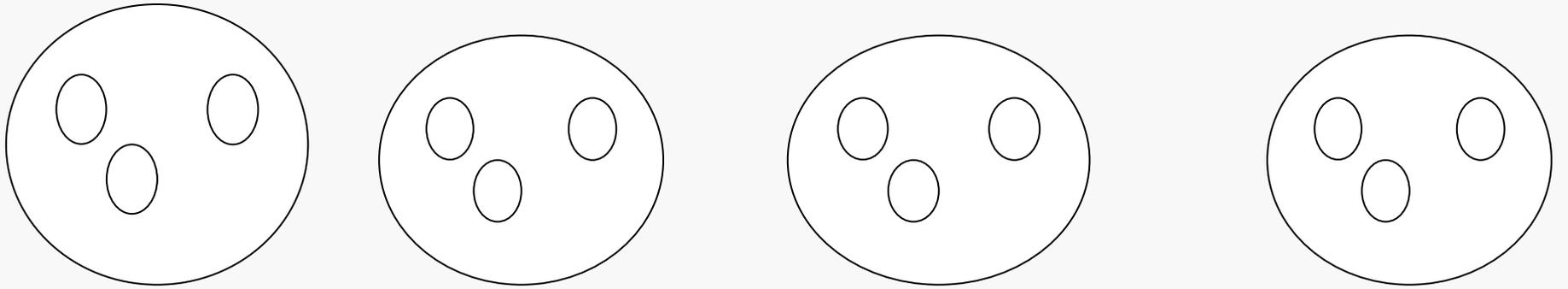
3. Замена числа суммой одинаковых слагаемых

Заменить числа суммой одинаковых слагаемых.

$$15 = \square + \square + \square + \square + \square$$

$$12 = \square + \square + \square$$

Решение текстовых задач: «В 4 коробках
лежит по 3 карандаша в каждой.
Сколько всего карандашей в коробках?»»



$$3 + 3 + 3 + 3 = 12$$

$$3 \cdot 4 = 12$$

Название компонентов и результата действия умножения

произведение

$$3 \cdot 4 = 12$$

первый

второй

значение

множитель

множитель

произведения

ДЕЛЕНИЕ

это разбиение конечных
множеств на равночисленные
подмножества, не имеющие
общих элементов

Основой усвоения смысла действия деления являются предметные действия, которые учащиеся выполняют при решении простых текстовых задач: на деление по содержанию; на деление на равные части.

Задачи на деление по содержанию

Разложи 12 карандашей в коробки по 4. Сколько коробок понадобилось?

Задача решается практически, с использованием счетного материала.



Учитель поясняет, что для записи решения задачи используется новое действие – деление.

Деление

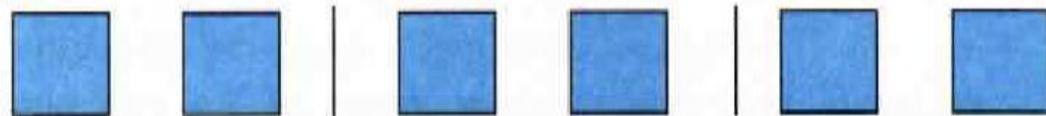
Учимся выполнять деление, решая задачи.



На конверты наклеили 6 марок: по 2 марки на каждый конверт. Сколько получилось конвертов с марками?

Для решения задачи надо узнать, сколько раз по 2 содержится в шести.

Такие задачи решаются **делением**. Знак деления — две точки (:).



Решение записывают так: $6 : 2 = 3$.

Читают эту запись так:

6 разделить на 2, получится 3.

**ВЫЧИСЛИ.
НАЙДИ
ЛИШНЕЕ
ВЫРАЖЕНИЕ**

Задача на деление на равные части

16 карандашей раздали двум ученикам поровну. Сколько карандашей получил каждый?

При решении задачи необходимо организовать практическую деятельность: вызвать двух учеников и раздавать им карандаши поочередно до тех пор пока карандашей не останется.

Деление на равные части



ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ
РАМКИ

42		18
	90	



6 яблок разложили на 3 тарелки поровну. Сколько яблок положили на каждую тарелку?

Положим по одному яблоку на каждую тарелку. Для этого надо взять 3 яблока. Чтобы положить ещё по одному яблоку на все тарелки, надо снова взять 3 яблока.

Для решения задачи надо узнать, **сколько раз по 3 содержится в шести.**

Поэтому задача решается делением:

$$6 : 3 = 2 \text{ (ябл.)} \text{ Ответ: } 2 \text{ яблока.}$$

Название компонентов и результата действия деления



Узнаем, как называются числа при **делении**.

Делимое	Делитель	Результаты деления, или частное		
12	:	4	=	3
⏟				
Частное				

- 1) Делимое 6, делитель 3. Найди частное.
- 2) Найди частное чисел 12 и 6.

Деление с остатком

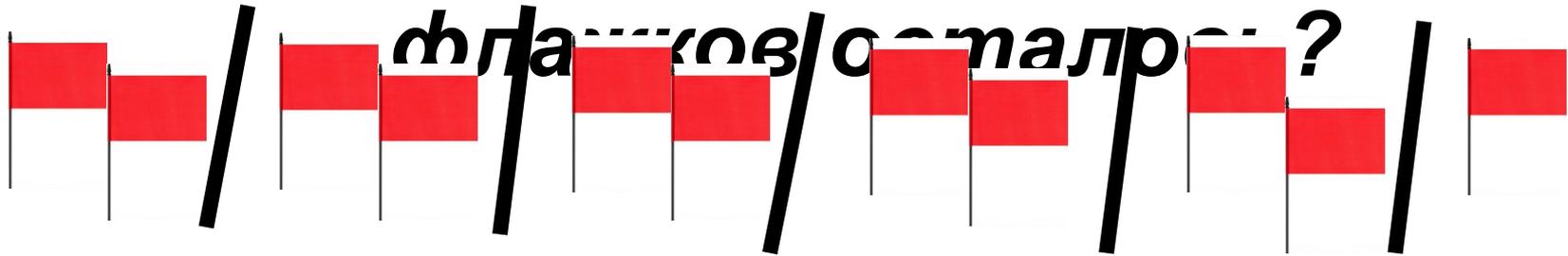
Разделить с остатком целое неотрицательное число a на натуральное число b – это значит найти целые неотрицательные числа q и r , что $a = bq + r$ и $0 \leq r < b$.

Конкретный смысл деления с остатком
раскрывается **при решении простых**
задач на деление по содержанию и на
равные части с помощью выполнения
операций с предметами: ученики
убеждаются, что не всегда можно
выполнить разбиение данного
множества на равночисленные
подмножества и что в таких случаях
операция разбиения связывается с
действием **деления с остатком.**

Для разъяснения деления с остатком и знакомства с новой формой записи используется простая задача

11 флажков раздали детям, по 2 флажка каждому. Сколько детей получило флажки и сколько

флажков/остаток?



$$11 : 2 = 5 \text{ (ост. 1)}$$

Деление с остатком

$$17 : 3$$



ЛАБИРИНТ:

$$\square + \square = 74$$



Как узнать, сколько раз по 3 содержится в 17?



В 17 содержится 5 раз по 3, и ещё остаётся 2.

Решение записывают так:

$$17 : 3 = 5 \text{ (ост. 2) или так:}$$

$$\begin{array}{r|l} 17 & 3 \\ - 15 & 5 \\ \hline 2 & \end{array}$$

Запись читают так:

«17 разделить на 3, получится 5 и 2 в остатке» или «Делимое 17, делитель 3, частное 5, остаток 2».

1. Рассмотрите рисунки. Объясните записи и прочитайте их по-разному:


$$15 : 2 = 7 \text{ (ост. 1)}$$


$$15 : 4 = 3 \text{ (ост. 3)}$$


$$15 : 3 = 5 \text{ (ост. 0)}$$

2. Выполните деление, сделав рисунки.

$$7 : 3$$

$$10 : 4$$

$$10 : 6$$

$$11 : 4$$

$$12 : 3$$

3. Свойства (правила) арифметических действий

*а) правило вычитания числа из
суммы:*

$$(a+b)-c=a+(b-c), \text{ если } b>c;$$

$$(a+b)-c=(a-c)+b, \text{ если } a>c;$$

*б) правило вычитания суммы из
числа:*

$$a-(b+c)=(a-b)-c=(a-c)-b;$$

в) правило деления суммы на число:

$$(a+b):c=a:c+b:c;$$

г) правило деления разности на число:

$$(a-b):c=a:c-b:c;$$

*д) правило деления произведения
на число:*

$$(a \cdot b) : c = a \cdot (b : c) = b \cdot (a : c);$$

*е) правило деления числа на
произведение:*

$$a : (b \cdot c) = (a : b) : c = (a : c) : b.$$

ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ СТРОИТСЯ ПО СЛЕДУЮЩЕМУ ПЛАНУ:

- 1) раскрыть суть свойства, используя наглядные пособия;
- 2) научить детей применять его при выполнении различных упражнений учебного характера (нахождение значений данных выражений разными способами, наиболее удобным способом, преобразование выражений, решение задач различными способами);
- 3) научить, пользуясь знанием свойств, находить рациональные приемы вычислений

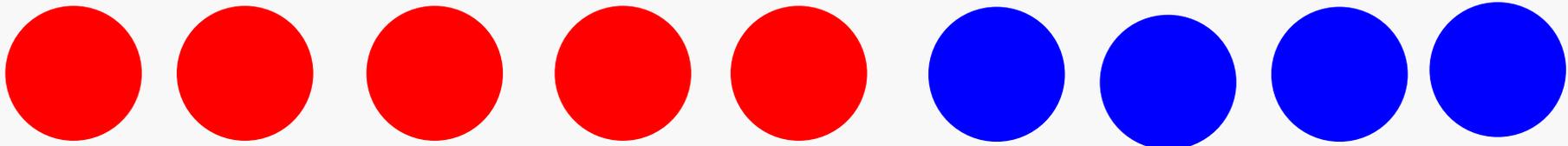
4. Взаимосвязь компонентов и результатов арифметических действий

В основе усвоения взаимосвязи между компонентами и результатами сложения и вычитания лежит **осознание учащимися предметного смысла этих действий.**

Ознакомление со связью между
компонентами и результатами действия
сложения (отводится специальный урок)

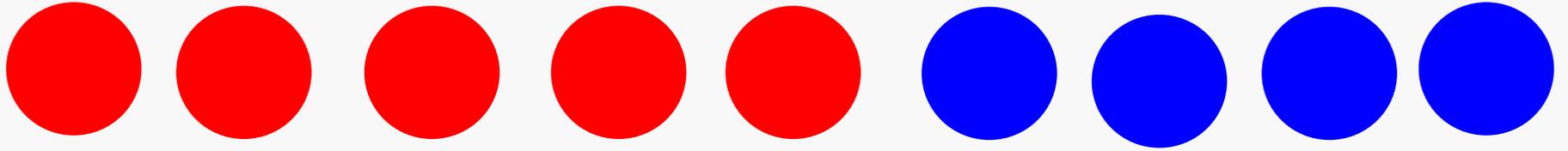
Например

- Учитель предлагает детям проиллюстрировать красными и синими кружками равенство $5+4=9$.



- Прочитать равенство с названием компонентов и результата действия при сложении.

$$5+4=9.$$



[□ Записывают новое равенство:

$9-5=4$ и читают, называя числа, так

[как они назывались в первом
равенстве

«из значения суммы вычли первое
слагаемое, получили второе
слагаемое»

Узнаем, как связаны между собой сумма и каждое слагаемое.

1. Прочитай эти равенства, используя слова *слагаемые* и *сумма*.



$$3 + 2 = 5$$

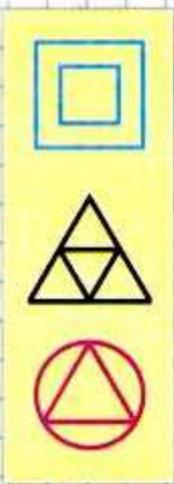


$$5 - 3 = 2$$

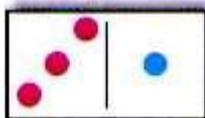


$$5 - 2 = 3$$

СРАВНИ:



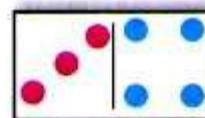
- 2.



$$3 + 1 = 4$$

$$4 - 3 = \square$$

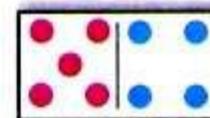
$$4 - 1 = \square$$



$$3 + 4 = \square$$

$$7 - 4 = \square$$

$$7 - 3 = \square$$



$$5 + 4 = \square$$

$$9 - 5 = \square$$

$$9 - \square = 5$$

Аналогично рассматривают
выражение: $9 - 4 = 5$,
после чего делается вывод,
отражающий связь между
слагаемыми и значением суммы.

Связь между компонентами и результатами действия **вычитания** рассматривается на основе сопоставления наглядности с тройкой взаимосвязанных выражений:

Уменьшаемое	$10 - 3$
	$7 + 3$
Вычитаемое	$10 - 7$
Разность	

□ Если к разности прибавить вычитаемое, то получится уменьшаемое.

□ Если из уменьшаемого вычесть разность, то получится вычитаемое.

Рассмотрение взаимосвязи между компонентами и результатами действий **умножения и деления** и формулирование правил **«о нахождении неизвестного множителя, делимого и делителя»** находит практическое применение при решении простейших уравнений.

Умение находить множитель по произведению и другому множителю используется также при составлении таблицы деления, которая составляется одновременно с таблицей умножения.

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ В ВЫРАЖЕНИЯХ

Основная **цель** изучения данной темы – познакомить учащихся с правилами порядка выполнения действий в выражениях и сформировать у них умение пользоваться ими.

В начальных классах правила обычно формулируются в таком виде:

Правило 1. В выражениях без скобок, содержащих только сложение и вычитание или умножение и деление, действия выполняются в том порядке, как они записаны: слева направо.

Правило 2. В выражениях без скобок сначала выполняется по порядку слева направо умножение и деление, а потом сложение и вычитание.

Правило 3. В выражениях со скобками сначала вычисляют значение выражений в скобках. Затем по порядку слева направо выполняется умножение или деление, а потом сложения или вычитание.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**

Л.Г. Петерсон, В.Н. Рудницкая

$$\begin{array}{r} \underline{\quad 3 \quad} \quad \underline{\quad 1 \quad} \quad \underline{\quad 2 \quad} \\ 120 - 20 \cdot (60 - 55) + 81 : (36 : 4) \end{array}$$