



СИСТЕМА Л. В. ЗАНКОВА



И. И. Аргинская, С. Н. Кормишина

МАТЕМАТИКА

2 класс

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебному пособию И. И. Аргинской, Е. И. Ивановской,
С. Н. Кормишиной

И. И. Аргинская, С. Н. Кормишина

МАТЕМАТИКА

2 класс

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебному пособию И. И. Аргинской,
Е. И. Ивановской, С. Н. Кормишиной

- *Программа
2 класса*
- *Комментарий
к основным разделам
курса математики
в 2 классе*
- *Разработки
уроков*

2-е издание, стереотипное

Москва
«Просвещение»
2024

УДК 373.3:51+51(075.2)
ББК 22.1я71
А79

Издание выходит в pdf-формате.

Аргинская, Ирэн Ильинична.

А79 Математика. 2 класс : методическое пособие к учебному пособию И. И. Аргинской, Е. И. Ивановской, С. Н. Кормишиной / И. И. Аргинская, С. Н. Кормишина. – 2-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2024. – 130 с.
ISBN 978-5-09-119321-3.

Методическое пособие разработано к курсу «Математика. 2 класс» и предназначено для учителей, работающих по системе развивающего обучения Л.В. Занкова.

В пособии раскрывается содержание программы, концепция и структура учебного пособия И.И. Аргинской, Е.И. Ивановской, С.Н. Кормишиной «Математика. 2 класс», соответствующего требованиям Федеральной рабочей программы начального общего образования по предмету «Математика», дается характеристика рабочих тетрадей (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина), приводятся планируемые результаты освоения обучающимися программы курса.

В помощь учителю предлагаются пояснения к основным содержательным линиям изучения математики во 2 классе, разработки уроков по некоторым темам.

УДК 373.3:51+51(075.2)
ББК 22.1я71

ISBN 978-5-09-119321-3

© АО «Издательство «Просвещение», 2023
© Художественное оформление.
АО «Издательство «Просвещение», 2023
Все права защищены

Пояснительная записка

Курс математики – важнейшая составляющая начального общего образования в системе развивающего обучения Л.В. Занкова. Его содержание, интегрирующее арифметический, геометрический и алгебраический материал, с одной стороны, представляет основы математической науки, усвоение которых необходимо для успешного развития младших школьников и их дальнейшего образования, с другой – тесно связано с жизнью, опытом детей и необходимо для решения многих практических задач.

При разработке курса, создании учебного пособия в полной мере были учтены требования ФГОС НОО 2021 года. В первую очередь большое внимание было уделено реализации системно-деятельностного подхода, при котором гарантируется достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования, что и создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности. При этом учитываются индивидуальные особенности и интересы учащихся, образовательный процесс строится на основе разнообразия организационных форм и видов деятельности.

Курс математики помогает учащимся осознать необходимость познания научной картины мира, приобретать навыки работы с информацией. Решающая роль принадлежит математике в развитии мышления, приемов умственной деятельности: сравнения, сериации, классификации, анализа объектов, синтеза как составления целого из частей; установления причинно-следственных связей, подведения под понятие, обобщения.

Освоение содержания курса математики построено на обучении детей умению мыслить и действовать, присвоении новых знаний и способов действий в процессе преодоления трудностей, активного взаимодействия со сверстниками и взрослыми.

Во 2 классе продолжается решение задач, стоящих перед всем курсом математики. Содержание программы 2 класса предусматривает:

- изучение двузначных чисел и знакомство с трехзначными числами;
- знакомство с новыми величинами (массой, вместимостью, временем);
- развитие навыков сложения и вычитания, изучение новых арифметических действий (умножения и деления), составление таблицы умножения;
- продолжение (на новом уровне сложности) работы с текстовыми задачами;
- знакомство с уравнениями, алгебраическими выражениями, освоение краткой обобщенной записи математических явлений (алгебраическая пропедевтика);
- изучение пространственных отношений;
- работу с информацией.

Такое наполнение соответствует содержанию линий, обозначенных в Примерной рабочей программе начального общего образования по предмету «Математика»: «Числа и величины», «Арифметические действия», «Текстовые задачи», «Пространственные отношения и геометрические фигуры», «Математическая информация».

Задачи индивидуального развития учащихся решаются благодаря сочетанию в учебном пособии базового обязательного содержания и материала повышенного уровня сложности. Так, в программу наряду с материалом, подлежащим обязательному изучению и усвоению на данном этапе обучения, включено содержание, расширяющее общий и математический кругозор учащихся. Обязательное изучение второклассниками таких тем, как «Масса и ее измерение», «Уравнения и их решения», «Сложение и вычитание двузначных чисел», «Табличное умножение и деление», «Трехзначные числа», дополняется знакомством с разными системами нумерации (римской, древнеславянской, древнеегипетской), материалом, связанным с наблюдениями за объектами, разнообразной работой с плоскостными геометрическими фигурами и т. д.

Содержание и методический аппарат учебного пособия 2 класса

ПРОГРАММА 2 КЛАССА

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(136 часов)

Числа (15 часов)

Двузначные числа

Завершение изучения устной и письменной нумерации двузначных чисел. Формирование представления о закономерностях образования количественных числительных, обозначающих многозначные числа.

Знакомство с понятием разряда. Разряд единиц и разряд десятков, их место в записи чисел.

Сравнение изученных чисел. Первое представление об алгоритме сравнения натуральных чисел.

Представление двузначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых.

Трехзначные числа

Образование новой единицы счета – сотни. Различные способы образования сотни при использовании разных единиц счета.

Счет сотнями в пределах трехзначных чисел. Чтение и запись сотен. Разряд сотен.

Чтение и запись трехзначных чисел. Устная и письменная нумерация изученных чисел.

Общий принцип образования количественных числительных на основе наблюдения за образованием названий двузначных и трехзначных чисел.

Представление трехзначных чисел в виде суммы разрядных слагаемых. Сравнение трехзначных чисел.

Римская письменная нумерация

Знакомство с цифрами римской нумерации: I, V, X. Значения этих цифр.

Правила образования чисел при повторении одной и той же цифры, при различном расположении цифр.

Переход от записи числа арабскими цифрами к их записи римскими цифрами и обратно.

Сравнение римской письменной нумерации с десятичной позиционной системой записи. Выявление преимуществ позиционной системы.

Знакомство с алфавитными системами письменной нумерации (например, древнерусской). Сравнение такой системы с современной и римской системами нумерации.

Величины (12 часов)

Знакомство с понятием массы. Сравнение массы предметов без ее измерения.

Использование произвольных мерок для определения массы. Общепринятая мера массы – килограмм.

Весы как прибор для измерения массы. Их разнообразие.

Понятие о вместимости. Установление вместимости с помощью произвольных мерок.

Общепринятая единица измерения вместимости – литр.

Понятие о времени.

Единицы измерения времени – минута, час.

Соотношения: 1 час = 60 минут.

Прибор для измерения времени – часы. Многообразие часов.

Различные способы называния одного и того же времени (например, 9 часов 15 минут, 15 минут десятого и четверть десятого, 7 часов вечера и 19 часов и т.д.).

Единица измерения времени – неделя.

Знакомство с календарем. Изменяющиеся единицы измерения времени – месяц, год.

Арифметические действия (60 часов)

Сложение и вычитание

Сочетательное свойство сложения и его использование при сложении двузначных чисел.

Знакомство со свойствами вычитания: вычитание числа из суммы, суммы из числа и суммы из суммы.

Сложение и вычитание двузначных чисел. Знакомство с основными положениями алгоритмов выполнения этих операций: поразрядность их выполнения, использование таблицы сложения при выполнении действий в любом разряде.

Письменное сложение и вычитание двузначных чисел: подробная запись этих операций, постепенное сокращение записи, выполнение действий столбиком.

Выделение и сравнение частных случаев сложения и вычитания двузначных чисел. Установление иерархии трудности этих случаев.

Изменение значений сумм и разностей при изменении одного или двух компонентов.

Умножение и деление

Понятие об умножении как действии, заменяющем сложение одинаковых слагаемых. Знак умножения (\cdot).

Термины, связанные с действием умножения: произведение, значение произведения, множители. Смысловое содержание каждого множителя с точки зрения связи этого действия со сложением.

Составление таблицы умножения.

Переместительное свойство умножения и его использование для сокращения таблицы умножения.

Особые случаи умножения. Математический смысл умножения числа на единицу и на нуль.

Деление как действие, обратное действию умножения. Знак деления ($:$).

Термины, связанные с действием деления: частное, значение частного, делимое, делитель.

Использование таблицы умножения для выполнения табличных случаев деления.

Особые случаи деления – деление на единицу и деление нуля на натуральное число. Невозможность деления на нуль.

Умножение и деление как операции увеличения и уменьшения числа в несколько раз.

Сложные выражения

Классификация выражений, содержащих более одного действия.

Порядок выполнения действий в выражениях без скобок, содержащих более одного действия одной ступени.

Порядок выполнения действий в выражениях без скобок, содержащих действия разных ступеней.

Порядок выполнения действий в выражениях со скобками, содержащих действия одной или разных ступеней.

Элементы алгебры

Понятие об уравнении как особом виде равенств. Первое представление о решении уравнения. Корень уравнения.

Нахождение неизвестных компонентов действия (сложения, вычитания, умножения и деления) различными способами (подбором, движением по натуральному ряду, с помощью таблиц сложения и вычитания, на основе связи между действиями).

Знакомство с обобщенной буквенной записью изученных свойств действий.

Текстовые задачи (14 часов)

Отличительные признаки задачи.

Выявление обязательных компонентов задачи: данных и искомого (искомых). Установление связей между ними.

Преобразование текстов, не являющихся задачей, в задачу.

Знакомство с различными способами формулировки задач (взаимное расположение условия и вопроса, формулировка вопроса вопросительным или побудительным предложением).

Простые и составные задачи. Решение задач, содержащих отношения «больше в ...», «меньше в ...»; задач на расчет стоимости (цена, количество, стоимость); задач на нахождение промежутка времени (начало, конец, продолжительность события). Преобразование составной задачи в простую и простой в составную с помощью изменения вопроса или условия.

Обратные задачи: понятие об обратных задачах, их сравнение, установление взаимосвязи между ними, составление задач, обратных данной. Зависимость между количеством данных задачи и количеством обратных к ней задач. Таблица и схема как способы краткой записи текста задачи.

Краткая запись задачи: сокращение ее текста с точки зрения сохранения ее математического смысла.

Использование условных знаков в краткой записи задачи.

Пространственные отношения и геометрические фигуры (20 часов)

Прямой, острый и тупой углы. Установление вида угла с помощью угольника.

Классификация треугольников по углам: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные.

Классификация треугольников по соотношению сторон: разносторонние, равнобедренные и равносторонние.

Многоугольники с равными сторонами.

Пространственные тела: цилиндр, конус, призма, пирамида. Установление сходств и различий между телами разных наименований и одного наименования.

Знакомство с терминами: грань, основание, ребро, вершина пространственного тела.

Нахождение длины незамкнутой ломаной линии.

Понятие о периметре. Нахождение периметра произвольного многоугольника.

Нахождение периметров многоугольников с равными сторонами разными способами.

Математическая информация (15 часов)

Нахождение и формулирование общих признаков группы объектов. Классификация объектов по заданному или самостоятельно выделенному признаку. Выявление закономерности в ряду объектов, продолжение ряда объектов в соответствии с выявленной закономерностью.

Получение информации о предметах по рисунку (масса, время, вместимость и т.д.), в ходе практической работы. Упорядочивание полученной информации.

Построение простейших выражений с помощью логической связки «если ... , то ...». Проверка истинности утверждений в форме «верно ли, что ... , верно/неверно, что ...».

Составление математических утверждений со словами «каждый», «любой», «всякий».

Проверка правильности готового алгоритма.

Понимание и интерпретация таблицы, схемы, столбчатой и линейной диаграммы.

Заполнение готовой таблицы (запись недостающих данных в ячейки). Самостоятельное составление простейшей таблицы на основе анализа данной информации.

Чтение и дополнение столбчатой диаграммы с неполной шкалой, линейной диаграммы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ

Личностные результаты

К концу обучения во втором классе у обучающихся будет сформировано:

- представление о своей гражданской идентичности в форме осознания «Я» как гражданина России на основе исторического математического материала;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- способность использовать имеющиеся математические знания и способы действий при решении математических задач и в повседневной жизни в знакомых ситуациях;
- умение формулировать простейшие вопросы, направленные на расширение (углубление) совершенствование собственных математических знаний и умений;
- ориентация на понимание предложений и оценок учителей и одноклассников;
- понимание причин успеха в учебе;
- понимание нравственного содержания поступков окружающих людей.

Метапредметные результаты

К концу обучения во втором классе у обучающихся будут сформированы следующие универсальные учебные действия.

Универсальные познавательные учебные действия:

1) базовые логические действия:

- проводить сравнение (по одному или нескольким основаниям, наглядное и по представлению, сопоставление и противопоставление), понимать выводы, сделанные на основе сравнения;
- выделять в явлениях существенные и несущественные, необходимые и достаточные признаки;
- проводить аналогию и на ее основе строить выводы;

- в сотрудничестве с учителем проводить классификацию изучаемых объектов;
- строить простые индуктивные и дедуктивные рассуждения;
- проводить количественное и качественное сравнение.

2) базовые исследовательские действия:

- кодировать информацию в знаково-символической форме;
- на основе кодирования строить несложные модели математических понятий, задачных ситуаций;
- проводить аналогии между изучаемым материалом и собственным опытом.

3) работа с информацией:

- осуществлять поиск нужной информации, используя материал учебного пособия и сведения, полученные от взрослых;
- использовать рисуночные и символические варианты математической записи;
- анализировать и перерабатывать информацию, организованную разными способами (в виде текста, таблицы, простейших диаграмм, графика, схемы);
- дополнять таблицы, схемы, диаграммы при решении математических задач и задач в повседневной жизни.

Универсальные коммуникативные учебные действия:

1) общение:

- воспринимать мнение других людей о математических явлениях;
- допускать существование различных точек зрения;
- использовать в общении правила вежливости;
- использовать простые речевые средства для передачи своего мнения;
- строить небольшие математические сообщения в устной форме (4–5 предложений);
- строить рассуждения о доступных наглядно воспринимаемых математических отношениях;
- понимать содержание вопросов и воспроизводить вопросы;
- адекватно использовать средства устного общения.

2) совместная деятельность:

- принимать активное участие в работе парами и группами, используя речевые коммуникативные средства;
- стремиться к координации различных мнений о математических явлениях в сотрудничестве; договариваться, приходить к общему решению;
- строить понятные для партнера высказывания;
- следить за действиями других участников в процессе коллективной познавательной деятельности;
- контролировать свои действия в коллективной деятельности.

Универсальные регулятивные учебные действия:

1) самоорганизация:

- принимать учебную задачу и следовать инструкции учителя;
- планировать свои действия в соответствии с учебными задачами и инструкцией учителя;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в учебном материале;
- в сотрудничестве с учителем находить несколько вариантов решения учебной задачи, представленной на наглядно-образном уровне;
- вносить необходимые коррективы в действия на основе принятых правил;
- выполнять учебные действия в устной и письменной речи;
- принимать установленные правила в планировании и контроле способа решения.

2) самоконтроль:

- осуществлять пошаговый контроль под руководством учителя в доступных видах учебно-познавательной деятельности;
- оценивать совместно с учителем результат своих действий, осуществлять, при необходимости, поиск ошибок в несложных учебных ситуациях, вносить соответствующие коррективы под руководством учителя;
- адекватно воспринимать оценку своей работы учителями, одноклассниками.

Предметные результаты

Числа

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- читать и записывать любое изученное число;
- определять место каждого из изученных чисел в натуральном ряду и устанавливать отношения между числами;
- сравнивать изученные числа, упорядочивать их по возрастанию и убыванию;
- устанавливать отношения «больше (меньше) на несколько единиц», «больше (меньше) в несколько раз» между изученными числами;
- группировать числа по указанному или самостоятельно установленному признаку;
- устанавливать закономерность ряда чисел и дополнять его в соответствии с этой закономерностью;
- называть первые три разряда натуральных чисел;
- представлять двузначные и трехзначные числа в виде суммы разрядных слагаемых;
- дополнять запись числовых равенств и неравенств в соответствии с заданием.

Величины

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- находить длину ломаной и периметр произвольного многоугольника;
- использовать единицы измерения длины: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр и соотношения между ними:
 $10 \text{ мм} = 1 \text{ см}$, $10 \text{ см} = 1 \text{ дм}$, $10 \text{ дм} = 1 \text{ м}$, $100 \text{ мм} = 1 \text{ дм}$,
 $100 \text{ см} = 1 \text{ м}$;
- выполнять прикидку и оценку результатов измерения;
- использовать при решении задач формулы для нахождения периметра квадрата, прямоугольника;
- использовать единицу измерения массы (килограмм), единицу вместимости (литр) и единицы стоимости (рубль, копейка);
- определять массу с помощью весов и гирь;

- использовать единицы измерения времени (минута, час, неделя, месяц, год) и соотношения между ними: $60 \text{ мин} = 1 \text{ ч}$, $12 \text{ мес.} = 1 \text{ год}$;
- определять время по часам;
- решать несложные задачи на определение времени протекания действия;
- сравнивать величины массы, времени, стоимости.

Арифметические действия

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- складывать и вычитать однозначные и двузначные числа на основе использования таблицы сложения, выполняя записи в строку или в столбик;
- использовать знаки и термины, связанные с действиями умножения и деления;
- выполнять умножение и деление в пределах табличных случаев на основе использования таблицы умножения;
- устанавливать порядок выполнения действий в сложных выражениях без скобок и со скобками, содержащих действия одной или разных ступеней;
- находить значения сложных выражений, содержащих 2–3 действия;
- использовать термины: уравнение, решение уравнения, корень уравнения;
- решать простые уравнения на нахождение неизвестного слагаемого, уменьшаемого, вычитаемого, множителя, делимого и делителя различными способами.

Текстовые задачи

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- выделять в задаче условие, вопрос, данные, искомое;
- дополнять текст до задачи на основе знаний о структуре задачи;
- выполнять краткую запись задачи, используя условные знаки;
- выбирать и обосновывать выбор действий для решения задач, содержащих отношения «больше в ...», «меньше в ...», задач на расчет стоимости (цена, количество, стоимость),

нахождение промежутка времени (начало, конец, продолжительность события);

- решать простые и составные (в 2 действия) задачи на выполнение четырех арифметических действий;

- составлять задачу по рисунку, краткой записи, схеме, таблице, числовому выражению.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- различать и называть геометрические фигуры: прямой угол, ломаную, многоугольник;

- выделять среди многоугольников четырехугольники, а среди четырехугольников прямоугольники и квадраты как частный случай прямоугольника;

- изображать ломаную, многоугольник с использованием (или без использования) линейки, угольника;

- чертить на клетчатой бумаге острый, прямой и тупой углы, прямоугольник (квадрат) с заданными сторонами;

- определять вид треугольника по содержащимся в нем углам (прямоугольный, тупоугольный, остроугольный) или соотношению сторон треугольника (равносторонний, равнобедренный, разносторонний);

- сравнивать пространственные тела одного наименования (кубы, шары) по разным основаниям (цвет, размер, материал и т.д.).

Математическая информация

К концу обучения во втором классе обучающийся научится:

- получать информацию из рисунка, текста, схемы, практической ситуации;

- интерпретировать ее в виде текста задачи, числового выражения, схемы, чертежа;

- находить общий признак группы математических объектов;

- устанавливать истинность или ложность суждений со словами «все», «каждый», «любой», «существуют», в простейших случаях обосновывать истинность или ложность суждений приведением примера (контрпримера);

- выполнять простейшие умозаключения по индукции, дедукции, аналогии;
- заполнять простейшие таблицы по результатам выполнения практической работы, по рисунку;
- читать простейшие столбчатые и линейные диаграммы.

ХАРАКТЕРИСТИКА УМК «МАТЕМАТИКА. 2 КЛАСС»

В учебно-методический комплект по курсу «Математика. 2 класс» входят учебное пособие в 2 частях – печатная и электронная формы (авторы И.И. Аргинская, Е.И. Ивановская, С.Н. Кормишина), рабочая тетрадь в 4 частях (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина), рабочие тетради «Тематический и итоговый контроль. Математика. 2 класс» (автор А.Г. Ефремова), «Диагностические комплексные работы на основе единого текста. 2 класс» (автор Н.Е. Воскресенская).

Кроме того, учитель может использовать в учебном процессе тетради «Волшебные точки. Вычисляй и рисуй. 2 класс» (автор С.Н. Кормишина), тетрадь практических работ «Геометрия вокруг нас» (автор С.Н. Кормишина), тетрадь проверочных работ «Что я знаю. Что я умею. Математика. 2 класс» (автор Л.А. Иляшенко).

Печатная форма учебного пособия

Важнейшей особенностью учебного пособия по математике для 2 класса, как и всех учебных пособий в системе Л.В. Занкова, является ориентация на самостоятельное добывание знаний учащимися. Во 2 классе при решении учебной задачи учащиеся проходят уже знакомый им путь от рассмотрения (анализа) конкретной ситуации к пониманию математических правил и закономерностей. Задания построены таким образом, что они не содержат образцов решения поставленных в пособии проблем.

Готовый вариант решения в некоторых случаях возникает в заключительной части задания как один из возможных вариантов решения и является объектом сравнения с достигнутым в процессе самостоятельного поиска результатом, обсуждения и обоснованного выбора учащихся (например,

задания 85, 136, 405 и т. д.). Тем самым материал учебника развивает навыки самостоятельной учебной работы, активизирует интеллектуальную и творческую деятельность учащихся.

Важно также, чтобы с помощью учителя и на материале учебного пособия дети находили наиболее рациональный путь решения. Этому во многом способствуют задания типа: «Сравни новую запись с уже известными. Какая из них удобнее? Почему?» (задание 163), «Найди значение каждого выражения всеми возможными способами. Сколько разных способов можно найти» (задание 351) и т. д.

При решении многих заданий второклассники продолжают накапливать опыт работы с математическими текстами, содержащими рисунки, таблицы, диаграммы, схемы, использовать информацию для объяснения, обоснования утверждений, установления на доступном уровне причинно-следственных связей и зависимостей, а также принятия решений в учебных и практических ситуациях. На материале разнообразных заданий, таких как «Исправьте ошибки, не меняя знаков сравнения», «Подумай, верно ли такое утверждение», «Кто из детей прав? С чьим выражением совпадает твое решение» и т. д., школьники приобретают опыт критического отношения к получаемой информации, сопоставления ее с информацией из других источников и имеющимся жизненным опытом.

Следующей важной особенностью пособия является преобладание заданий, ориентированных на развитие словесно-логического и абстрактно-логического мышления, над заданиями, требующими наглядно-действенного и наглядно-образного уровней, хотя последние также активно используются в случаях, когда этого требует специфика изучаемого вопроса или особенности учеников, с которыми работает учитель. Эта особенность учебного пособия позволяет в большей степени использовать резервы и возможности мышления детей этого возраста.

Другая отличительная черта пособия – это последовательность расположения в нем заданий. В противоположность часто встречающемуся тематическому построению в настоящем пособии рядом стоящие задания не связаны общей те-

мой, а относятся к разным темам и даже к разным разделам математики, входящим в этот, по существу, интегрированный курс начальной школы. В результате такого расположения на каждом уроке ученики выполняют различные по характеру учебного содержания и видам деятельности задания. Это позволяет постоянно возвращаться к уже освоенному учебному материалу на новом уровне сложности или к его рассмотрению с новой точки зрения, что способствует уяснению изучаемых вопросов всеми учениками, углублению и расширению полученных знаний. Выполнение на уроке разнообразных по содержанию заданий стимулирует познавательный интерес, повышает положительную мотивацию школьников, снижает уровень утомляемости.

Следует особо отметить и само построение заданий ученика. Подавляющее их большинство представляет достаточно подробную методическую проработку одного (а иногда и нескольких) варианта решения вопроса, которому оно посвящено. Это находит отражение в том, что каждое задание включает в себя несколько пунктов (подзаданий), каждый из которых выполняет свою функцию, позволяет рассмотреть основное содержание задания с разных точек зрения, а также установить возможные связи с вопросами, которые изучались раньше, и подготовить почву для дальнейшего продвижения вперед.

Начало большинства заданий (первые 1–2 пункта) содержит материал, актуализирующий знания учащихся по изучаемому вопросу. Затем предлагается ситуация, требующая анализа, выбора и формулирования обобщающего вывода. На следующем этапе работы учащимся предстоит дополнить, составить, подобрать математические объекты, обладающие изученными свойствами (синтез). Такая структура заданий побуждает детей самих задавать вопросы и активизирует поиск ответов. При этом формируются умения и навыки, необходимые для исследовательской деятельности, т. е. развиваются навыки критического мышления, творческие способности. На движение к этой же цели направлена помощь ученикам, предлагаемая в пособии. Она никогда не появляется в виде готового «рецепта», а либо указывает на материал, который поможет найти решение вопроса, либо возвращает

к ранее выполненному заданию, продолжением которого является задание, вызвавшее у ученика затруднение.

Если же приводится вариант (варианты) решения, он выступает как катализатор поиска ответов на вопросы типа: «Можно ли так выполнить задание? Как рассуждал автор предложенного решения? Верно ли он рассуждал? Чем его рассуждение отличается от твоего? Какое рассуждение лучше и почему? Нельзя ли рассуждать и так, и так, и получить верное решение?» Поиск ответов на эти и другие вопросы заставляет внимательно относиться к прочитанной информации, тщательно разбирать предложенные варианты решения. При этом развиваются не только навыки вдумчивого, смыслового чтения, но и навыки самооценки и самоанализа.

Такая структура заданий позволяет в полной мере реализовать одно из положений системы Л.В. Занкова – развивать всех детей в соответствии с возрастными особенностями и индивидуальными возможностями.

Построение заданий, предусматривающее активную исследовательскую работу, позволяет развивать самостоятельность (независимость), гибкость мышления, а также учитывать гендерные особенности: большую абстрактность мышления мальчиков и конкретность, интуицию, стремление к коллективной работе девочек.

Особенностью учебного пособия является и отсутствие в нем четко обозначенных характерных разделов: в начале учебного года «Повторение пройденного в первом классе», в его конце – «Повторение пройденного во втором классе».

Отсутствие начального раздела вызвано, прежде всего, желанием максимально удовлетворить ожидания учеников, ведь школьник, перешедший в следующий класс (особенно во второй), воспринимает это событие как важный этап своей школьной жизни и ждет от начала нового учебного года явных признаков, подтверждающих это. С нашей точки зрения, таким знаком может служить изучение новой темы, а не повторение материала предыдущего года обучения.

Естественно, что изучение новой темы протекает на фоне повторения тем первого класса. При анализе пособия легко заметить, что новая тема занимает немного времени, особенно в начале знакомства с ней. Основное же внимание уделя-

ется повторению самых разнообразных вопросов программы первого класса, что позволяет оперативно установить, какие из них нуждаются в существенном повторении, а какие нет. Такой подход делает повторение более целенаправленным и индивидуальным для каждого класса.

Отсутствие специального раздела повторения в конце пособия также продиктовано желанием сохранить до последнего дня интерес детей к учению. К концу учебного года у школьников накапливается естественная усталость, которая приводит к снижению работоспособности. Особенно это заметно, когда предлагаемая деятельность не интересна детям, не вызывает положительного эмоционального отклика. И именно в это время ученикам предлагается «зависнуть» на повторении, топтаться на месте. Это приводит к резкому падению интереса и желания учиться, которое списывают на усталость и наступление весны. С нашей точки зрения, такое объяснение в значительной степени смешивает причину и следствие. Влияние названных факторов, безусловно, велико, но главной причиной является отсутствие интереса к материалу, который уже давно знаком ученикам. Особенно опасно такое положение для детей, привыкших к полноценной интеллектуальной и эмоциональной жизни на уроках, к которым, вне сомнения, относятся школьники, обучающиеся по системе Л.В. Занкова. Именно эти соображения побуждают нас распределять изучение нового материала так, чтобы оно продолжалось до конца учебного года.

Таким образом, содержание и методический аппарат учебного пособия для 2 класса способствуют развитию мотивации к учению, критического мышления, навыков самооценки и самоанализа, самостоятельной учебной деятельности обучающихся, расширению информационной среды, создают условия для достижения планируемых результатов освоения программы курса.

Рекомендации по работе с учебным пособием

Содержание учебного пособия состоит из заданий, определяющих тему урока, и заданий, выполняющих важные функции закрепления выработанных умений и навыков, подготовки к изучению нового материала, расширения математического кругозора.

Некоторые задания пособия сопровождаются значками, помогающими детям в работе, например, «Практическая работа», «Составляем алгоритм», «Учим друг друга». Такие задания дают возможность учащимся открывать новые знания, получать информацию об уже известных математических объектах, применять полученные знания на практике.

Особым значком отмечены задания, предлагающие работу по составлению нового справочника – таблицы умножения – и по преобразованию ранее составленной таблицы сложения.

Кроме того, часть заданий имеют значки, определяющие возможные формы работы учащихся на уроке, например, «Работа в паре», «Работа в группе», «Задание для девочек», «Задания для мальчиков». Организация работы на уроке в малых группах развивает навыки коммуникации, взаимного контроля, помогает повысить продуктивность учебного процесса.

Каждая глава пособия заканчивается разворотом «Проверь себя». Задания этих страниц позволяют обобщать и систематизировать материал, изученный в течение ряда уроков.

Исторический материал, выделенный в учебном пособии в отдельные страницы «Из истории математики», расширяет кругозор детей, связывает прошлое и настоящее, помогает осознать математику как древнюю и всегда современную науку. Задания, содержащие геометрический материал, развивают навыки, необходимые на уроках технологии, сюжеты заданий на величины предоставляют информацию об обитателях окружающего мира и т. д., тем самым на уроках математики осуществляются межпредметные связи.

Последовательность заданий, предложенная в пособии, является желательной, но не обязательной. Вместе с тем следует отметить, что расположение заданий не является случайным, и для кардинального изменения их порядка у учителя должны быть веские основания и четко продуманная система. Такие перемещения могут возникать исключительно по инициативе учеников.

Выполнение каждого задания необходимо строить так, чтобы побуждать учащихся самостоятельно решать возникающие проблемы. Основные формы работы – самостоятельное (индивидуальное или групповое) обдумывание решения и последующая беседа (обсуждение предложений, гипотез,

вопросов, ответов детей). При этом наиболее ценной такая беседа становится тогда, когда она не течет только в русле общения учителя с учениками, а ведется непосредственно между учениками.

Такое построение процесса обучения создает благоприятные условия для постоянного движения вперед каждого ученика в самостоятельном обнаружении свойств, связей и закономерностей, содержащихся в изучаемом материале, способствует глубокому его пониманию.

Предполагается, что в течение урока будут использоваться 3–4 задания, часть пунктов которых составят его основу, а часть послужат домашним заданием.

Электронная форма учебного пособия

Структура, содержание и художественное оформление печатной и электронной форм учебного пособия «Математика. 2 класс» соответствуют друг другу. Вместе с тем, в электронной форме образовательные возможности традиционного пособия расширяются за счет активного использования мультимедийных и интерактивных элементов, количество которых определяется педагогической целесообразностью.

Электронная форма учебного пособия представляет собой образовательный контент, включающий разнообразные материалы, разработанные специально к данному пособию (в частности, комментарии и дополнительные вопросы к учебному материалу, тестовые задания, галереи изображений и т. д.).

ЭФУ является обязательным элементом современной образовательной среды, ориентированной на удовлетворение новых образовательных потребностей педагога и учащихся. Электронная форма учебного пособия не заменяет и не подменяет пособие в печатной форме, а дополняет его, расширяя возможности образовательного процесса.

Использование ЭФУ позволяет педагогу органично соединять лучшие традиционные и новые методы обучения, создавать на уроке активно-деятельностную образовательную среду за счет интерактивности.

Учебный процесс с использованием ЭФУ способствует усилению мотивации обучающихся, расширяет их познавательные потребности, позволяет повысить интерактивность

обучения, уровень визуализации изучаемого материала, оптимизировать наглядность, расширить потенциал учебного задания, создать условия для индивидуализации процесса изучения, для привлечения новых, дополнительных источников учебной информации, эффективно использовать самоконтроль.

Более детально конкретные технические и методические вопросы работы с ЭФУ рассматриваются в Инструкции, которая размещена на сайте издательства.

Рабочая тетрадь в 4 частях

Кроме учебного пособия, в УМК по курсу «Математика. 2 класс», входит также рабочая тетрадь в 4 частях (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина, под редакцией И.И. Аргинской), основная функция которой – способствовать совершенствованию умений и навыков, заложенных в пособии, и продвижению детей в развитии.

Перечислим основные направления работы, заложенные в каждой части тетради:

- расширение и углубление знаний и совершенствование умений и навыков, предусмотренных программой второго класса;
- проверка (самопроверка) изученного материала;
- развитие математического мышления;
- развитие внимания и наблюдательности;
- раскрытие творческого потенциала учащихся;
- развитие мелких мышц кистей рук.

Использование тетрадей дает учителю дополнительный материал для организации учебного процесса, позволяет разнообразить формы работы с учащимися, выбрать оптимальный для каждого класса вариант изучения предмета.

подавляющее число заданий тетрадей являются комплексными, т.е. способствуют решению нескольких учебных задач.

В отличие от пособия, в тетрадях активно используются в большей части заданий наглядно-действенный и наглядно-образный уровни мышления. Таким образом, в руках учителя оказываются все варианты работы с учащимися.

Использование тетрадей зависит от темпа работы каждого класса. Если он соответствует предложенному планирова-

нию, то задания каждой тетради выполняются в течение соответствующей ее номеру четверти, если же работа идет в другом темпе, сроки использования тетрадей меняются.

Но при этом необходимо следить за тем, чтобы не нарушалась логика развертывания темы, а также расположение связанных между собой заданий относительно друг друга.

Каждая тетрадь завершается разделом «Что я знаю, что я умею», задания которого могут быть использованы как для проведения проверочных работ в классе, так и предложены учащимся для самостоятельного выполнения дома с целью самопроверки.

Важно иметь в виду, что перед учителем не стоит задача полностью использовать в процессе обучения все задания учебного пособия и все задания тетрадей. Учитель должен сам решить, что именно он предложит учащимся из каждой части комплекта.

Соединяя задания пособия и тетрадей, необходимо учитывать следующие положения:

- общее количество заданий из пособия и тетрадей на один учебный день (вместе с домашним заданием) не должно превышать в среднем четырех заданий;
- при желании и необходимости пропущенные в пособии и тетрадях задания могут быть в дальнейшем использованы для индивидуальной работы с детьми, которым потребуется дополнительное возвращение к изученному материалу, а также для других целей, которые ставит учитель;
- если задание вызывает у школьников непреодолимое в данный момент затруднение, его лучше отложить и вернуться к нему через некоторое время, когда дети будут лучше подготовлены к успешной работе с ним. В этом случае неизбежно передвигаются сроки выполнения всех заданий, являющихся продолжением и развитием отложенного.

Проверить освоение учащимися учебного материала по всем темам второго класса, а также организовать и провести итоговый контроль в конце учебного года можно, используя рабочую тетрадь **«Математика. Тематический и итоговый контроль. 2 класс»** (автор А.Г. Ефремова).

Пособие включает десять тематических проверочных работ, а также четыре срезовые работы за каждую четверть и итоговую работу за год. Каждая работа представлена в 2 вариантах и состоит из 8 заданий, основная часть которых – базового уровня сложности. Задания повышенного уровня сложности отмечены звездочкой, они необязательны для выполнения и имеют пропедевтическую направленность.

Выявить и оценить уровень достижения предметных и личностных результатов, сформированности метапредметных УУД, владения ключевыми умениями, позволяющими успешно продвигаться в освоении учебного материала на следующих этапах обучения, поможет тетрадь **«Диагностические комплексные работы на основе единого текста. 2 класс»** (автор Н.Е. Воскресенская).

Комплексные работы построены на основе единого текста и включают в себя задания по русскому языку, литературному чтению, математике и окружающему миру. В соответствии с ФГОС НОО они направлены на установление сформированности навыков работы с текстом, умения читать текст, понимать прочитанное, выполнять инструкции, извлекать и интерпретировать информацию, использовать затекстовые знания.

Тетрадь содержит 8 комплексных работ, она автономна, не требует привлечения дополнительных материалов и обращения к другим источникам. В работах предусмотрены задания базового и повышенного уровня сложности, содержание полностью соответствует ФГОС начального общего образования 2021 г. Методические подходы к составлению заданий учитывают принципы оценки уровня сформированности функциональной грамотности.

* * *

В учебном процессе (а также и во внеурочной деятельности) во 2 классе можно использовать также следующие тетради:

- Волшебные точки. Вычисляй и рисуй. 2 класс (автор С.Н. Кормишина);
- Геометрия вокруг нас. 2 класс». Тетрадь практических работ (автор С.Н. Кормишина).

Рабочая тетрадь «Волшебные точки. Вычисляй и рисуй» в первую очередь предназначена для формирования навыков устного и письменного счета, рационального выполнения действий, решения уравнений, применения вычислений в различных учебных и повседневных ситуациях. Представленные задания можно использовать как для работы в классе, так и дома, а также для проведения самостоятельных и проверочных работ.

Тетрадь практических работ «Геометрия вокруг нас» расширяет пространственные представления учащихся о таких геометрических фигурах, как линии, отрезки, углы, ломаные, различные виды треугольников, и состоит из 11 работ. Каждая работа представлена тремя вариантами различной степени сложности, которые отличаются соотношением репродуктивной (т.е. связанной с применением имеющихся умений и навыков) и продуктивной (творческой) деятельности. Возможны различные способы работы с тетрадью. Можно предложить детям самим выбрать вариант, объяснив разницу между ними (трудный, средний, легкий). Предпочтительнее, когда ученику сначала предлагается выполнить первый вариант. Если ребенок с ним не справляется, он может перейти ко второму варианту. В случае неудачи ученик выполняет третий вариант.

Работа с заданиями тетради позволяет также формировать у учащихся навыки самооценки и самоанализа. В тетради имеется система значков, используя которые ребенок может оценить свою работу по различным показателям (аккуратность, внимательность, удачная композиция и т. д.). Правильность выполнения задания оценивает учитель. Целесообразно предлагать учащимся для выполнения 1–2 работы в месяц в соответствии с изучаемым или повторяемым материалом.

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Во втором классе работа по организации учебно-исследовательской и проектной деятельности продолжается более интенсивно. Общая стратегия работы не изменяется, однако возрастает степень самостоятельности второклассников. Если в первом классе учащиеся в основном выполняли задания проектного и исследовательского характера и небольшие по протяженности и объему индивидуальные и групповые мини-проекты, носящие творческий и практико-ориентированный характер, то во втором классе они готовы к выполнению коллективных среднесрочных проектов, имеющих исследовательскую направленность.

Меняется и роль учителя на всех этапах работы над проектом: поисковом (этапе поиска и анализа проблемы, выбора темы), конструкторском (планирования и распределения функций), технологическом (исполнения проекта) и заключительном (защита, представление проекта, подведение итогов). Если в первом классе учитель, предлагая осознать личностную или социальную значимость разрабатываемого проекта, задавал вопросы, направляя учеников, управляя их мыслительной деятельностью, во втором классе учащиеся пытаются либо самостоятельно обосновать значимость проекта, либо им задаются вопросы, требующие поиска ответа в более широкой области.

В первом классе ученики в основном вели поиск информации в источниках, которые предлагали учитель или родители (книги, справочники, учебники, беседы с компетентными в данной области людьми – родителями, бабушками, дедушками, другими родственниками или знакомыми). Второклассники по мере овладения умением работать с текстом уже способны выполнить во многих случаях эту работу самостоятельно, обращаясь, например, к энциклопедиям, справочникам, ресурсам Интернета. В то же время анализ источников с целью выявления теоретических основ разрабатываемого исследовательского проекта и формулирования выводов на основе проведенного анализа для учащихся представляет еще значительную трудность. Поэтому на первом этапе сбора, изучения и обработки информации реко-

мендуется с помощью соответствующих вопросов эвристического характера управлять поисковой деятельностью второклассников.

Большую самостоятельность учащиеся могут проявить на конструкторском этапе, разрабатывая эскизы планируемого продукта. Второклассники уже могут составлять алгоритм планируемой деятельности по защите проекта, связанный текст из 10–15 предложений. Поэтому целесообразно предоставить учащимся возможность самостоятельно составить план и речь выступления при презентации проекта, а затем совместно с учителем внести коррективы и провести репетицию этой речи.

Рассмотрим возможные варианты проектов в рамках программы по математике второго класса.

При изучении первой темы «Масса и ее измерение» перед учащимися возникает большое количество вопросов: «Что такое масса предмета? Зачем ее нужно измерять? Почему существует множество единиц масс? Нужно ли все их знать? Где нужно уметь измерять массу в быту?» и т. д. Чтобы удовлетворить познавательный интерес учащихся, в учебном пособии предлагаются задания, имеющие исследовательскую направленность (задания 16 и 26). Они отмечены значком «Практическая работа» и позволяют получить ответы на вопросы: «Как сравнивать массы разных предметов без взвешивания?», «В каких мерках можно измерять массу?». Также учащиеся могут выполнить проект под условным названием «Измерение массы», который может быть начат в сентябре и сопровождать изучение темы «Масса и ее измерение». В ходе работы над проектом учащиеся собирают информацию об измерении массы разными мерками, о различных видах весов, возможности измерения массы без весов и т. д. Большую помощь в сборе информации могут оказать родители. Результатом выполнения проекта могут служить, например, справочник «Меры массы у разных народов», буклет «Как измерить массу предмета без гирь и весов» и т. д.

Понятие уравнения в начальной школе часто вызывает трудности у учащихся. Усвоить существенные признаки этого понятия, разные способы решения уравнений помогает наглядная интерпретация уравнения в виде двухчашечных

весов (задания 53 и 5 на с. 45 и др.). Систематизировать материал, придумать свои задания на составление уравнений поможет проект «Уравнения и весы». Результатом проведенной работы может стать сборник задач по теме.

Задание 96 учебного пособия может быть предложено детям как мини-проект и выполняться в группах в течение некоторого времени. Оно призвано систематизировать правила нахождения неизвестных компонентов уравнений, содержащих действия сложения и вычитания. Схема, данная в пособии, может служить одним из вариантов представления памятки по решению уравнений.

Определенные трудности, например в понимании роли позиции цифры в числе, представляет для младших школьников изучение нумерации многозначных чисел. Осознать это поможет мини-исследование, в котором следует сравнить разные позиционные системы. Каждый ученик может найти сведения о моделях числа в процессе анализа информации из справочников, учебников других авторов и т.п. Результатом выполнения могут стать разнообразные модели числа: абак, палочки, полоски из 10 квадратов, треугольники с десятью точками и т.п. Поиск наглядной интерпретации десятичной системы позволит ученикам сформировать образ десятичного числа. Учебное пособие предоставляет возможности для знакомства с другими системами нумерации (древнеегипетской, древнеславянской, римской), с которыми дети могут познакомиться на с. 18–19 второй части пособия. Если этот материал заинтересует учащихся и они захотят больше узнать об истории числа, то результатом поисков могут стать мультимедиапрезентации, буклеты, книжки.

Во втором классе изучаются действия умножения и деления. Для удобства выполнения этих действий составляется таблица умножения (задания 334, 337, 340, 351, 360, 372, 380, 391, 393, 401). Кроме того, каждому ученику можно предложить самостоятельно составить справочник «Таблица умножения», оформить его и презентовать одноклассникам, выполнив таким образом индивидуальный мини-проект.

Заучивать механически таблицу умножения и приемы письменного сложения и умножения скучно. Как сделать так, чтобы изучать таблицу умножения стало интересно и увлекательно? Можно предложить учащимся коллективный

проект, в ходе выполнения которого они найдут ребусы, загадки, задачи в стихах, решение которых требует знания таблицы умножения. Результатом работы над данным проектом может стать коллективный сборник задач.

Аналогичный проект может быть выполнен на геометрическом материале. Во втором классе рассматриваются разные виды треугольников. Для систематизации и обобщения знаний о видах треугольников (задание 217) можно составить коллективный альбом с чертежами. Чертежи можно дополнить стихами, содержащими характеристику того или иного вида треугольников.

Во втором классе арсенал арифметических действий, выполняемых детьми, увеличивается. Рассматриваются действия как первой степени (сложение и вычитание), так и второй степени (умножение и деление). Возникает вопрос о порядке выполнения действий. Можно ли обойтись без знания правил порядка действий? Как быстрее запомнить эти правила? Ответы на данные вопросы помогут ученикам осознать целесообразность запоминания правил порядка действий, а сборник занимательных заданий по этой теме позволит легко их запомнить. То же можно сказать и о случаях умножения и деления с числами 0 и 1. В заданиях 405, 411, 422, 425, 427, 435, 437 изучаются правила действий с этими числами. Результатом выполнения этих заданий учебно-исследовательского характера может служить справочник «Внимание: 0 и 1!».

Еще одной темой, способной вызвать живой интерес учащихся, повысить учебную мотивацию, развить познавательные интересы, интеллектуальные, творческие и коммуникативные способности, может стать тема «Время». Что такое время? Как его измерять? Зачем нужно измерять время? Как можно измерить время без часов? Ответить на эти и другие вопросы поможет работа над проектом «Время в нашей жизни». Приведем пример организации деятельности второклассников при работе над этим проектом.

На подготовительном этапе учитель осуществляет поиск источников информации о времени, составляет систему вопросов, которые направляют учащихся на осознание ценности времени и необходимости изучения его свойств.

Чтобы стимулировать учащихся к проектной деятельности, обратить внимание на актуальность проблемы, на уроке, посвященном знакомству со временем (например, после выполнения задания 233), учитель может предложить учащимся подумать над вопросом, чем эта величина отличается от других величин, обращая внимание на такое свойство времени, как направленность. В процессе беседы учащиеся приходят к выводу, что если время всегда течет в одном направлении, то значит, нельзя повторить ни одно событие заново – это уже будет другое событие. Если время прошло, нельзя вернуться в него снова. А это значит, что время – очень ценный, не восполняемый ресурс и чтобы правильно его использовать, очень важно все про него знать, уметь планировать свою деятельность во времени, контролировать свое время.

Подчеркнув актуальность этой проблемы для всех и для каждого, учитель предлагает учащимся поучаствовать в коллективном проекте «Время в нашей жизни», разделившись на группы, каждая из которых будет выполнять свое задание.

Далее ученики вместе с учителем (во внеурочное время) обсуждают, какие вопросы следует решить при разработке проекта. Можно предложить учащимся обговорить разные аспекты изучения времени с родителями. Возможными направлениями исследований групп могут быть:

- Что такое чувство времени? Зачем нужно чувствовать время, его продолжительность? Как это поможет в организации своей деятельности? Какие способы развития чувства времени есть? Каким рекомендациям нужно следовать для эффективного развития чувства времени? Какие советы и в какой форме по развитию чувства времени можно предложить одноклассникам?
- Что такое время? Какие науки его изучают? Что это за величина? Какие свойства времени полезно знать школьникам? Как использовать эти свойства в жизни?
- Как научиться измерять время? Какие для этого есть инструменты? Как измеряли время раньше и как сейчас? Какие советы по измерению времени разными мерками и с помощью разных инструментов можно разработать для одноклассников?

Здесь приведены только примерные направления исследований. Ученики могут предложить другие интересующие их вопросы.

Следующим шагом является поиск информации в разных источниках (пособия, энциклопедии, сеть Интернет и т. п.). Учащиеся могут осуществлять его вместе с родителями или самостоятельно. Учитель на этом этапе организует обсуждение промежуточных результатов в группах. Одним из аспектов обсуждения выступает поиск ответа на вопрос: чем полезна найденная информация для разработки проекта?

Результатом обсуждения становятся выводы, которые затем будут основой для разработки рекомендаций.

На технологическом этапе второклассники вместе с учителем и родителями обсуждают, в какой форме будут созданы рекомендации, проверяют их эффективность, например, проводят мини-эксперименты по формированию чувства времени. Ход эксперимента может быть таким:

1 этап. Ознакомление с временным интервалом. Определение окончания срока выполнения работы по песочным часам (делать что-либо, контролируя себя):

а) демонстрация 1, 3, 5 минут на секундомере, песочных часах; показать, где используются эти приборы;

б) обсуждение в группе, что можно сделать за 1, 3, 5 минут;

в) проверка результатов обсуждения: ученики выполняют действия и следят по часам. Усложнение: учащиеся выполняют 3–5 заданий, каждое за 1, 3, 5 минут, сравнивают результаты работы.

2 этап. Оценивание по представлению длительности интервала времени в процессе деятельности. Ученики должны закончить работу, когда, по их мнению, пройдет заданный промежуток времени. Результаты фиксируются.

3 этап. Предварительно планируется объем деятельности на указанный отрезок времени на основе имеющегося представления о его длительности: выполнить и оценить по часам (характерная переоценка сил).

4 этап. Оценка степени сформированности чувства времени: ученики из группы, в которой проходили тренировки, и из любой другой группы на листочках записывают, что они

могут выполнить за 1 или 3 минуты, затем выполняют эти действия и сверяют по часам, сколько времени затрачено. Затем сравнивают, например, сумму разностей между заданным и фактически затраченным временем в первой и второй группах. Результаты сравнения фиксируются. На основании эксперимента делается вывод об эффективности предложенных рекомендаций.

В других группах ведется аналогичная работа.

После того, как работа в группах закончена, все участники вновь собираются вместе и обсуждают форму представления проекта. Возможной формой может стать книга, в которой каждая глава будет посвящена одному из аспектов разработки проекта. Целесообразно обсудить общую структуру глав, например: теоретические сведения, проблема, способ решения проблемы, рекомендации.

Презентацию проекта можно сделать коллективной, в процессе которой представитель каждой группы рассказывает о своих страницах книги.

Еще раз отметим, что предлагаемый план проекта является примерным. Каждый учитель, каждый ученик волен вносить свои изменения, соответствующие индивидуальным интересам изучения времени.

ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Одним из важных инструментов реализации требований образовательного стандарта является система оценки достижения учащимися планируемых результатов. С ее помощью мы получаем ответ на вопрос: как и чему научились за определенный отрезок времени наши ученики.

Оценочная деятельность направлена на:

- оценку успешности освоения содержания отдельных учебных предметов на основе системно-деятельностного подхода, проявляющегося в способности к выполнению учебно-практических и учебно-познавательных задач;
- оценку планируемых метапредметных результатов;
- оценку планируемых личностных результатов;

– итоговую оценку выпускника при переходе от начального к основному общему образованию.

Мы уже достаточно подробно говорили в методическом пособии для 1 класса об оценке достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения. Все эти общие положения полностью относятся и к практике деятельности педагога во 2 классе. Напомним некоторые из них:

– оценивание является постоянным процессом, естественным образом интегрированным в образовательную практику. В зависимости от этапа обучения используется *диагностическое (стартовое, текущее)* и *срезное (тематическое, промежуточное, рубежное, итоговое)* оценивание. При этом итоговая оценка (отметка) может быть выставлена как обобщенный, усредненный результат всего периода обучения;

– оценивание может быть только критериальным. Основными критериями оценивания выступают планируемые результаты. При этом нормы и критерии оценивания, алгоритм выставления отметки известны заранее и педагогам, и учащимся. Они могут вырабатываться ими совместно;

– оцениваться с помощью отметки могут только результаты деятельности ученика и процесс их формирования, но не личные качества ребенка. Оценивать можно только то, чему учат;

– система оценивания выстраивается таким образом, чтобы учащиеся включались в контрольно-оценочную деятельность, приобретая навыки и привычку к самооценке и взаимной оценке;

– в оценочной деятельности реализуется заложенный во ФГОС принцип распределения ответственности между различными участниками образовательного процесса. При выполнении проверочных работ должен соблюдаться принцип добровольности выполнения задания повышенной сложности.

Объектом оценки по математике по федеральному государственному образовательному стандарту является использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений; овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и матема-

тической речи, приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач; умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами и числовыми выражениями, решать текстовые задачи, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, диаграммами, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

Оценка достижения планируемых результатов по математике имеет ряд особенностей – отличие традиционных форм текущего, тематического и итогового контроля.

В текущий и тематический контроль включаются такие знания и умения, как, например, знание таблиц сложения, умножения, умение их применять, выполнение действий с многозначными числами и т.д. При итоговой проверке эти знания контролируются опосредованно при решении задач.

При этом в текущем оценивании могут использоваться такие методы, как наблюдение, самооценка, самоанализ, а также методы, основанные на анализе письменных ответов и работ учащихся. Предметом оценки могут выступать как достигаемые образовательные результаты, так и процесс их достижения. Наряду с оценкой за всю работу в целом используется и дифференцированная оценка, например, за сформированность определенных вычислительных умений, а также самоанализ и самооценка обучающихся.

Выбор формы текущего оценивания определяется этапом обучения, общими и специальными целями обучения, конкретными учебными задачами.

В системе Л.В. Занкова для организации текущего и тематического контроля по математике во 2 классе учитель может использовать кроме тетради А.Г. Ефремовой две тетради проверочных работ **«Что я знаю. Что я умею»** (автор Л.А. Иляшенко), в которых в соответствии с программой работы распределены по полугодиям. В каждой тетради представлены два варианта заданий, что дает возможность учителю организовать работу со всем классом и индивидуальную работу с отдельным учеником. В первой тетради даны рекомендации для учителя, включающие описание процедуры проведения проверочных работ. Большое внимание в тетрадях отводится самооценке обучающихся.

Использование тетрадей позволяет определить степень успешности формирования у ребенка предметных умений, увидеть, насколько он способен воспринимать учебную задачу, контролировать и оценивать свою деятельность, а также спроектировать дальнейшую работу как с каждым ребенком, так и с классом в целом.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1. Работа по данному курсу обеспечивается УМК, а также дополнительной литературой:

Аргинская И.И., Ивановская Е.И., Кормишина С.Н. Математика : 2 класс : учебное пособие : в 2 частях (печатная и электронная формы).

Бененсон Е.П., Итина Л.С. Рабочая тетрадь : 2 класс : в 4 частях.

Ефремова А.Г. Тематический и итоговый контроль. Математика : 2 класс : рабочая тетрадь.

Воскресенская Н.Е. Диагностические комплексные работы на основе единого текста : 2 класс : рабочая тетрадь.

Аргинская И.И., Кормишина С.Н. Математика : 2 класс : методическое пособие для учителя.

Кормишина С.Н. Волшебные точки. Вычисляй и рисуй : 2 класс : рабочая тетрадь.

Кормишина С.Н. Геометрия вокруг нас : 2 класс : тетрадь практических работ.

Иляшенко Л.А. Что я знаю. Что я умею : Математика : 2 класс : тетрадь проверочных работ : в 2 ч. / под ред. С.Г. Яковлевой.

2. Специфическое сопровождение (оборудование):

– классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц;

– магнитная доска;

– экспозиционный экран;

- мультимедийный проектор;
- объекты, предназначенные для демонстрации счета: от 1 до 20, от 1 до 100;
- наглядные пособия для изучения состава числа (в том числе карточки с цифрами и другими знаками);
- демонстрационные измерительные инструменты и приспособления (размеченные и не размеченные линейки, транспортиры, наборы угольников, мерки);
- демонстрационные пособия для изучения геометрических величин (длины, периметра);
- демонстрационные таблицы сложения и умножения;
- видеотрегменты и другие информационные объекты, отражающие основные темы курса математики;
- учебные пособия для изучения геометрических фигур, геометрического конструирования: модели геометрических фигур и тел.

Методический комментарий к основным разделам курса «Математика». 2 класс

В настоящей главе изложены основные направления работы по следующим темам:

Числа:

- а) двузначные числа,
- б) трехзначные числа,
- в) римская письменная нумерация.

Величины.

Арифметические действия:

- а) сложение и вычитание,
- б) умножение и деление,
- в) сложные выражения,
- г) формирование вычислительных навыков,
- д) элементы алгебры.

Текстовые задачи.

Пространственные отношения и геометрические фигуры. Математическая информация.

ЧИСЛА

ДВУЗНАЧНЫЕ ЧИСЛА

Основное знакомство с двузначными числами произошло в первом классе, где дети образовали новую единицу счета – десяток, использовали ее для счета, познакомились с записью и названиями получившихся при этом чисел (круглых десятков), образовали, записали и назвали все числа второго, третьего и четвертого десятков.

Таким образом, во втором классе ученики только завершают заполнение промежутков между круглыми десятками в натуральном ряду чисел, овладевают устной и письменной нумерацией в пределах двузначных чисел.

Несмотря на важность этой темы, мы не посчитали нужным выделять ее в особую главу учебного пособия, т. к. ее завершение не несет принципиально нового знания, ведь нарастание количества знакомых двузначных чисел строится по аналогии с тем, что было изучено в первом классе. Для письменной нумерации – это положение цифр, обозначающих количество десятков и количество единиц, для устной – принцип образования числительных: называние сначала круглых десятков, затем единиц.

Учитывая, что за летние каникулы учащиеся многое могли забыть, работа с двузначными числами начинается с восстановления изученного в первом классе. Так, задание 2 дает возможность вернуться практически ко всем основным вопросам темы: образному восприятию числа, понятиям однозначных и двузначных чисел, расположению в записи числа цифр, обозначающих количество десятков и количество единиц, образованию числительных, обозначающих двузначные числа. Такое многообразие вопросов будет затронуто и осознано детьми не столько в процессе самостоятельного выполнения задания, сколько при его коллективном обсуждении. Полноценная работа с этим заданием позволит учителю сориентироваться в тех направлениях дальнейшего повторения материала, на которые нужно обратить особое внимание.

Задания 24, 31, 37, 46, 58, 59, 90 посвящены новому материалу – изучению чисел с пятого по десятый десяток. В процессе выполнения перечисленных заданий учащиеся завершают знакомство со всеми двузначными числами, их записью, названиями, продолжают сравнивать числа между собой, выстраивают натуральный ряд до числа 99 включительно.

После образования каждого следующего десятка необходимо наращивать им демонстрационный натуральный ряд над доской, перенося многоточие в конец ряда. Также желательно, чтобы каждый ученик имел свою индивидуальную полосу с натуральным рядом, которую он также постепенно будет удлинять, пока не дойдет до числа 99.

Помимо этой основной темы многие из перечисленных выше заданий решают косвенным образом задачу уменьшения и увеличения двузначного числа на несколько десятков.

Задание 42 акцентирует внимание детей на понятии «разряд», с которым они встречались и в первом классе, где мы рекомендовали использовать его в речи учителя. Во втором классе его необходимо постепенно ввести в активную речь самих учеников.

ТРЕХЗНАЧНЫЕ ЧИСЛА

Изучение этого раздела является следующим важным этапом знакомства с множеством натуральных чисел, с устной и письменной нумерацией в десятичной системе счисления. В то же время происходит углубление понимания принципов построения этой системы именно как десятичной и позиционной.

В пособии представлен вариант работы по этой теме, основанный на том же алгоритме, который был использован при изучении двузначных чисел. Напомним его структуру.

- Образование новой единицы счета – сотни – объединением десяти предыдущих единиц – десятков.
- Образование сотни как следующего числа натурального ряда.
- Запись сотни и анализ этой записи.
- Счет сотнями до 9.
- Запись получившихся чисел.
- Знакомство с названиями круглых сотен и анализ их образования (установление связи с названиями однозначных натуральных чисел и сотни).
- Заполнение промежутков между круглыми сотнями в натуральном ряду чисел.
- Знакомство с названиями трехзначных чисел, стоящих между сотнями. Установление общего принципа образования этих названий.
- Сравнение всех изученных натуральных чисел.

Основным моментом в изучении рассматриваемой темы является введение **сотни** как новой единицы счета. Этому посвящено задание 452. Учитывая, что каждый ученик из имеющихся у него палочек может образовать одну сотню, учитель имеет возможность наглядно продемонстрировать классу результат такого счета, что поможет детям лучше ориентироваться в величине изучаемых чисел.

Задание 455 знакомит детей с образованием, записью и названиями чисел, получившихся при счете сотнями, что соответствует четвертому, пятому и шестому шагам алгоритма.

В задании 459 дети еще раз возвращаются к образованию сотни, но, в отличие от задания 452, рассматривают не столько основной, уже знакомый способ, сколько получение сотни как следующего числа натурального ряда чисел, т.е. получение ее при счете единицами.

Задание 464 продолжает линию получения круглых сотен как следующего числа натурального ряда. Работа с этим заданием строится по аналогии с получением сотни в задании 459, но в случае возникновения трудностей необходимо использовать наглядный материал: связки-сотни, пучки-десятки и отдельные палочки, собрав их у учеников. Демонстрировать с их помощью образование чисел должны учащиеся, у которых возникли трудности. Как правило, бывает достаточно 1–3 показов для достижения понимания механизма образования круглых сотен.

Задания 470 и 474 посвящены образованию и записи чисел, стоящих в натуральном ряду между сотнями и образующихся при счете десятками, а также знакомству с названиями этих чисел.

Задание 481 продолжает линию заполнения промежутков в натуральном ряду, но сосредоточивает внимание на образовании, записи и названиях чисел первого десятка после каждой сотни.

Последующие задания 485 и 490 рассматривают образование, запись и названия трехзначных чисел со значащими цифрами во всех разрядах.

Мы не случайно так кратко остановились на последовательности изучения трехзначных чисел, предложенной в учебном пособии. С нашей точки зрения, более детальное ее изложение не требуется в силу того, что тема изучается аналогично теме двузначных чисел, подробно изложенной в методическом пособии для первого класса, к которому учитель может вернуться в случае необходимости.

В заключение остановимся на очень важном для системы вопросе – возможности использования учителем другого, отличного от разработанного в учебном пособии подхода к изучению темы или отдельных ее этапов. Само отноше-

ние к творчеству учителя, требование системы ориентироваться в первую очередь на особенности конкретных детей, типическое свойство вариантности свидетельствуют о возможности и желательности появления таких подходов.

Приводим фрагмент урока, посвященный первому знакомству с трехзначными числами.

Фрагмент урока

Учитель: Откройте учебное пособие на странице 86. Найдите на ней номер задания. Кто может его прочитать?

Люба: Четыреста пятьдесят два.

Игорь: Четыре пять два.

Учитель: Сравните это число с числом, обозначающим номер страницы. Что вы заметили?

Миша: 86 меньше, чем 452.

Юра: У 86 две цифры, а у 452 три.

Учитель: Как можно назвать число 86?

Дети: Натуральное, четное, двузначное, в нем две цифры.

Коля: А тогда 452 называется трехзначное, в нем три цифры!

Учитель: Кто согласен с Колей? *(Все показывают, что согласны.)*

– Запишите в тетради число 452, придумайте еще два любых трехзначных числа и тоже запишите их. *(Ученики пишут в тетрадях, выполняют работу очень быстро.)*

– Давайте проверим, какие вы записали числа. *(Ученики по очереди выходят к доске, называют и записывают свои числа, исключая уже записанные. При этом часть детей называют общепринятые числительные, а часть перечисляют цифры слева направо.)*

– А теперь подумайте, какое из наших чисел самое маленькое? *(Так как среди записанных чисел не оказалось числа 100, дети называют число 101.)*

– Как вы догадались, что оно меньше остальных чисел?

Юля: Здесь маленькие цифры – 1 и 0, а в других есть больше цифры.

Рома: Так нельзя сказать, я не согласен. Вот здесь тоже цифры 1 и 0 *(выходит и показывает число 110)*, а оно больше. У него вторая единица в десятках, а у этого в единицах.

Владик: Нужно сравнивать так *(выходит к доске и показывает):* здесь сто и здесь сто, это поровну. Здесь 1 десяток,

а здесь 0, значит, 110 больше, чем 101. А если сравнить эти числа (*показывает 101 и 104*), то получится так: здесь сто и здесь сто – поровну, здесь 0 и здесь 0 десятков – тоже поровну, здесь 1, а здесь 4, это больше. Получается, что 104 больше 101.

Учитель: Вы поняли, как Владик сравнивал числа? (*Часть детей кивают, говорят «да, поняли», но есть большая группа детей, которым предложенный способ непонятен.*)

– Я вижу, что некоторым еще не совсем понятно. Это не удивительно, ведь мы только начинаем знакомиться с трехзначными числами, у нас все впереди, мы много будем заниматься сравнением чисел и все всё поймут.

А теперь подумайте, 101 – это самое маленькое трехзначное число или есть меньше?

Люся: Есть сто, оно меньше, чем сто один.

Учитель: Как вы думаете, Люся права? (*Дети соглашаются.*)

– Тогда запишите число 100. Кто не знает, как его записать? (*Таких учеников нет.*)

– Теперь я вам задам очень трудный и интересный вопрос: как же можно получить это самое маленькое трехзначное число при счете от числа 90?

Рома: Можно добавить 10 и получится сто.

Люба: Можно по одному прибавлять и дойдешь до ста.

Паша: А если не от 90, то можно взять 99, прибавить 1, и получится 100.

Учитель: Очень хорошо, давайте используем все способы и получим 100 при помощи ваших счетных палочек и пучков. Сначала сделаем так, как предложил Рома. (*Дети выкладывают на парты 9 готовых десятков, отсчитывают и добавляют еще десять палочек. При этом работают ученики по-разному: большая их часть, отсчитав десять палочек сразу, связывают их в пучок и добавляют уже готовый десяток, остальные кладут несвязанные палочки. После некоторых раздумий часть детей второй группы все-таки связывают палочки в пучок, но есть несколько таких, которые так и оставляют палочки несвязанными.*)

– Машенька, сколько в твоём числе пучков-десятков и сколько несвязанных палочек?

Маша: Девять пучков и десять палочек.

Учитель: Подумай, может в числе быть десять несвязанных палочек-единиц?

Маша: Их нужно связать?

Учитель: Умница, догадалась. Свяжи скорее палочки. Сколько же теперь в твоём числе десятков и единиц? (*Те дети, у которых палочки тоже не были связаны, быстро связывают их.*)

Маша: Теперь 10 десятков, а единиц не осталось совсем.

Владик: А теперь эти десятки тоже можно связать все вместе, ведь и десять десятков просто так не должны оставаться.

Учитель: Вы слышали, что сказал Владик? Он сам догадался, что десять десятков нужно объединить и получить новый большой пучок. Такими большими пучками считают, когда предметов много. Эта новая единица счета называется сотня. Свяжите свои пучки-десятки в сотню.

Легко понять, что, начав таким образом изучение трехзначных чисел, учитель учел накопленный детьми практический опыт и использовал его как исходную базу для введения в тему. Такой подход свидетельствует о вдумчивой, творческой работе учителя, хорошем понимании принципов системы Л.В. Занкова, на которых строится обучение детей.

Во втором классе лишь начинается изучение трехзначных чисел. Оно будет продолжено и завершено в третьем классе, где учащиеся познакомятся со всеми трехзначными числами, их образованием, записью и названиями, а также много внимания будет уделено сравнению всех изученных натуральных чисел. Поэтому не следует требовать от всех учеников на этом этапе полного владения материалом данной темы.

РИМСКАЯ ПИСЬМЕННАЯ НУМЕРАЦИЯ

Изучение этой темы прежде всего позволяет вернуться на новом уровне к понятиям «число» и «цифра», к рассмотрению их существенных различий и существующей между ними тесной связи. Помимо этого, ее изучение предоставляет богатые возможности для более глубокого осознания той

системы счисления, которая является господствующей в нашем современном обществе, оценить ее красоту и совершенство.

Тема служит продвижению в развитии учащихся, расширяя их математический кругозор.

Напомним, что впервые с разными способами записи чисел дети познакомились в начале первого класса при работе с разворотом «Как люди учились считать и записывать числа», где представлены сюжеты из жизни разных народов и эпох, связанные с записью чисел разными знаками.

Во втором классе мы возвращаемся к этому вопросу на примере римской письменной нумерации как единственной из ранее существовавших, которая находит некоторое, пусть и очень ограниченное, применение в настоящее время. Это не означает, что мы предполагаем остановиться только на этом материале. Чем шире будет затронутый на уроках материал, тем полезнее он будет для учащихся, тем интереснее будут уроки. В последующие годы обучения дети познакомятся с древнерусской системой записи чисел (в случаях обучения в национальных школах предпочтительнее использовать систему, связанную с историей данного конкретного народа); а также попытаются создать собственную систему знаков для записи чисел в десятичной позиционной системе или используют систему, предложенную в готовом виде.

Работа с римской (а по выбору учителя и с другими исторически существовавшими) системой письменной нумерации обязательно должна дать возможность детям ощутить историческую перспективу развития культуры в общем и ее математической компоненты в частности. Рассказы учителя о разных народах и их системах записи чисел, чтение научно-популярной детской литературы по этой теме – вот путь достижения этой цели.

Именно поэтому крайне нежелательно замыкаться только на практическом знакомстве с цифрами римской нумерации и правилами записи чисел с их помощью. Этому должна предшествовать, а затем и сопровождать практическое знакомство возможно более широкая историческая перспектива.

Римская нумерация носит явные следы первобытного способа счета предметов при помощи первого счетного инстру-

мента – пальцев рук. Первые три цифры этой нумерации являются, по существу, схематическим изображением пальца (I), раскрытой ладони (V) и соединенных двух раскрытых ладоней (X).

Знакомство с римской письменной нумерацией начинается с задания 281. В нем дети узнают и об одном из распространенных в настоящее время случаев использования этой системы (обозначение делений на циферблатах часов), и знакомятся с тремя цифрами, которые в ней употребляются (I, V, X). Эти цифры дети выделяют самостоятельно, анализируя записи на циферблате часов, изображенных на рисунке в учебном пособии. Если возникают затруднения, учитель может помочь выделить те разные знаки, которые в этих записях использованы.

Обращаем особое внимание на то, что речь должна идти именно о цифрах – знаках, которые используются для записи чисел в разных комбинациях. К сожалению, очень часто приходится сталкиваться с тем, что в литературе, посвященной римской нумерации, в качестве цифр рассматриваются числа (например, о записях вида III, VI и т.д. говорится как о цифрах, в то время как совершенно очевидно, с точки зрения понятия цифры, что первая запись – это число три, записанное повторением цифры I, а вторая – число шесть, записанное сочетанием в определенном порядке цифр V и I. Мы строго придерживаемся именно такого подхода к этой проблеме и рекомендуем не вносить путаницу в сознание учеников).

Сравнивая циферблаты двух часов, изображенных на рисунке, ученики получают возможность установить, что выделенные цифры служат для записи чисел один, пять и десять, если стоят отдельно.

Уже при выполнении этого задания можно начать сравнение двух систем записи чисел – римской и используемой в настоящее время. Рассматривая все те же циферблаты, дети могут установить, что для записи одних и тех же чисел в нашей системе используется большее количество цифр, чем в римской, что в одной системе количество знаков для записи числа позволяет установить соотношение между ним и другими числами, а в другой системе такой зависимости нет. Возможно, что дети подметят и какие-то другие особен-

ности сравниваемых систем, но объем и направление проводимых сравнений будут полностью зависеть от высказываний учеников.

В задании 285 школьники знакомятся с записью чисел в римской нумерации способом повторения одной и той же цифры и выясняют, как определить, какое число записано. Сравнение предложенных рисунков позволяет установить, как число 2 записывается в римской нумерации, а анализ этой записи показывает, что определить записанное число можно, выполнив сложение постоянных значений использованных одинаковых цифр.

В заданиях 290, 295 и 304 анализируется запись чисел, начиная с простейших случаев VI и XI и переходя к более сложным вариантам, где присутствует повторение одинаковых цифр.

Следующий этап – запись разных чисел с помощью одинаковых цифр.

Знакомство с такими числами начинается с задания 315. Сравнивая пары чисел, записанных одними и теми же цифрами в разном порядке (VI и IV), дети осознают, что для определения числа, относящегося ко второй группе, нужно использовать не сложение, а вычитание из значения большей цифры значения меньшей. Сравнение чисел используется и в более сложных случаях в задании 339.

Задания, посвященные изучению и использованию правил записи чисел римскими цифрами, включают две основные операции: переход от записи числа арабскими цифрами к его записи римскими цифрами и переход от записи числа римскими цифрами к его записи арабскими.

Необходимо иметь в виду, что с помощью трех изученных цифр римской нумерации можно записать все натуральные числа от одного до тридцати девяти, и желательно, чтобы дети поняли причину такого ограничения. Этому может способствовать осознание закономерности использования цифр, главная из которых в данном случае заключается в том, что повторяться подряд одинаковые цифры могут не больше трех раз. Эту закономерность легко увидеть, анализируя такие числа, как III и IV, VIII и IX, XVIII и XIX и т. д.

В последующих классах знакомство с римской письменной нумерацией будет расширено за счет включения новых цифр этой системы.

ВЕЛИЧИНЫ

Программа второго класса предусматривает знакомство с такими величинами, как масса, вместимость и время.

Масса

Первой новой величиной, с которой дети сталкиваются во втором классе, является масса. Ее изучение строится на основе того же алгоритма, который был использован в первом классе при изучении длины.

Напомним этапы этого алгоритма:

- выявление величины как признака сравнения рассматриваемых объектов;
- сравнение объектов по величине без использования измерений (поиск различных способов такого сравнения);
- измерение величины при помощи произвольных мерок;
- осознание необходимости использования одной и той же мерки при сравнении объектов;
- осознание удобства использования общепринятыми мерками;
- знакомство с общепринятыми мерами измерения величины, установление отношений между ними;
- знакомство с приборами, используемыми для измерения изучаемой величины.

Рассмотрим, как строится изучение темы «Масса и ее измерение» во втором классе.

Задание 1 является подготовительным, позволяя вернуть учеников к самой идее сравнения объектов по разным признакам сходства и различия.

При выполнении первого пункта задания 3 ситуация повторяется – ящики на рисунке совершенно одинаковы по внешнему виду, но рассмотрение следующего рисунка помогает заметить существующую между ними разницу – один ящик оказывается легким, а другой – тяжелым.

Хотя рисунки задания дают возможность осознать ситуацию, мы рекомендуем организовать первое знакомство с понятием массы на уровне практической деятельности детей. Например, можно взять две внешне совершенно одинаковые коробки, одну оставить пустой, а в другую положить любой тяжелый предмет. Рассматривая их с мест, дети ска-

жут, что коробки ничем не отличаются друг от друга. После этого несколько человек по очереди подходят к столу и, поднимая каждую коробку, убеждаются в том, что между ними существует различие. Еще лучше, если учитель сможет организовать такую работу не со всем классом, а с небольшими группами учеников по 4–6 человек в каждой. В этом случае каждый ребенок сможет лично убедиться в существующем различии (если работа организуется по группам, желательно, чтобы у разных групп для сравнения были разные объекты).

В задании 6 происходит знакомство с различными видами весов. Желательно, чтобы оно тоже происходило не на основании рисунков пособия, а в практической деятельности, когда дети имеют возможность рассмотреть, а если удастся, и использовать настоящие весы разной конструкции. Очень хорошо пойти с детьми на экскурсию в магазины, в которых стоят разные весы, в аптеку, на железнодорожную станцию и т. д.

После такого знакомства основное внимание сосредоточивается на двухчашечных весах, которые дают возможность сравнивать массы объектов без измерений. Такие весы обязательно должны быть в классе (если нет весов, изготовленных фабричным способом, можно использовать самодельные, которые нетрудно изготовить).

Задание 9 ставит детей в ситуацию, противоположную той, с которой они сталкиваются в задании 3 – для сравнения предлагаются разные предметы, но имеющие одинаковую массу, что выясняется после помещения их на чашки весов.

Сравнению массы предметов без ее измерения посвящены также задания 12, 15, 16 учебного пособия.

В задании 18 дети знакомятся с измерением массы при помощи произвольных мерок, аналогичные ситуации представлены в заданиях 23, 26 учебного пособия, однако на начальном этапе знакомства с использованием мерок значительно полезнее организовать работу не по рисункам, а с использованием весов, на которых будет производиться взвешивание реальных предметов, а мерками будут тоже любые одинаковые предметы (кубики, пакетики с песком, одинаковые машинки и т. д.). В этом случае работа с заданиями

учебного пособия будет завершать такую реальную работу, переводя ее с наглядно-действенного на наглядно-образный уровень.

Определение массы при помощи произвольно выбранных мерок необходимо связать с осмыслением того, что использование их не дает уверенности в том, что при сравнении масс мы получим верное их соотношение. Такие ситуации лучше всего обыгрывать именно в процессе реальной деятельности с весами и различными мерками. Например, после того, как дети установили, что масса куклы равна 7 пакетикам песка, а масса мишки 2 апельсинам, следует задать вопрос: *«Можно ли по этим данным сказать, у какой игрушки масса больше?»*

Разбор нескольких таких ситуаций и накопленный во время изучения длины опыт подскажет ученикам выход – необходимость использования таких мерок, о которых договорились жители той страны, в которой они живут (или более широкого круга людей), после чего вводится первая такая общеупотребительная мера массы – килограмм (кг), чему посвящено задание 29. В нем же дети знакомятся со стандартным набором килограммовых гирь и их использованием при взвешивании на двухчашечных весах.

Все дальнейшие задания (34, 40, 44, 49, 53, 67 и т.д.), посвященные измерению массы, углубляют полученные знания, рассматривают различные варианты использования весов с гирями.

Вместимость

Знакомство с вместимостью и ее измерением занимает незначительное место в процессе обучения математике, но тем не менее также соотносится с общим алгоритмом изучения величин. В учебном пособии этому вопросу посвящены задания 438, 443, 444, 449 и т. д., но, как и при работе с другими величинами, необходимо использовать достаточно большое количество заданий, при выполнении которых дети определяют вместимость реальных предметов, используя как разные произвольные мерки, так и общепринятую меру – литр.

Время

Знакомство со временем и единицами его измерения в значительной мере выпадает из общего подхода к изучению величин. Это объясняется прежде всего тем, что при всей условности единиц измерения времени среди них есть и объективно существующие помимо желания и договоренностей людей точки отсчета – время полного оборота Земли вокруг своей оси (сутки) и приблизительное время полного оборота Земли вокруг Солнца (год).

Необходимо также учитывать и тот факт, что к началу изучения темы у школьников накапливается некоторый запас представлений и знаний об измерении времени, поскольку как в дошкольном детстве, так и особенно в школе они постоянно сталкиваются с самыми различными единицами измерения этой величины. Поэтому основная цель изучения времени – углубление, обобщение и систематизация накопленного материала.

В результате такого обобщения дети получают представление об определении времени суток по часам. При этом важное место в заданиях занимает осознание возможности использования различных названий для обозначения одного и того же времени и формирование умения пользоваться и понимать такие названия. Помимо перечисленных выше заданий необходимо организовать работу с моделью циферблата часов, а если есть возможность, то и с настоящими часами.

Параллельно устанавливаются соотношения между единицами измерения времени: 1 час = 60 минут (задание 249).

В дальнейшем происходит знакомство с более крупными единицами измерения времени, такими как неделя, год, месяц (задание 508).

Очень важно иметь в виду, что изучение времени дает возможность не на искусственно созданном материале, а в рамках общепринятых единиц его измерения показать подвижность, условность выбираемых единиц. Так, месяц не является строго определенным отрезком времени, он имеет подвижные границы от 28 до 31 суток; промежуточная между сутками и месяцем единица измерения времени – неделя – не соотносится с месяцем так, чтобы в месяце было точное количество недель; продолжительность года также непостоянна, она бывает равна 365 или 366 суткам.

Все эти моменты должны стать предметом наблюдений и обсуждения. Вообще разнообразная работа с календарем не менее важна и полезна для детей, чем работа с часами, ее организация не связана с серьезными трудностями, ведь карманные и настенные календари встречаются в жизни учеников постоянно и в школе, и дома. Очень желательно привлечение исторического материала, связанного с измерением времени. Например, интересной и вполне доступной для рассмотрения с детьми является тема возникновения часов.

Знакомство с песочными часами, выявление функций, которые им доступны, размышления о возможности их усовершенствования так, чтобы они могли не только отмерять отрезки времени определенной длины, но и указывать время суток, несомненно, будут интересны и полезны каждому ученику. Не менее интересно можно построить работу и с солнечными часами: *Можно ли по солнечным часам всегда узнавать время? Если нет, то когда и почему нельзя? Где на Земле удобнее всего пользоваться солнечными часами? Можно ли самим сделать солнечные часы? Если можно, то как?* Очень хорошо, если ученики попытаются сделать такие самодельные часы и используют их для определения времени. Такая живая работа очень много дает и для развития детей, и для усвоения ими знаний и умений по теме.

Помимо солнечных и песочных часов с древности использовались и водяные часы (в Древнем Риме их называли «клепсидра»). Познакомить с такими часами учеников лучше после того, как они поработают с песочными часами. Можно предложить детям самим догадаться, как такие часы были устроены (это вполне возможно, т.к. принцип их работы сходен с песочными). Если дети не сообразили, как следует преобразовать песочные часы, можно предложить найти такое усовершенствование для клепсидры, что является более легкой задачей.

Такое более глубокое знакомство с темой учитель может использовать как в работе со всем классом, так и с группой учеников, интересующихся математикой или проявивших повышенный интерес к этой конкретной теме. В случае работы с группой детей необходимо, чтобы полученные в ее результате дополнительные знания и открытия не замкнулись

только на эту группу, а стали достоянием всего класса. Это могут быть сообщения учеников группы, которым удалось найти наиболее интересный материал, или предложить способ усовершенствования одного из видов старинных часов, или просто с большим интересом изучавших дополнительный материал. Такое общение разных групп школьников даст возможность обогатить знания всех детей, а у многих пробудить дополнительный интерес к математике.

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

СЛОЖЕНИЕ И ВЫЧИТАНИЕ

При изучении данной темы мы отказались от традиционного подхода – последовательного рассмотрения частных случаев выполнения этих операций и на этой основе постепенного овладения их общим алгоритмом.

Вместе с тем нам представляется достаточно сложным и путь, который начинается с изучения теоретических основ возникновения используемого в практике алгоритма.

Более приемлемым нам представляется промежуточный вариант, опирающийся на осознание следующих положений:

- поразрядность выполнения сложения и вычитания;
- использование таблицы сложения при выполнении этих операций в любом разряде.

Последнее из них требует хорошего знания детьми таблицы сложения. Между тем в первом классе на конец учебного года они должны были хорошо владеть только случаями табличного сложения без перехода через десяток, что же касается случаев с переходом через десяток, то с ними учащиеся только познакомились.

Помимо этого, за каникулярное время происходит естественное забывание многих изученных вопросов. Не является исключением и таблица сложения. Поэтому до начала знакомства со сложением и вычитанием двузначных чисел отводится достаточно длительный период (6–7 недель), в течение которого проводится интенсивная работа с таблицей сложения.

В первую очередь мы рекомендуем вернуться к выполнению заданий с использованием карточек-справочников, составленных в первом классе. При этом каждый ученик применяет их в той степени, в какой считает это для себя необходимым. Наблюдая за работой детей, учитель получит информацию об уровне владения таблицей сложения каждым своим учеником.

В пособии содержится большое количество заданий, которые помогут восстановить знания о таблице сложения. К ним относятся задания 7, 25, 28, 32, 48 и т.д.

Достижению необходимого результата будет способствовать и активное использование рабочих тетрадей, в которых находится также большое количество заданий, направленных на изучение табличных случаев сложения и вычитания.

Осознанию универсальной роли таблицы сложения способствует сложение и вычитание круглых десятков в сопоставлении с соответствующими случаями сложения и вычитания единиц в заданиях 68, 69, 71, 80, 81, 89 и т.д. Использование в случае необходимости при их выполнении пучков-десятков и отдельных палочек наглядно покажет, что при сложении и вычитании десятков берется все та же таблица сложения, что и при выполнении этих действий с единицами.

После проведения описанной выше работы можно приступить к основной теме второго класса, связанной с действиями сложения и вычитания.

Начать ее изучение лучше всего с выполнения заданий, выводящих детей на практические операции с пучками-десятками и отдельными палочками. Приведем один из возможных вариантов знакомства со сложением двузначных чисел.

На доске записана сумма $46 + 32$. Детям предлагается рассмотреть выражение и рассказать о нем все, что заметили. В результате выясняется, что это сумма, но слагаемые в ней двузначные числа, и значения таких сумм на уроках не находили. Тогда учитель предлагает подумать, как же найти ее значение. Все предложения обсуждаются. Вероятно, среди них будет и показ выполнения сложения в столбик, которому некоторых учеников научили родители или старшие

братья и сестры. Обязательно нужно рассмотреть такое предложение и довести до сознания детей, что они не знают обоснования такого способа, а следовательно, не могут ручаться за правильность полученного результата.

Главная задача учителя на этом этапе – подвести детей к использованию универсального способа, связанного с представлением слагаемых при помощи пучков и палочек и последующим объединением этих слагаемых. Если такого предложения от учеников не поступит, учитель сам предлагает этот способ как доступный каждому ребенку.

Выложив группы пучков и палочек, соответствующие каждому слагаемому, и объединив их затем в единую группу, каждый ученик, чтобы установить получившийся результат, наведет в этой группе порядок – положит вместе все пучки и все палочки.

Затем наступает самый сложный этап работы с суммой – записать с помощью математических знаков те практические операции, которые были выполнены. Ни в коем случае не нужно показывать готовую запись, пусть дети спорят, обсуждают высказанные идеи, учитель только направляет их поиск, акцентируя внимание на отдельных моментах их практической деятельности. В результате получится одна из двух записей:

$$46 + 32 = (40 + 30) + (6 + 2) = 70 + 8 = 78$$

$$46 + 32 = (40 + 6) + (30 + 2) = (40 + 30) + (6 + 2) = 70 + 8 = 78$$

Если дети самостоятельно предложат первую из приведенных записей, желательно продолжить работу до получения второй, более подробной записи, в случае необходимости предложив ее для сравнения и обсуждения в готовом виде. В результате обсуждения дети осознают общий способ устного сложения двузначных чисел.

После этого можно переходить к заданиям учебного пособия, в которых развивается и детализируется полученное общее представление.

Углубление понимания поразрядности выполнения сложения и вычитания происходит при выполнении заданий 134, 136, 137, 142, 143, в которых дети возвращаются к подробной записи действий и окончательной выработке алгоритма их выполнения.

Овладение алгоритмом выполнения какой-либо операции включает, как известно, два основных этапа: пошаговое его использование и последующее постепенное свертывание.

Процесс постепенного свертывания алгоритмов сложения и вычитания двузначных чисел и использование все более сокращенных их вариантов представлены в заданиях 147, 153, 158, 163, 179, 183 и т. д. и завершается переходом к записи этих действий в столбик, где идея поразрядности выполнения действий проявляется в самом расположении компонентов и значения действия.

Одним из возможных вариантов введения записи в столбик является ее показ в готовом виде для подробного обсуждения всех вопросов, возникающих в связи с ней. К ним относятся следующие: *Что обозначает такая запись? Как расположены слагаемые (уменьшаемое и вычитаемое)? Почему их расположили именно так? Что в записи заменяет знак равенства? Как расположено значение суммы (разности)? и т. д.*

Желательно, чтобы запись в столбик относилась к сумме или разности, значения которых перед этим были найдены другим, уже знакомым детям способом. Это значительно облегчит понимание новой формы записи и поиск ответов на вопросы, связанные с ней.

Если в начале изучения темы кто-нибудь из учеников предлагал именно так найти значение суммы двузначных чисел, этот этап обязательно нужно связать с возникшим тогда предложением и вести работу, опираясь на него. Это важно и с точки зрения осознания процесса учения, ведь тогда от такого способа пришлось отказаться потому, что невозможно было доказать его правильность, и с точки зрения подчеркивания ценности каждого знания или умения, которым обладают дети.

Использование записи в столбик действий сложения и вычитания в случае перехода через десяток впервые ставит вопрос о порядке выполнения этих операций по разрядам. Существует известное правило – сложение и вычитание нужно выполнять, начиная с младшего разряда и двигаясь к старшему. Как познакомить детей с этим правилом, как добиться, чтобы его возникновение было им понятно? Мы предлагаем путь, который построен на разрешении коллизии.

Например, после нахождения столбиком значений нескольких сумм без перехода через десяток предлагается вычислить значение суммы, где такой переход присутствует. Учитывая весь предыдущий опыт работы с суммами, где порядок выполнения сложения в разрядах по разным причинам не имел значения (при использовании подробной записи в строку дети всегда начинают сложение с десятков в силу естественно сформированной привычки читать и писать слева направо, при выполнении сложения в столбик без перехода через разряд порядок сложения в разрядах не влияет на результат), дети начнут складывать числа тоже с десятков. Сложив затем единицы, они получают дополнительный десяток, который некуда записать. Обсуждение сложившейся ситуации, установление причины ее возникновения поможет найти способ ее устранения – сначала сложить единицы и узнать, появятся ли дополнительный десяток, а затем уже складывать десятки.

Остановимся на некоторых рекомендациях, которые, с нашей точки зрения, помогут преодолеть основную трудность рассматриваемой темы – овладение вычитанием с переходом через десяток.

Прежде всего хочется привести фрагмент урока, который неоднократно использовал в своих трудах и выступлениях Леонид Владимирович Занков, считая его своеобразным эталоном организации поиска разрешения возникшей коллизии.

В начале урока дети без затруднений выполняют вычитание числа 12 из 47, после чего им впервые предлагается найти значение разности $53 - 28$. Проходит некоторое время, но никто не приступает к работе.

Фрагмент урока

Учитель: Почему вы не выполняете задание?

Саша: Решить нельзя, потому что из 3 нельзя вычесть 8.

Оля П.: Вычесть-то можно, потому что ведь 28 меньше 53. Но как?

Вера: Из пяти десятков можно вычесть 2 десятка, но из трех единиц уж никак нельзя вычесть 8.

Коля: В разряде единиц уменьшаемого должно быть больше восьми.

Миша: Но ведь нам дано 53! Из этого числа и надо вычесть 28, а не из какого-то другого числа!

(Дети продолжают размышлять. К поиску решения подключаются и другие ученики.)

Оля Р.: Надо найти еще единицы в самом числе 53.

Ваня: Найти. А как же их найти, когда там стоит 3 единицы. Ведь из трех нельзя сделать 9 или еще больше!

Митя: Так ведь в уменьшаемом 5 десятков, а в вычитаемом всего 2!

Катя: Правильно, можно взять и из десяти вычесть 8.

Еще несколько предложений, поправок, уточнений, возражений – и найдено правильное решение.

Комментируя приведенный фрагмент, Леонид Владимирович пишет: «Сколько здесь радости поиска, интеллектуального наслаждения! Все это возникает благодаря тому, что путь, предложенный заданием, труден, сложен, школьники переживают его в своих сомнениях, неуверенности, разочаровании и, естественно, радости достижения цели».

Такое эмоционально насыщенное вхождение в проблему и в ее разрешение создает для многих детей прочную основу понимания механизма выполнения операции. Закреплению полученного результата будет способствовать постоянная опора на связь между сложением и вычитанием. Рассмотрение соответствующих пар выражений поможет понять, почему приходится «занимать» десятков в разностях.

Предположим, дети находят значение суммы $25 + 69$. При сложении единиц получается 14, следовательно, в значении суммы в разряде единиц будет 4, т.е. меньше, чем в том же разряде каждого слагаемого. При вычитании из значения суммы любого слагаемого создается ситуация, аналогичная описанной выше. Именно поэтому приходится добавлять еще десять единиц, раздробив один из десятков уменьшаемого.

После знакомства с алгоритмами сложения и вычитания параллельно с формированием вычислительных навыков развитие темы продолжается в двух направлениях. С одной стороны, рассматриваются различные частные случаи выполнения сложения и вычитания, с другой – формируется понимание той основной теоретической базы, на которой строится поразрядное выполнение этих операций.

Основной целью первого направления является установление иерархии трудности выполнения изученных операций

и ее обоснование, а в конечном счете, формирование умения предварительно оценивать результат и предвидеть «тонкие» моменты, в которых могут возникнуть ошибки.

Все задания, относящиеся к разработке этого направления, строятся на сравнении выражений. Это задания 200, 213, 220, 229, 239, 247, 250 и т.д.

В зависимости от мнения детей в разных классах такая «иерархическая лестница» может несколько отличаться, что совершенно естественно, т.к. трудно установить, например, какой случай труднее – $23 + 5$ или $23 + 50$. Однако первая и последняя ступеньки ее везде будут одинаковы. Самыми легкими являются случаи сложения и вычитания разрядных слагаемых числа (вида $60 + 7$, $67 - 7$, $67 - 60$), а самыми сложными – случаи перехода через разряд.

В последующие годы обучения в качестве частных будут рассматриваться случаи сложения и вычитания чисел с большим, чем два, количеством разрядов, т.к. никаких новых знаний для выполнения действий с ними детям не потребуется.

Вторая линия развития темы имеет важное значение в связи с необходимостью перевести знания детей из наглядно-практической категории на теоретический уровень. Опирирая числами, представленными группами пучков-десяток и отдельных палочек, ученики выходили на общий алгоритм выполнения операции вполне естественно. Цель нового этапа изучения темы – осознание того, что в основе такого выполнения операций лежат переместительный и сочетательный свойства сложения и вычитания. Эта линия во втором классе только начинается, ее основное развитие происходит в последующих классах.

Остановимся еще на нескольких конкретных моментах изучения сложения и вычитания двузначных чисел.

Для лучшего и более быстрого овладения алгоритмами выполнения операций рекомендуем использовать только их при проведении как письменных, так и устных вычислений, полностью исключив на этом этапе рассуждения вида: к 56 прибавлю 20, получится 76, к 76 прибавлю 3, получится 79. Такие рассуждения, возможно, будут значительно позже и преимущественно в тех случаях, когда инициатива исходит от учеников.

В связи с выполнением вычитания с переходом через десятки возникает проблема разбиения уменьшаемого на удобные слагаемые. Остановимся немного подробнее на нашем видении этой проблемы.

В школьной практике понятия «разрядные слагаемые» и «удобные слагаемые», как правило, рассматриваются как резко разграниченные, а зачастую и как противоположные. Мы считаем такой подход в корне неверным, искажающим действительную картину их соотношения друг с другом. При выполнении вычитания (а в дальнейшем и деления) задача всегда заключается в поиске удобных слагаемых. Следовательно, разрядные слагаемые являются только частным случаем удобных слагаемых. Формирование именно такого понимания необходимо начать уже при первых столкновениях с соответствующими случаями вычитания.

УМНОЖЕНИЕ И ДЕЛЕНИЕ

Изучение двух новых арифметических действий – умножения и деления – является важнейшей частью всего курса математики второго класса. Овладение материалом этой темы сосредоточено вокруг следующих приоритетных вопросов:

- связь умножения со сложением;
- связь деления с умножением;
- знакомство с законами и свойствами умножения и деления.

Познание этих основных линий играет серьезную роль и в развитии школьников, и в целостном восприятии изучаемого материала, а также способствует осмысленному и глубокому формированию и закреплению вычислительных навыков.

Так, понимание связи между сложением и умножением существенно помогает построить систему знаний, логически вытекающих друг из друга, а также овладеть различными способами определения значений произведений с последующим выбором наиболее рационального из них в качестве основного.

Знание переместительного свойства умножения, как в первом классе знание аналогичного свойства сложения, помогает значительно сократить количество равенств таблицы умножения, которые необходимо запомнить.

Понимание связи между умножением и делением дает возможность каждый случай умножения связать с соответствующими случаями деления, что делает ненужным составление и запоминание табличных случаев деления.

Все основные положения методики изучения сложения и вычитания, изложенные в соответствующем разделе пособия для первого класса, сохраняются и для умножения и деления, в силу чего мы не считаем необходимым повторять их вновь.

Изучение двух новых действий разделено на два больших этапа:

- общее знакомство с умножением и делением как новыми арифметическими действиями;
- табличное умножение и деление.

Первый этап включает выделение сумм с одинаковыми слагаемыми в особую группу; введение действия умножения и знака, его обозначающего; знакомство с математическим смыслом каждого из двух множителей; знакомство с терминологией, связанной с умножением; деление и его связь с вычитанием и умножением; знак деления, терминология, относящаяся к делению.

Содержание второго этапа изучения действий умножения и деления ясно из самого его названия.

Умножение вводится как действие, заменяющее особый случай сложения – сложение одинаковых чисел. Начало работы необходимо связать с заданиями, в которых используются группы реальных предметов или изображений таких групп. Примером является задание 257, в котором представлены как равные, так и неравные группы предметов.

Сравнение сумм, соответствующих предложенным ситуациям, помогает сделать первый шаг к выделению особых сумм – с одинаковыми слагаемыми.

Задание 259 позволяет от оперирования наглядными объектами и полученных на их основе сумм перейти к оперированию суммами, не имеющими непосредственной связи с образным рядом. Результатом проведенных наблюдений является выделение сумм с одинаковыми слагаемыми в особую группу. Умение дифференцировать такие суммы можно считать основанием для перехода к введению понятия «умножение». Установить этот момент помогут задания на классификацию сумм.

Если учитель считает необходимым, количество вводных заданий может быть несколько увеличено за счет практической работы с группами реальных предметов. Особенно важны такие задания для детей, которые с трудом овладевают изучаемыми вопросами.

Вместе с тем увлекаться нагромождением большого количества однотипных заданий ни в коем случае не следует, т.к. процесс выделения сумм с одинаковыми слагаемыми не завершается заданием 259, а продолжается и после введения понятия «умножение».

Знакомство с умножением и его знаком происходит в задании 264, где новое действие заменяет сложение одинаковых слагаемых. В этом же задании при сравнении сумм и соответствующих им произведений происходит первоначальное осознание математического смысла каждого из двух множителей.

В заданиях 269, 271 и 273 вводятся термины, связанные с умножением (произведение, значение произведения, множители).

Параллельно дети овладевают умением заменять сложение умножением и выполнять обратную операцию, а также используют это умение как один из способов определения значения произведения.

Остановимся на одной важной особенности, связанной с преобразованием сумм в произведения. Помимо такой замены в стандартных случаях, когда все слагаемые одинаковы, мы предлагаем рассматривать и усложненные варианты сумм, в которых встречаются как равные, так и неравные слагаемые.

Выполнение таких заданий позволяет учителю определить уровень овладения каждым учеником соответствующими знаниями.

Рассмотрим с этой точки зрения одну из сумм, данных в задании 387.

Можно ли в сумме $4 + 4 + 4 + 8$ заменить сложение умножением?

Какие мнения могут высказать дети и о каком уровне владения знаниями свидетельствует каждое из них?

1. Эту сумму нельзя заменить произведением, здесь слагаемые не одинаковые.

Такой ответ свидетельствует о том, что ученик может действовать только в ситуации, повторяющей ту, в которой формировалось знание, т.е. находится на чисто репродуктивном уровне владения ими.

2. Здесь есть и одинаковые и неодинаковые слагаемые. Одинаковые слагаемые можно заменить произведением, а неодинаковое останется. Получится $4 \cdot 3 + 8$.

Этот ответ свидетельствует о значительно более свободном владении знаниями, что позволяет ученику выйти за пределы чисто репродуктивной деятельности и действовать в ситуации, незначительно отличающейся от привычной, используя элементы продуктивной деятельности.

3. В этой сумме можно сделать все слагаемые одинаковыми, ведь $8 = 4 + 4$. Получится

$$4 + 4 + 4 + 8 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 4 \cdot 5.$$

Ответ свидетельствует о способности использовать знания в ситуации, значительно отличающейся от привычной, переходе к деятельности, в которой преобладает продуктивная, творческая компонента.

Хотелось бы особо отметить, что анализ уровня выполнения задания разными учениками свидетельствует не о том, сформированы ли у них знания, необходимые для его выполнения – они есть у всех детей, и ни один из приведенных ответов не является ошибочным, а именно о степени обобщенности сформированного у них понятия умножения, владения им и о вытекающем из этого доступном виде деятельности.

Основной трактовкой действия деления является рассмотрение его как действия, обратного умножению, когда по значению произведения и одному множителю нужно определить другой множитель. Вместе с тем рассмотрение конкретных жизненных ситуаций помогает детям научиться различать смысл деления – деление на равные части и деление по содержанию.

Подвести детей к осознанию различного смысла деления можно и исходя из роли каждого из множителей произведения. В этом случае при делении значения произведения на первый множитель мы естественно отвечаем на вопрос: «Сколько было равных слагаемых?» Если же значение произведения делится на второй множитель, мы ищем, какие равные слагаемые складывались.

Первое знакомство с делением происходит в задании 297, где рассматривается ситуация, приводящая к этому действию, определяется название этого действия и его знак. Сам процесс решения проблемы связывает деление не столько с умножением, сколько с последовательным вычитанием одного и того же числа. Связь же с умножением проявляется на уровне сравнения смысла задач, предложенных в задании. На уровне определения значений частных эта связь будет рассматриваться при работе с таблицей умножения.

Задания 311 и 316 знакомят учеников с терминами, относящимися к делению (частное, значение частного, делимое, делитель).

Составление таблицы умножения является, с нашей точки зрения, основным вопросом в изучении действий умножения и деления и должно быть под особым контролем учителя.

Основные этапы работы с таблицей умножения аналогичны тем, которые подробно разбирались в методике первого класса для таблицы сложения: последовательное составление столбиков таблицы умножения и объединение их на специальном развороте рабочей тетради; сокращение таблицы до необходимого минимума; создание карточки-справочника и ее использование при выполнении умножения и деления; постепенное запоминание таблицы в процессе ее использования.

Мы предлагаем начать составление таблицы умножения с анализа хорошо знакомой к этому моменту таблицы сложения и выделения в ней тех сумм, в которых сложение можно заменить умножением. Этому посвящено задание 334. Произведя соответствующую замену действий и дополнив недостающие равенства, ученики получают первый столбик таблицы умножения, который и записывают на специальный разворот тетради, озаглавленный «Таблица умножения». Полезно также рассмотреть случаи умножения на 2 чисел 0 и 1 ($1 + 1 = 1 \cdot 2 = 2$; $0 + 0 = 0 \cdot 2 = 0$).

Таким образом, в отличие от общеупотребительного подхода к составлению таблицы умножения, когда одно и то же число повторяют слагаемым разное количество раз и получают умножение этого числа на разные числа, дети знакомятся с умножением разных однозначных чисел на одно и то же число.

Мы считаем такой подход к составлению таблицы умножения принципиально важным, т.к. он способствует осуществлению одной из основных позиций системы – использованию при изучении нового материала ранее приобретенных знаний, установлению максимально возможного количества связей между темами, что стимулирует продвижение детей в развитии и углубляет понимание изучаемого материала.

Используемый вариант составления таблицы умножения имеет и еще одно преимущество: известно, что чем больше величина множителей, тем труднее дети запоминают равенства таблицы. При рассматриваемом варианте количество равенств, трудных для запоминания, значительно уменьшается за счет сокращения таблицы на основе переместительного свойства умножения.

Как и при составлении таблицы сложения, в работе с таблицей умножения можно выделить несколько этапов. Рассмотрим те, которые отражают вариант работы, представленный в учебном пособии.

■ На основании преобразования выражений, данных в заданиях, или самостоятельных действий по аналогии составляются столбики произведений, в которых однозначные числа умножаются на 2, 3, 4, 5, 6, 7. Этот материал представлен в заданиях 334, 337, 340, 351, 360, 372, 380.

Параллельно в задании 369 происходит знакомство с переместительным свойством умножения.

■ Сокращение записанных столбиков равенств на основе переместительного свойства и умножения единицы на число, а если дети включили в таблицу и умножение нуля на натуральные числа, то и на основании особенностей этих случаев. Этому посвящены задания 391, 393, 401, 405, 422, 425.

Каждый составленный столбик равенств дети сокращают до необходимого минимума, используя накопленный на предыдущем этапе опыт, и вписывают оставшиеся равенства в карточку-справочник. Возможно, что некоторые ученики найдут более рациональный способ составления равенств последних столбиков таблицы: определяют значение произведения $8 \cdot 8$, $9 \cdot 8$ и $9 \cdot 9$ с помощью установленной закономерности начальных равенств каждого столбика сокращенного варианта таблицы умножения.

Предложенный вариант работы с таблицей умножения не является единственно возможным, и учитель имеет право варьировать его в весьма значительных пределах. Это в основном касается момента перехода к сокращению таблицы, который может наступить как позже предложенного в учебном пособии (например, таблица составляется полностью), так и раньше этого.

Устанавливая свой срок перехода к сокращению таблицы, необходимо учитывать как положительные, так и отрицательные последствия такого передвижения, а именно: чем раньше приступить к сокращению, тем быстрее можно стимулировать запоминание равенств, оставшихся после него, но сам процесс сокращения будет малоэмоциональным, т.к. результат сокращения будет очень незначительным; чем позже происходит сокращение таблицы, тем более эмоциональным будет этот процесс, тем большее впечатление произведет его результат, но при этом достаточно долго нельзя переходить к активной работе по запоминанию таблицы, ведь это бессмысленно с точки зрения основных позиций системы.

В любом случае при использовании другого варианта учителю необходимо, хоть и незначительно, скорректировать некоторые задания в соответствии с принятым решением.

После завершения работы по составлению таблицы умножения ее использование становится основным способом определения значений произведений и частных, но это не означает, что способ замены умножения сложением полностью должен быть исключен из арсенала используемых способов. Каждый ученик имеет право прибегать к нему в случае необходимости или просто желания. Когда же речь идет об умножении двузначного числа на однозначное, он является наиболее доступным детям способом определения значения такого выражения.

Поскольку, как уже говорилось выше, деление рассматривается как действие, обратное умножению, когда по значению произведения и одному множителю находят другой множитель, таблица умножения становится основным инструментом выполнения не только умножения, но и деления. Так, в заданиях 336, 342, 355 и т.д. ученики находят значения частных, используя таблицу умножения.

СЛОЖНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

Во второй половине первого и в начале второго классов при выполнении разнообразных заданий ученики многократно сталкивались со сложными выражениями (под этим термином мы подразумеваем любое выражение, содержащее более одного действия) и практически находили их значения. В первом классе произошло знакомство детей со скобками как знаком, показывающим изменение порядка действий.

Однако осознание и систематизация накопленных представлений о решении сложных выражений разного типа – содержащих действия одной или разных ступеней, со скобками и без них – происходит во втором классе.

Прежде всего внимание учеников постепенно привлекается к самому факту существования различных групп выражений.

Задание 346 посвящено классификации простых выражений по самостоятельно выделенному признаку. Как и во всех таких заданиях, дети будут предлагать различные варианты выполнения классификации, каждый из которых требует внимания и обсуждения как с точки зрения целесообразности выбора признака (например, выделение в отдельные группы сумм, разностей, произведений и частных неверно, т.к. требуется деление на 2, а не на 4 группы), так и с точки зрения адекватности его использования.

Первый пункт задания желательно предложить для выполнения с доски, а не по пособию. Вероятно, кто-нибудь из учеников выделит в одну группу суммы и разности, а в другую – произведения и частные как обратные действия. Если же этого не произойдет, то после обсуждения всех предложенных вариантов классификации следует перейти к самостоятельной работе с пунктом 2, которая выведет на требующийся в данном случае признак классификации, после чего дети знакомятся с понятиями действий первой и второй ступеней.

Задание 362 концентрирует внимание школьников на группах сложных выражений, содержащих действия одной ступени (без скобок). Выполнение задания завершается знакомством с правилом порядка выполнения действий в таких выражениях. Это одно из немногих правил, которое

предлагается в готовом виде и не подвергается обсуждению, т.к. его справедливость не вызывает у школьников сомнений и воспринимается как вполне естественное. Это не значит, что дети никогда не будут допускать ошибок в порядке выполнения действий в такого рода выражениях. Известно, что достаточно часто возникают ошибки в выражениях вида $94 - 58 + 36$, в которых дети сначала выполняют сложение, а затем вычитание. С нашей точки зрения, эта ошибка провоцируется излишней конкретизацией общей формулировки правила, когда вместо слов «действия первой (второй) ступени» говорят «сложение и вычитание (умножение и деление)». Мы рекомендуем избегать такой конкретизации. Кроме того, достаточно долгое время необходимо коллективно обсуждать порядок действий в выражениях, обращая внимание на случаи, когда изменение порядка действий не приводит к изменению их значений. Примером такого задания является задание 473.

В задании 375 дети сравнивают два различных решения задачи, из которых одно приводит к выражению с действиями одной ступени, которое они свободно могут вычислить, а другое – к выражению с действиями разных ступеней. Так как первое решение позволяет получить гарантированно правильный ответ, есть возможность, рассмотрев разные варианты порядка выполнения действий второго решения, выделить тот, при котором получается тот же результат.

После проведенной работы дети высказывают свои версии формулировки соответствующего правила и сравнивают их с приведенным в учебном пособии..

Изучение темы завершается рассмотрением выражений, содержащих скобки. Напоминаем еще раз, что о роли скобок в выражениях дети знают с первого класса. Именно поэтому задание 395 построено на сравнении выражений, которые похожи тем, что в них использованы одни и те же числа и действия, но отличаются наличием или отсутствием скобок.

Первая проблема, которую решают ученики: равны или нет будут значения пар выражений. Высказанные предположения дети должны попытаться обосновать.

Затем выполняется практическая проверка высказанных предположений – находятся значения всех выражений. Так

как ученики по существу владеют для этого всеми необходимыми знаниями, этот этап работы выполняется самостоятельно с последующим подробным обсуждением предложенных вариантов.

Не следует забывать, что формулировки правил, приведенные в учебном пособии как в этой теме, так и во всех других, не требуют дословного запоминания. Гораздо полезнее и для учеников, и для учителя изложение их в свободной форме без искажения математического смысла, т.к. именно такое изложение и правильное использование в практической деятельности могут показать, насколько ученик понимает материал, насколько полно и свободно он им владеет.

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ

Так как проблема овладения вычислительными навыками всегда тревожит учителя, считаем необходимым вернуться к ней и во втором классе.

Формирование любого (не только вычислительного) навыка можно осуществлять двумя принципиально различными путями – прямым и косвенным. Рассмотрим основные особенности и характерные признаки каждого из них.

Прямой путь характеризуется наличием готового образца выполнения изучаемой операции и большим количеством данных тоже в готовом виде тренировочных упражнений, в процессе выполнения которых ученики овладевают навыком на основе репродуктивной деятельности, в которой владение навыком выступает как самоцель по принципу «решай, чтобы научиться решать».

Главным преимуществом этого пути является достижение требуемого результата в течение достаточно короткого срока, что и является, с нашей точки зрения, причиной его широкого распространения и прочных позиций в школьной практике.

Каковы отрицательные стороны такого подхода к формированию навыков в области математики? Основными из них нам представляются следующие: сам подход к формированию вычислительного навыка за счет упражнений, выполняемых именно для того, чтобы научиться их выполнять, мы считаем противоестественным – ведь человек овладевает тех-

нической стороной любого дела не как самоцелью, а ради решения совершенно других, актуальных для него задач; длинная череда однообразных по своей сути тренировочных упражнений вызывает скуку и в конечном счете отвращение к этой области знаний. Большое число однотипных заданий снижает степень осознания общего способа действий, что провоцирует появление в несколько измененных условиях массовых ошибок; преобладание репродуктивной деятельности в формировании вычислительных навыков не позволяет в полной мере использовать это время для продвижения детей в развитии, что в настоящее время недопустимо, т.к. развитие школьников является приоритетной задачей обучения.

Важнейшей особенностью косвенного пути формирования навыков является отсутствие готового образца выполнения операции, которой предстоит овладеть, самостоятельный поиск способов ее выполнения самими учащимися, что сразу включает детей в продуктивную творческую деятельность.

Преимуществами этого пути являются высокая эффективность процесса формирования навыка для продвижения детей в развитии; полноценное осознание тех теоретических и практических знаний, которые лежат в основе алгоритмов выполнения вычислительных операций; углубление интереса к математике.

Отрицательной же его стороной, с точки зрения привычных критериев оценки результатов обучения, является заметное увеличение сроков, затрачиваемых на достижение необходимого результата.

Напомним, что ни прямой, ни косвенный путь не используются в чистом виде ни в одной из существующих систем. Разница между системами заключается в соотношении между ними. В системе Л.В. Занкова косвенный путь является главенствующим, прямой же поддерживает его и активно используется на определенных этапах в несколько трансформированном виде.

Вернемся к вопросу структурирования процесса формирования навыков в занковской системе. Мы выделяем в нем три этапа:

- поиск путей выполнения изучаемой операции, создание алгоритма ее выполнения;

- формирование правильности выполнения операции;
- формирование быстроты ее выполнения.

В соответствующем разделе методического пособия для первого класса мы рассмотрели эти этапы формирования вычислительных навыков в пределах табличных случаев сложения и вычитания. Аналогично строится работа и при формировании навыков в пределах табличного умножения и деления.

Рассмотрим на примере сложения и вычитания двузначных чисел, как осуществляется формирование вычислительных навыков за пределами табличных случаев этих операций.

Первый этап – создание алгоритма выполнения сложения и вычитания – подробно изложен в разделе, посвященном изучению этих действий, поэтому здесь мы сконцентрируем внимание на двух последующих этапах.

Основой достижения правильности выполнения каждой операции, по нашему представлению, являются:

- свободное и безошибочное применение соответствующего алгоритма;
- умение предвидеть изменение результата операции при изменении ее компонентов;
- умение вносить в компоненты операции изменения, приводящие к заданному результату.

Такая позиция нашла отражение в специфике построения заданий, относящихся к этому этапу, в течение которого главное внимание концентрируется на правильности выполнения действий: сочетание небольшого по объему готового материала, используемого для выполнения действий (репродуктивная деятельность) с самостоятельным созданием детьми других выражений, отвечающих заложенным в задании требованиям (продуктивная деятельность), завершающаяся проверкой правильности выполнения продуктивной части задания при помощи решения составленных выражений.

Рассмотрим с этой точки зрения еще несколько заданий учебного пособия.

При выполнении преобразований четырех сумм, предложенных в задании 247 отдельно девочкам и мальчикам, каждый ученик получает еще столько же новых сумм, если предложит только один вариант преобразования каждой данной

суммы, и значительно больше, если вариантов будет несколько. Например, для первой суммы это будут такие варианты: $60 + 29$, $65 + 20$, $65 + 21$, $65 + 22$, $65 + 23$, $65 + 24$.

В задании 289 при соблюдении всех заложенных в последовательность разностей закономерностей их количество возрастает от четырех до семи.

Нам представляется, что даже проведенный краткий разбор заданий продемонстрировал возможности и пути включения обширного материала, который помогает сформировать у учеников необходимые вычислительные навыки, одновременно продвигая их в развитии и усвоении приобретенных знаний.

Кроме этого, отчетливо проявилась важнейшая особенность заданий пособия – возможность индивидуализации их выполнения в зависимости от возможностей каждого ученика. Это достигается за счет отсутствия в большинстве заданий жестких установок на количество требуемых решений. Вместо них используются «мягкие» формулировки вида: «Постарайся найти не одно решение», «Найди несколько таких выражений» и т. п.

Исчезновение у детей ошибок в выполнении изучаемых действий, связанных с непониманием или недостаточно твердым усвоением знаний, служит сигналом для перехода к третьему этапу – формированию беглости вычислений.

Как сделать репродуктивную деятельность привлекательной для детей? Мы предлагаем для этого следующие подходы.

- Продолжить использование привлекательных по форме заданий, в которых выполнение действий выступает как инструмент решения совершенно других задач (раскрашивание загадочных рисунков, завершение рисунков по точкам, соответствующим значениям выражений, расшифровка кодов и восстановление трансформированных текстов и т. д.). Такие задания, в силу своей специфики, помещены в рабочих тетрадях, составляющих с учебным пособием единый комплект пособий для детей.

- Использовать различного рода карточки, запас которых у каждого учителя очень велик. Однако организация работы с ними должна носить особый характер, основанный на осознании более привлекательной для детей цели, чем просто на-

учиться быстро выполнять вычисления, и на добровольности участия каждого ученика в этой работе.

Вот один из вариантов такой организации работы.

Достижение безошибочности выполнения операции учитель явно связывает с процессом взросления, к которому младшие школьники активно стремятся. В беседе с детьми учитель подводит их к пониманию того, что в работе взрослого человека ценится безошибочность и быстрота выполнения. Значит, чтобы еще повзрослеть, нужно научиться выполнять вычисления как можно быстрее, а для этого нужно одно – настойчиво упражняться.

Таким образом появляется важная и привлекательная для детей цель предстоящей работы.

Затем учитель предлагает тем, кто хочет подняться еще на одну ступеньку взросления, после урока подойти к нему и взять карточку с заданием.

Дальнейшая организация работы заключается в привлечении внимания всех учеников к видимым успехам тех детей, кто активно включился в такое добровольное выполнение тренировочных заданий, что создаст дополнительный стимул для тех, кто этого еще не сделал. При этом никаких упреков, а тем более репрессивных мер по отношению к таким ученикам не должно быть. Ни в коем случае нельзя забывать, что вы дали каждому ребенку право выбора, и он им воспользовался так, как считал нужным. Если его выбор вам не нравится, постарайтесь найти путь, который покажет ему привлекательность другого выбора. Ищите обходные пути вовлечения всех детей в эту деятельность. Например, неожиданно задав ученикам вопрос о количестве решенных за какой-то срок выражений, вы подтолкнете их к игре-соревнованию – кто больше решит за день или неделю. Игра всегда привлекает детей, и они с удовольствием будут в нее включаться.

Очень желательно в какой-то момент предоставить детям право выбора карточек по уровню их трудности (или по любому другому признаку). Распределите по выбранному признаку карточки на группы (желательно, чтобы карточки разных групп внешне отличались друг от друга, например, имели рамки разного цвета), разложите стопками на столе, и пусть каждый решает сам, из какой стопки взять карточку.

Завершить всю систему работы с карточками можно самостоятельным составлением карточек с тренировочными заданиями, которыми дети обмениваются друг с другом и выполнение которых самостоятельно друг у друга проверяют.

Сочетание двух предложенных подходов, когда используются и обязательные, и добровольно выполняемые задания, позволяет в течение небольшого отрезка времени нарастить темп выполнения вычислений у всех учеников. Конечно, он не будет у всех детей одинаковым, но такой результат недостижим ни в одной системе – слишком велики индивидуальные различия между школьниками.

В связи с формированием вычислительных навыков необходимо остановиться на вопросе об особом виде работы на уроках математики – устном счете. Чтобы ясно представлять себе роль, которая отводится устному счету в занковской системе, рассмотрим, какие функции он может выполнять в учебном процессе. С нашей точки зрения, главные из них таковы:

- формирование умения работать в коллективе в заданном и достаточно быстром темпе;
- развитие такого свойства мыслительной деятельности, как гибкость ума, быстрота переключения с одной проблемы (задачи, аспекта) на другую;
- совершенствование (автоматизация) вычислительных навыков в пределах простых (в основном табличных) случаев выполнения арифметических действий.

Уже простое перечисление показывает, что занковская система отнюдь не отвергает этот вид учебной деятельности, но предъявляет к ней особые требования.

Естественно, что в системе, направленной на общее развитие школьников, приоритетными становятся первые две из этих функций, из чего следует, что используемые в устном счете задания должны носить другой характер.

Вместо использования целой серии заданий, в которых дети должны найти значения предложенных выражений, предлагается, например, одно выражение, которое служит «трамплином» для построения целой серии связанных с ним заданий. Вот пример такого построения устного счета:

- Чему равна сумма $8 + 7$? (15)

■ Назовите выражения, которые имеют такое же значение. ($10 + 5$, $7 + 8$, $15 + 0$, $9 + 6$, $6 + 9$, $20 - 5$, $5 \cdot 3$, $63 : 7 + 6$ и т.д. в зависимости от того, какой материал изучен детьми к моменту работы с заданием.)

■ Что нужно сделать со слагаемыми в сумме $8 + 7$, чтобы значение суммы увеличилось на 6? (При выполнении задания важно добиваться использования различных подходов к его решению: увеличить на 6 одно слагаемое – $(8 + 6) + 7$, $8 + (7 + 6)$; увеличить оба слагаемых – $(8 + 5) + (7 + 1)$, $(8 + 4) + (7 + 2)$ и т.д.; одно слагаемое увеличить больше, чем на 6, другое уменьшить – $(8 + 8) + (7 - 2)$ и т.д.)

Такое построение устного счета является в системе предпочтительным, позволяя осуществлять функции и развивающие детей, и формирующие их вычислительные навыки за счет многочисленных вычислений, которыми проверяются предложенные варианты.

Это не исключает возможности использования на определенных этапах формирования вычислительных навыков и обычной формы проведения устного счета, где основное внимание направлено на совершенствование вычислительных навыков. Проведение такого устного счета совершенно недопустимо, пока идет осознание теоретических основ выполнения вычислительных операций.

Таким образом, построение устного счета требует от учителя постоянной ориентации на индивидуальные особенности каждого школьника и класса в целом, а также на тот действительный этап, на котором находится овладение каждым изучаемым действием.

Необходимость такой ориентации является главной причиной отсутствия в пособии специальных заданий для устного счета, хотя многие из них содержат материал, который можно для него использовать. Главным же источником для проведения устного счета является творчество учителя, ведь никто лучше него не знает, какого рода задания нужны ученикам его класса в каждый момент обучения.

В заключение остановимся на двух немаловажных моментах, связанных с устным счетом: в системе Л.В. Занкова отсутствуют требования обязательного ежеурочного включения устного счета и его жесткого закрепления на определенном временном этапе урока. Устный счет проводится тогда, когда это считает нужным учитель.

ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ

Эта тема включает:

- продолжение знакомства с равенствами и неравенствами, как числовыми, так и буквенными, с решением простых неравенств;

- знакомство с уравнениями, как особом виде равенств, первое представление о решении уравнений вида

$$x + a = b, \quad a + x = b, \quad a - x = b;$$

- первое знакомство с буквенными (алгебраическими) выражениями и их особенностями;

- использование буквенной символики для краткой обобщенной записи законов и свойств арифметических действий, а также других математических явлений.

С равенствами и неравенствами учащиеся познакомились еще в первом классе. Естественным развитием работы с ними является знакомство с уравнениями – равенствами, содержащими переменную величину, в зависимости от значения которой равенство становится верным или неверным.

Основная причина введения в программу знакомства с уравнениями – стремление помочь ученикам глубже осознать связь между обратными действиями (сначала между сложением и вычитанием, в дальнейшем между умножением и делением).

Первое знакомство с уравнениями происходит в задании 52, где на основе решения представленной жизненной ситуации дети получают первое уравнение и знакомятся с определением этого понятия.

Задание 56 посвящено решению уравнений способом подбора. В нем же дети получают первоначальное представление о смысле решения уравнений.

В последующих классах это представление уточняется за счет рассмотрения уравнений, не имеющих решения или имеющих несколько решений.

В заданиях, посвященных уравнениям, наряду с термином «значение неизвестного» употребляется и термин «корень уравнения» (задание 93). Эти термины дети постепенно должны привыкнуть употреблять как синонимы. На более поздних этапах обучения второй термин станет основным, хотя и не вытеснит полностью другой.

Расширение знаний об уравнениях и их решении происходит в связи с изучением новых действий – умножения и деления, а следовательно, появления уравнений, в которых неизвестным является один из множителей, делимое и делитель. Рассматриваются и аналогичные им неравенства.

Новым направлением знакомства с элементами алгебры является использование буквенной символики для краткой обобщенной записи изученных закономерностей.

Впервые с такой записью дети сталкиваются в задаче 163, где на примере переместительного свойства сложения они знакомятся с его записью при помощи букв, обозначающих числа, а затем распространяют такую обобщенную форму записи на другие знакомые закономерности.

Прежде чем познакомить учеников с новым материалом, необходимо обсудить с ними уже знакомые варианты использования буквенных обозначений в математике. Очень хорошо, если дети сами вспомнят обо всех таких случаях и приведут соответствующие примеры (использование букв в уравнениях, для обозначения геометрических фигур, для обозначения периметра многоугольника), но это может привести к большой потере времени, если соответствующие знания недостаточно активно использовались в их учебной деятельности. Поэтому мы рекомендуем использовать один из следующих приемов.

Первый прием. Предложить небольшое задание, в котором уже использованы буквенные обозначения или их нужно ввести в знакомую ситуацию и при его выполнении подчеркнуть именно этот аспект, после чего спросить, когда еще в математике используются буквы. Очевидно, что в этом случае дети значительно быстрее вспомнят другие такие варианты.

Приведем примеры таких заданий.

1) Сравните записи. В чем их сходство? В чем различие?

$$36 + 27 = 63 \qquad 58 + x = 96$$

2) Сравните записи. Что вы о них можете сказать?

$$P = 9 \cdot 4 \qquad 8 \cdot 7$$

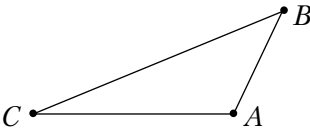
3) Запишите и решите уравнение: из неизвестного числа вычли 59 и получили 19.

4) Начертите квадрат и дайте ему имя.

5) Стороны треугольника равны 3 см, 7 см и 9 см. Найдите его периметр. Сделайте такую краткую запись, чтобы было понятно, что вы искали периметр.

Второй прием. На доске представлены все известные детям варианты использования буквенных обозначений.

Например:

$y - 37 = 49$		$P = 4 + 6 + 8$
---------------	---	-----------------

Вопрос к классу: В чем сходство всего, что изображено на доске?

Сравнение и анализ позволят детям найти правильный ответ – везде использованы буквы, после чего можно переходить к знакомству с новым вариантом использования буквенных обозначений.

В дальнейшем все встречающиеся в заданиях важные закономерности желательно записывать в общем виде независимо от того, сказано об этом в самом задании или нет.

Буквенные (алгебраические) выражения появляются, как только дети знакомятся с уравнениями – ведь левая их часть и является таким выражением. Однако на этом этапе они воспринимают уравнение как единое целое, и мы считаем преждевременным привлекать внимание учеников к анализу уравнений с точки зрения его структуры – равенства двух выражений, тем более что отдельно взятое число в это время не воспринимается детьми как простейшее выражение.

В дальнейшем происходит незначительное расширение представлений о выражениях, главным образом за счет осознания того, что числа в выражениях могут быть представлены буквами.

Организуя работу с алгебраическими выражениями, необходимо иметь в виду, что во втором классе происходит только первое, предварительное знакомство с ними. Основное развитие данная тема получит в третьем-четвертом классах и основной школе.

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Во втором классе продолжается овладение одним из важнейших аспектов математического образования – умением решать задачи, в частности, речь идет о текстовых математических задачах.

В чем главная причина важности именно этой стороны математики? Жизнь каждого человека складывается в основном из решения самых разнообразных задач, которые возникают или по инициативе самого человека (в этом случае он сам ставит перед собой задачу и сам ее решает), или помимо его участия в ее возникновении (т.е. решения задачи требуют возникающие помимо желания человека жизненные ситуации). Речь, конечно, идет о задачах в самом широком смысле этого слова, и школа, по нашему мнению, должна помочь растущему человеку сформировать такие качества личности, которые помогут ему в дальнейшем не пасовать перед возникающими проблемами, используя для этого и изучение каждого предмета программы, в том числе и математику.

В методическом пособии для первого класса мы подробно раскрыли присущие системе Л.В. Занкова позиции, на которых в ней строится работа с задачами, но в силу особой важности рассматриваемого вопроса кратко изложим их и здесь.

Мы считаем, что школа должна формировать у детей истинное умение решать задачи, которое, как нам представляется, заключается в способности решить любую задачу доступного для данного возраста уровня трудности, если в ней отсутствуют незнакомые понятия и если для ее решения не требуется выполнять незнакомые операции.

Для начальной школы эти требования обозначают, что в задаче каждое слово должно быть детям понятно и решение ее должно требовать выполнения изученных на данном этапе операций.

Естественно, что за период начального обучения сформировать такое умение решать задачи невозможно. Это длительный и кропотливый путь, для которого начальная школа является только первым, хотя и чрезвычайно важным звеном, результаты которого должна подхватить и развить основная школа.

Для достижения такого результата прямой путь формирования умения решать задачи, основанный на их ранней типизации и формировании «банка» образцов решения типовых задач, неприемлем в силу его минимальной эффективности при любом отклонении от отработанных типов.

К сожалению, стремление получить быстрый внешний результат толкает школу именно на этот путь, при котором осуществляется формальное формирование умения. Для этого в процессе обучения многократно решаются задачи одного типа, что приводит к созданию образца решения таких задач. Переходя от одного типа задач к другому, дети получают некоторый комплект таких образцов. В дальнейшем, сталкиваясь с задачей, ученик отыскивает в этом комплекте подходящий образец и использует его для ее решения. Если образец найден верно, задача решается правильно, если он подобран неверно, решение оказывается ошибочным. Если же ученик не нашел нужного образца, он оказывается беспомощным перед задачей и, как правило, отказывается от ее решения, ссылаясь на то, что такие задачи еще не решали.

При этом подобные ситуации возникают не только при столкновении с незнакомыми типами задач, но и в случае нестандартной формулировки хорошо знакомых. Так, ученики, свободно и уверенно решившие задачу *«Хозяин привез на продажу 120 кг фруктов – яблок и груш. Яблоко было в 2 раза больше, чем груш. Сколько у него было фруктов каждого вида?»*, отказались от решения задачи *«Отцу и сыну вместе 26 лет. Сыну столько месяцев, сколько лет отцу. Сколько лет каждому?»*.

Таким образом, успех ребенка зависит главным образом от его памяти и умения ориентироваться в ее запасах, а также от использования однотипных (стандартных) формулировок предлагаемых задач. Стремясь закрепить созданные в голове ученика образцы, учитель предлагает детям для решения возможно большее количество задач. Нормальным считается положение, когда на один учебный день приходится 3–4 и больше задач.

Есть известное высказывание, которое часто используют для оправдания того количества задач, которое обрушивают на детей: «Чтобы научиться решать задачи, нужно их решать». Однако понимание его как указание на необходи-

мость решения большого количества однотипных задач является, безусловно, неверным, искажающим истинный смысл высказывания. Ведь такая работа только формально является решением задач, в действительности же это использование готового шаблона, не имеющего ничего общего с творческим поиском решения проблемы, предлагаемой текстом задачи.

Значительно более эффективным, хотя и не дающим быстрых внешних успехов, является косвенный путь, основанный на продвижении детей в развитии через постоянное включение их в продуктивную – исследовательскую, преобразующую, творческую деятельность, связанную с задачами.

Рассмотрим, что же такое решение задачи, из чего оно складывается. Хорошо известны выдвинутые Д. Поля этапы решения задач: осознание постановки задачи; составление плана решения (гипотеза решения); осуществление выработанного плана; исследование полученного решения. Только выполнение всех этих этапов позволяет считать решение задачи завершенным полностью.

Анализ школьной практики свидетельствует, что преимущественное внимание уделяется второму и особенно третьему этапам. Первый этап считается пройденным, если ученики смогли сказать, что в задаче дано и что нужно найти. Последний, четвертый, этап зачастую совсем отсутствует или существует в виде элементарной проверки правильности выполнения действий.

Мы исходим из того, что все четыре этапа решения задачи одинаково важны, но на разных ступенях овладения умением решать задачи основное внимание детей необходимо концентрировать на разных этапах.

Так, на первой ступени, к которой относятся первый и большая часть второго класса, особенно важен первый этап – осознание постановки задачи, ее смысла. В это понятие мы включаем умение отличить текстовую задачу от других видов заданий, выделить основные части задачи, соотнести их между собой, осуществить всесторонний анализ ситуации, представленной в задаче, выделить математические отношения, в ней заложенные.

Особое внимание именно к этим аспектам диктуется тем, что главным в умении решать задачи, по нашему глубокому

убеждению, является полноценная аналитическая деятельность, выявляющая все необходимые для решения связи. Решение же задач, с которыми сталкиваются дети в начале обучения, не дает реальной возможности даже заметить процесс анализа ситуаций, настолько быстро он протекает на чисто житейском уровне в силу их простоты, ведь именно в это время используются простые прямые задачи, ситуация в которых не вызывает затруднений у большинства учеников. Задания же, которые не требуют решения задачи как главной цели работы с ней, помогают осмыслить эти связи как таковые.

Наиболее эффективный путь построения такой работы – коллективное обсуждение предложений и гипотез самих учеников, выдвинутых в результате их самостоятельной деятельности.

Как уже было сказано выше, решение простых прямых задач в течение длительного периода времени замедляет процесс продвижения детей в развитии и формировании истинного умения решать задачи, поэтому важно установить роль таких задач в системе Л.В. Занкова, выявить ситуации, в которых использование их желательно или даже необходимо. Рассмотрим основные варианты таких ситуаций.

Прямые простые задачи используются для первоначального осознания смысла вновь вводимой математической операции или для более глубокого проникновения в содержание уже знакомой операции. Так, задание 270 способствует осознанию умножения как действия, заменяющего сложение равных слагаемых, а задание 320 углубляет представление об умножении, знакомя с использованием его для увеличения числа в несколько раз.

Ведущую роль играют такие задачи в тех случаях, когда основное внимание детей должно быть сосредоточено не на решении задачи, а на других, связанных с ней проблемах, например, при знакомстве с условием и вопросом задачи. В таких случаях сложная ситуация, отраженная в задаче, создала бы дополнительные трудности, отвлекающие детей от основного направления работы.

Из дальнейшего изложения станет ясно, что в начале работы с задачами такие ситуации будут главным ее направлением, а следовательно, дети будут рассматривать достаточно

большое количество простых прямых задач, как данных в готовом виде, так и полученных самими учениками в процессе выполнения разнообразных заданий.

И наконец, прямые простые задачи необходимы для индивидуальной работы с теми учениками, для которых более сложные задачи представляют непреодолимую трудность. Умелое и своевременное включение таких задач в канву урока позволит и этим детям вносить свой вклад в общую работу, сохранять уверенность в своих силах и постепенно продвигаться вперед.

Главная цель предстоящей во втором классе работы с задачами – научить детей работать с текстом задачи.

Сравнению текстовых задач с другими видами заданий и выявлению признаков, позволяющих считать задание задачей, посвящены задания 22, 27, 106, 111, 126, 131, 138, 151 и т.д.

По мере углубления представления о задаче по инициативе учеников будет выделен признак, представленный в задании 106 – соответствие друг другу условия и вопроса текста.

Аналогично строится и работа по выделению данных и искомого, чему посвящены задания 111, 120, 126, 131 и т.д.

Таким образом, представление детей о новом виде заданий – задаче – значительно расширяется: это задание, отвечающее выделенным признакам и имеющее условие, вопрос, данные и искомое.

После этого работа с задачами осуществляется в трех основных направлениях:

- анализ текста с точки зрения его принадлежности к задачам;
- установление взаимосвязи между всеми найденными частями задачи;
- осознание роли каждой из частей в тексте задачи.

Что касается первого из перечисленных направлений, то в течение практически всего года большая часть заданий, связанных с задачами, начинается с исследования предложенного текста с точки зрения его принадлежности к этому виду заданий.

Второе направление осуществляется наблюдениями за взаимным расположением в задаче условия, вопроса, данных и искомого. Результатом наблюдений становится осознание

того, что данные всегда находятся в условии, а искомое – в вопросе. Понимание такой взаимосвязи становится особенно актуальным, когда дети начинают сталкиваться с задачами, данными не в канонической формулировке. Это происходит во втором полугодии в задании 349.

Поясним, что мы подразумеваем под канонической и неканонической формулировками задачи. Канонической мы называем формулировку, в которой сначала в повествовательной форме изложено все условие, а затем следует вопрос, представленный вопросительным предложением. Любое отклонение от такой формы изложения задачи мы относим к неканоническим. Таких неканонических форм может быть пять, и каждая из них специально рассматривается в курсе математики в течение второго и третьего годов обучения. Представим их описание:

- после условия задачи следует ее вопрос, изложенный побудительным предложением («*Длина отрезка АВ равна 7 см, а отрезок СЕ на 5 см длиннее. Найди длину отрезка СЕ*»);

- часть условия в повествовательной форме стоит в начале текста, другая его часть объединена с вопросом в сложное вопросительное предложение («*Длина отрезка АВ равна 7 см. Какова длина отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее?*»);

- часть условия в повествовательной форме стоит в начале текста, другая его часть объединена с вопросом в сложное побудительное предложение («*Длина отрезка АВ равна 7 см. Найди длину отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее*»);

- весь текст задачи объединен в одно сложное вопросительное предложение, начинающееся с ее вопроса («*Чему равна длина отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее отрезка АВ, длина которого равна 7 см?*»);

- весь текст задачи объединен в одно сложное побудительное предложение, начинающееся с ее вопроса («*Найди длину отрезка СЕ, если он на 5 см длиннее отрезка АВ, длина которого 7 см*»).

Такие формулировки задачи, в отличие от канонической, не позволяют ученикам при анализе текста использовать внешние формальные признаки. Верно выделить в них условие и вопрос можно только опираясь на сущностные смысловые категории. Необходимо иметь в виду, что эта линия ра-

боты только начинается во втором классе и будет продолжена в дальнейшем.

Параллельно с осознанием взаимосвязи между условием, вопросом, данными и искомым происходит и продвижение в третьем из названных выше направлений – установлении роли каждого из них в задаче. Здесь мы выделяем две основные позиции:

- осознание того, что отсутствие хотя бы одной из перечисленных частей задачи приводит к тому, что она перестает существовать как таковая;

- осознание связи между изменением любой части задачи и ее решением.

Первая из них реализуется в работе с текстами, в которых отсутствует тот или иной из элементов (частей) задачи. Она заключается в анализе предложенных текстов, приводящем к выявлению отсутствующей части задачи, и дополнении предложенного текста до задачи. Мы считаем это направление чрезвычайно важным, и ему посвящено в учебном пособии большое количество заданий.

Продвижение по второй позиции осуществляется при выполнении заданий, в которых главным содержанием являются наблюдения за изменениями (или их отсутствием) в решении задачи при изменении одной из ее частей.

Мы рекомендуем использовать три варианта таких заданий:

- задачи с неизменным условием и разными вопросами;
- задачи с неизменным вопросом и изменяющимся условием;

- задачи с изменяющимися данными при сохранении смысла условия и неизменном вопросе. Такие задачи не представлены в учебном пособии в готовом виде, они естественно возникают при дополнении до задачи текстов, в которых отсутствуют данные.

В связи с тем, что изменение искомого всегда связано с изменением вопроса, отдельно эти изменения не рассматриваются.

В качестве примера приведем краткое описание возможных вариантов выполнения задания, в котором рассматриваются задачи с одинаковыми условиями и разными вопросами.

181. 1) Сравни условия задач.

а) У Кати 8 кукол и 6 мягких игрушек. На сколько у нее больше кукол, чем мягких игрушек?

б) У Кати 8 кукол и 6 мягких игрушек. Сколько всего игрушек у Кати?

2) Сравни вопросы задач...

3) Какой еще вопрос можно задать к этому же условию задачи?

Текст задания уже представляет один из возможных вариантов построения работы с ним, характеризующийся постоянной сменой раздельной и одновременной деятельности детей с данными задачами. При этом этапы раздельного рассмотрения задач носят вспомогательный характер, готовят детей к этапам совместного их рассмотрения.

Однако вполне возможны и другие варианты работы с заданием. Например, детям предлагается сначала только первый текст, который они анализируют и устанавливают, что он является задачей, после чего выполняется решение (путь к нему выбирает учитель в зависимости от возможностей детей: это может быть подробное обсуждение или только поиск ответа на узловой вопрос – искомое число будет больше или меньше каждого из данных, а может быть и полностью самостоятельное решение с последующим обсуждением).

Затем дети читают вторую задачу и сравнивают ее с решенной.

Центральным моментом обсуждения является высказывание предположений о том, будет ли решение новой задачи таким же или другим, и попытки обосновать эти мнения. При этом решение второй задачи выступает в качестве проверки высказанных предположений.

Возможен и вариант, при котором задачи вообще рассматриваются на разных уроках математики, а сравнение их самих и их решений завершает всю проделанную с ними работу.

Особо нужно сказать о пунктах, которые при выборе любого варианта завершают исследование влияния изменения вопроса при неизменном условии, через разрешение возникшей коллизии: решение новой – третьей задачи противоре-

чит только что полученному выводу о том, что изменение вопроса при неизменном условии изменяет решение задачи.

Аналогично строится работа с группами задач, отличающихся другими элементами.

Легко заметить, что в обучении математике, и в том числе в работе с задачами, активно используется прием сопоставления, сравнения рассматриваемых объектов. Это имеет место и при работе с текстами задач, и при их решении.

Важное значение имеет сопоставление задач при формировании внимания к каждому нюансу их текста, к каждому слову в них.

Ярким примером таких сопоставлений являются задачи в заданиях 197, 203, 206, 231, в которых сравниваются следующие задачи:

1. Маше подарили для коллекции 6 копеек несколькими монетами. Сколько и какие монеты ей могли подарить?

2. Маше подарили для коллекции 6 копеек несколькими монетами. Какие монеты она могла получить?

3. Маше подарили для коллекции 6 копеек четырьмя монетами. Какие монеты она могла получить?

4. Оле для коллекции дали 6 копеек тремя монетами. Какие это могли быть монеты?

5. Оле для коллекции дали 6 копеек тремя разными монетами. Какие это могли быть монеты?

6. Девочке подарили для коллекции 6 копеек двумя монетами. Какие это могли быть монеты?

Нетрудно заметить, что в тексты задач последовательно вносятся изменения двух категорий – влияющие на их решения и не оказывающие такого влияния. Рассмотрим изменения первой категории. По объему они минимальны (каждый раз заменяется или добавляется одно слово), но приводят к существенным изменениям в решении. Первая и вторая из приведенных задач в силу неопределенности условия имеют 8 вариантов решения, перебор которых и составляет их решение. Вот эти варианты: $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1$;

$2 + 1 + 1 + 1 + 1$; $3 + 1 + 1 + 1$; $2 + 2 + 1 + 1$;

$3 + 2 + 1$; $2 + 2 + 2$; $5 + 1$; $3 + 3$.

Замена в задачах 3, 4, 6 слова «несколькими» словами «четырьмя» «тремя» и «двумя» сокращает в каждом случае количество вариантов до двух, а добавление в задаче 5 слова «разными» приводит к единственному возможному варианту (3 + 2 + 1).

Проведенные наблюдения помогут на завершающем этапе выполнения задания 231 самостоятельно внести в условие одно слово так, чтобы у задачи стало только одно единственное решение.

Изменения, не влияющие на решение (например, замена имени Маша на слово «девочка»), являются первым шагом к предстоящей работе с краткой записью задачи.

Главная цель таких заданий – сформировать у учеников внимание к каждому слову текста задачи.

Важным новым направлением работы с текстом задачи является знакомство с его краткой записью. Мы рассматриваем краткую запись как эффективное средство облегчения поиска путей решения задачи, в котором находит отражение глубина и полнота анализа математических связей, заложенных в задаче. Однако, по нашему мнению, это происходит только в том случае, когда дети самостоятельно и сознательно проходят весь путь сокращения текста задач до полного исключения всех второстепенных, не имеющих принципиального значения для ее решения деталей, а не получают в готовом виде конечный результат этого процесса, использование которого чаще всего воспринимается детьми как ненужная, насильственно навязанная учителем работа.

Наши многочисленные наблюдения дают право утверждать, что младшие школьники воспринимают каждое слово в задаче как важное, не видят в ней «лишних» несущественных слов. Именно поэтому первым толчком к сокращению текста задач мы считаем использование таких специально составленных задач, где несущественных деталей так много, что они значительно мешают не только пониманию смысла задачи, но и осознанию предложенного текста как задачи. Такой текст представлен в задании 138, но подобным образом учитель может преобразовать любую задачу в учебном пособии.

После коллективной работы можно предложить каждому ученику самостоятельно сократить текст в уже упомянутом задании 138, затем рассмотреть задание 151.

При желании количество заданий можно увеличить, используя любые задачи учебного пособия как основу.

После того, как ученики получили первоначальный опыт сокращения подобных специальных текстов, необходимо переходить к работе по сокращению обычных задач. Этому посвящены задания 161, 164, 170, 181 и т.д.

Конечно, дети приходят к краткой записи постепенно и не все одновременно, каждый выполняет сокращение текста настолько, насколько считает возможным, постепенно продвигаясь к максимальной лаконичности. Когда ученики в основном освоят краткую словесную запись, начинается знакомство с общеупотребительными условными обозначениями, используемыми в краткой записи задачи. Так, в задании 181 появляется обозначение искомого числа при помощи знака «?» и знака объединения – фигурная скобка, в задании 161 вводится обозначение стрелкой указания на соотношение между рассматриваемыми в задаче величинами или числами. Смысл каждого знака дети устанавливают самостоятельно, сравнивая разные варианты краткой записи одной задачи.

Знакомство с условными обозначениями ни в коем случае не следует воспринимать как сигнал к обязательному переключению всех учеников со словесного способа краткой записи на знаковую. Как и во многих других случаях, каждый ребенок имеет право выбрать и использовать тот способ, который ему больше нравится и более понятен.

Одним из важных направлений в работе с задачами является сравнение задач, близких по сюжету, но значительно отличающихся по математическому смыслу. Наиболее интересными в этом плане являются обратные задачи, знакомство с которыми начинается в задании 204. Как и в других случаях, представленный вариант работы с задачами не является единственным и обязательным. Учитель может использовать и любой другой путь, который он считает более удачным для своего класса (например, задачи могут быть разобраны и решены изолированно друг от друга на разных уроках и только после этого проведено сравнение их текстов и найденных решений и сделан соответствующий вывод о связи между задачами).

В задании 209 детям впервые предлагается самостоятельно составить задачи, обратные данной простой задаче. В дальнейшем такие задания предлагаются неоднократно, позволяя учащимся разного уровня возможностей все более активно включаться в их выполнение.

Нужно сказать, что составление задач, обратных к простой, у большинства учеников не вызывает особых трудностей, особенно если ими хорошо понята связь между обратными действиями.

Во второй четверти дети начинают знакомиться с составными задачами. Первоначально они появляются в сопоставлении с простыми, являющимися их составными частями. В качестве примера можно привести задания 215, 221, 251. Однако главным направлением работы с простыми и составными задачами является преобразование составных задач в простые и простых в составные самими учениками.

По мере усложнения предлагаемых детям задач и совершенствования их умения работать с текстом задачи внимание учителя и учеников все более перемещается с первого этапа их решения – осознание постановки задачи – на два следующих этапа – выдвижение гипотезы решения (составление плана решения) и проверку выдвинутой гипотезы (осуществление составленного плана). Это ни в коем случае не означает игнорирование первого этапа, который является основой всех последующих, его осуществление должно к этому времени стать само собой разумеющейся частью работы с задачей. Если этого не произошло, необходимо максимально активизировать работу по преодолению сложившейся ситуации.

Остановимся также на рекомендациях по оформлению решения задач.

При решении простых задач наиболее предпочтительной является запись выбранного для решения действия и его результата с соответствующим наименованием, за которым следует развернутый ответ.

Примером может служить запись решения первой задачи из задания 251.

Задача 251

$$18 + 13 = 31 \text{ (игр.)}$$

Ответ: 31 игрушку повесила на елку старшая сестра.

Оформить решение составных задач можно различными способами:

– записать по порядку выбранные для решения задачи действия, пронумеровав их, после чего записать развернутый ответ;

– записать выбранные для решения задачи действия, пронумеровав их и сопроводив каждое действие последующим пояснением, после чего записать краткий ответ;

– перед каждым выбранным для решения задачи действием записать вопрос, на который действие дает ответ, после чего записать краткий ответ.

Приведем решения второй задачи задания 251.

I вариант

1) $18 + 13 = 31$ (игр.)

2) $18 + 31 = 49$ (игр.)

Ответ: 49 игрушек сестры повесили на елку.

II вариант

1) $18 + 13 = 31$ (игр.) – повесила старшая сестра.

2) $18 + 31 = 49$ (игр.) – повесили обе сестры.

Ответ: 49 игрушек.

III вариант

1) Сколько игрушек повесила старшая сестра?

$18 + 13 = 31$ (игр.)

2) Сколько игрушек повесили сестры вместе?

$18 + 31 = 49$ (игр.)

Ответ: 49 игрушек.

Предложенные варианты оформления сравниваются и об-суждаются с точки зрения возможности восстановить смысл задачи по ее решению. Такой подход поможет учащимся постепенно обогащать опыт рационального оформления решения задачи, выбирая оптимальный вариант в каждом конкретном случае.

Работе с задачами посвящены также многие задания рабочих тетрадей.

Помимо текстовых арифметических задач, о которых сказано выше, и учебное пособие, и рабочие тетради содержат значительное количество разнообразных задач и заданий, которые условно можно объединить под общим названием «ло-

гические задачи». В пособии к ним в первую очередь нужно отнести задания 128, 201, 214, 216, 242, 277, 293, 319, 333, 371, 384, 403, 431, 469, 479, 515, в которых именно построение логической цепочки рассуждений без опоры на выполнение арифметических действий с числовыми данными является главным содержанием.

Решение таких задач, особенно учитывая то, что они относятся к самым разным разделам математики, оказывает большое влияние на развитие детей в целом и формирование математического мышления в частности.

Не менее важно и то, что нестандартность формулировок таких задач всегда вносит в урок яркую эмоциональную ноту, возбуждает интерес и внимание детей, а их решение будит их фантазию и смекалку.

Работа с такими заданиями должна основываться на свободном общении детей друг с другом, их спорах, рассуждениях, попытках доказательства своей правоты. Учителю необходимо иметь в виду, что в этой работе главным является не конечный результат, а процесс его достижения.

В связи с этим основной опасностью работы с логическими задачами является ее затягивание, стремление во что бы то ни стало завершить решение. Если такое стремление исходит от учеников, работа может продолжаться столько времени, сколько требуют дети. Если же появились первые признаки угасания интереса (еще не осознанные учениками, но замеченные учителем), работу с задачей необходимо прервать и вернуться к ней через некоторое время на другом уроке. Поскольку интерес к задаче сохранился, часть учеников будут продолжать обдумывать пути ее решения и при возвращении к ней смогут работать более продуктивно, помогая остальным включиться в обсуждение новых предложений.

Решения логических задач оформляются каждым учеником в свободной форме. Это может быть, например, словесное описание, рисунок, просто ответ и т. д.

Предложенные варианты оформления сравниваются и обсуждаются с точки зрения возможности восстановить смысл задачи по ее решению. Такой подход помогает постепенно обогащать опыт рационального оформления решений.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Так же, как и в первом классе, геометрический материал пронизывает весь курс математики второго класса. Его включение в программу преследует следующие основные цели:

- развитие пространственного воображения школьников;
- расширение и углубление тех знаний и представлений, с которыми ученики познакомились в первом классе;
- использование геометрических объектов для организации учебной деятельности детей на наглядно-действенном и наглядно-образном уровнях.

Работа с геометрическим материалом требует, с нашей точки зрения, особого подхода, который выражается прежде всего в том, что ни учебное пособие, ни рабочие тетради не могут быть для ее организации единственными пособиями. Большая часть деятельности учеников должна осуществляться на моделях или чертежах тех геометрических объектов, о которых идет речь в каждом конкретном случае. Наиболее интересна с этой точки зрения форма проведения лабораторных работ, когда каждый ученик или каждая группа учеников работает со своими объектами. Это не исключает и необходимости проведения фронтальной работы, особенно на этапе знакомства с новым геометрическим понятием.

Так как знакомство с элементами геометрии в начальных классах соединяет в себе вопросы, относящиеся к самым разным геометрическим объектам, рекомендации по этому разделу разбиты на отдельные блоки, расположение которых не всегда совпадает с порядком изучения вопросов, к которым они относятся. Мы надеемся, что подзаголовки этих блоков помогут учителю легко ориентироваться в тексте.

Во втором классе геометрический материал концентрируется в основном на двух темах – «многоугольники» и «объемные тела», изучение которых началось в первом классе.

МНОГОУГОЛЬНИКИ

Первое представление о многоугольнике как о замкнутой ломаной линии дети получили в первом классе. При этом в явном виде не затрагивался вопрос о том, что ломаная, образующая многоугольник, не должна иметь точек самопересечения. Некоторое представление об этом возникало на основе рассмотрения различных многоугольников. Это положение сохраняется и во втором классе.

Одновременно в первом классе появляется и первый вариант классификации многоугольников – разбиение их на группы по числу углов (сторон), которое определяет видовую принадлежность многоугольника и его название.

Различные варианты классификации многоугольников остаются в центре внимания и во втором классе. При этом, с одной стороны, рассматриваются признаки, относящиеся ко всему множеству многоугольников, с другой стороны, признаки, относящиеся к многоугольникам одного вида и позволяющие выделить из него подвиды.

К первым относится равенство или неравенство их сторон. Второе направление наиболее полно рассматривается по отношению к простейшим многоугольникам – треугольникам.

В заданиях 117, 123, 129 дети узнают, что все треугольники можно разделить на три группы – прямоугольные, тупоугольные и остроугольные, и вырабатывают определения каждого названного подвида треугольников.

Задание 152 концентрирует внимание детей на способах распознавания этих видов треугольников – «на глаз» и при помощи угольника. Это направление работы, начатое еще в первом классе, помогает формировать у школьников привычку к поиску рационального способа решения возникающих перед ними проблем, что наряду с осознанием существования границы возможностей использования таких способов является главной целью такой работы.

В заданиях 155, 185, 202, 212 рассматривается другой способ классификации треугольников – по соотношению сторон, в результате чего происходит знакомство с разносторонними, равнобедренными и равносторонними треугольниками, причем последние рассматриваются как частный случай равнобедренных.

Вариант работы с материалом, предложенный в учебном пособии, предполагает поиск и выделение признака сходства заранее подобранных по нему треугольников и определение наименования для каждой из рассматриваемых групп.

В случае использования именно этого подхода выполнение заданий пособия должно перемежаться заданиями, построенными на работе с реальными моделями треугольников (их легко нарезать из плотной бумаги). Желательно, чтобы наборы моделей треугольников у учеников были различными, т.е. были изготовлены разные варианты таких комплектов треугольников.

Если учитель предпочитает увеличить долю заданий, в которых используется раздаточный материал, и хочет использовать такие задания не только для закрепления, но и для получения новых знаний, можно построить работу на уроке иначе, например, используя один из следующих вариантов (рассматриваем их для классификации треугольников по углам, на другие случаи их легко перенести самостоятельно).

1. Задание 117 используется так, как оно представлено в пособии. На нем дети осознают возможность использовать в качестве признака сходства треугольников их углы и образование наименований треугольников этой группы.

Вместо выполнения заданий 123 и 129 дети работают с моделями треугольников (по усмотрению учителя им предлагаются наборы, в которые входят два или сразу три подвида – прямоугольные, тупоугольные и остроугольные), разделяя их по сходству углов.

В зависимости от возможностей класса задание может быть предложено на разном уровне трудности. Приведем несколько возможных вариантов в порядке возрастания их трудности.

■ Найдите прямоугольные треугольники и объясните, как вы их узнали. Сравните углы остальных треугольников. Чем они похожи? Дайте название этой группе треугольников (вариант предусматривает использование треугольников двух видов).

■ Найдите прямоугольные треугольники и объясните, как вы их нашли. Разделите остальные треугольники на две группы по сходству их углов (вариант предусматривает использование треугольников трех видов).

■ Сравните углы треугольников. Разделите все треугольники на две (три) группы так, чтобы в каждой группе углы треугольников были похожи.

■ Найдите признак, по которому все треугольники можно разделить на две (три) группы.

2. Ученики сразу начинают работать с комплектами моделей треугольников, классифицируя их по предложенному учителем или самостоятельно найденному признаку.

И в этом случае задание может быть предложено на разном уровне трудности, который определяется, во-первых, количеством подвидов треугольников в комплекте (два или три), во-вторых, использованием заданного заданием признака классификации (по сходству углов) или самостоятельного его определения и, в-третьих, количеством и разнообразием треугольников в комплекте.

Варьируя уровень трудности по всем трем перечисленным позициям, можно получить большое количество разных вариантов задания – от самого простого, когда дети оперируют с незначительным количеством треугольников двух подвидов, имеющих ярко выраженные черты сходства углов, и признак классификации и количество групп, которые нужно получить, заданы учителем, до работы с большим количеством моделей, включающим, помимо треугольников всех трех подвидов с неявно выраженными чертами сходства углов, «обманки» – фигуры, похожие на треугольники, но не являющиеся ими, и сами ученики должны определить признак классификации и количество групп, которые при использовании этого признака возникнут.

Следующий этап работы с треугольниками – их классификация одновременно по двум рассмотренным выше признакам. Такая двойная классификация рассматривается в заданиях 185 и 217. В результате выполнения этих заданий или (и) использования заданий на основе работы с комплектами моделей треугольников цепочки родо-видовых зависимостей получают свое завершение, помогая детям осознать одну из важнейших взаимосвязей между изучаемыми объектами.

Возвращаясь к вопросу о необходимости организации работы детей с моделями многоугольников (а также и других

геометрических объектов), важно отметить еще одну причину, усиливающую потребность в ней. Как уже говорилось выше, первоначально понятие многоугольника связывается у детей с замкнутой ломаной линией. Однако существует и другой подход к этому понятию, по которому многоугольник рассматривается как часть плоскости, ограниченная такой ломаной. Мы считаем расширение представлений о многоугольниках важным как с точки зрения расширения математического кругозора детей, так и с практической точки зрения, учитывая, что уже во втором классе ученики знакомятся с периметром, а в начале третьего – с площадью плоскостных фигур.

Новый взгляд на многоугольник естественно возникает именно в процессе работы с их плоскостными моделями, особенно если учитель организует сравнение каркасных и плоскостных моделей.

ОБЪЕМНЫЕ ТЕЛА

Изучение этой темы строится на основе заданий учебного пособия и на работе с реальными объемными предметами и моделями геометрических объемных тел.

Во втором классе необходимо продолжить те направления, которые были начаты в первом классе. Напомним их.

- Сравнение различных реальных предметов и выделение групп таких предметов, имеющих сходную форму.

- Сопоставление выделенных групп с моделями геометрических тел (шаром, цилиндром, конусом, призмами и пирамидами) и выбор моделей, близких каждой из выделенных групп.

- Анализ сложных объемных предметов или моделей и выделение из них частей, имеющих форму знакомых объемных тел.

- Создание из пластилина моделей объемных тел и композиций из них.

- Выделение на поверхности реальных объемных предметов и моделей знакомых плоскостных геометрических фигур (точек, линий, многоугольников и т.д.).

Новым направлением в знакомстве с объемными телами является рассмотрение различных вариантов моделей одного

и того же геометрического тела, установление их характерных признаков и возможных различий. Например, при рассмотрении нескольких различных моделей цилиндров ученики получают возможность установить такие общие для них признаки, как наличие двух оснований – кругов, кривой боковой поверхности, способности катиться по прямой в положении на боковой поверхности, которые и определяют принадлежность всех данных моделей к цилиндрам. Различаться же они могут по размерам. Так как изменения радиуса основания и высоты цилиндра не зависят друг от друга, цилиндры могут быть весьма разнообразны, например, высокие и широкие, высокие и узкие, низкие и широкие, низкие и узкие и т.д.

В процессе этой исследовательской деятельности учащиеся знакомятся с терминами «основание», «грань», «ребро», «вершина».

Следующим направлением работы с объемными телами является сравнение моделей разных наименований и установление признаков сходства и различия между ними. Рассмотрим возможные сочетания объектов такой работы и существенные выводы из нее.

Сравнение шара, цилиндра и конуса дает возможность осознать такое сходство этих тел, как способность к качению по плоскости. Вместе с тем эта способность проявляется у каждой из них по-разному: шар и цилиндр могут катиться по прямой, но для шара его положение на плоскости несущественно, для цилиндра же оно имеет решающее значение – он может катиться только боковой поверхностью. Что касается конуса, то он способен катиться только по кругу, в центре которого находится его вершина, и только по боковой поверхности.

Сравнение цилиндра и призмы позволяет установить, что они имеют по два одинаковых основания, что же касается конуса и пирамиды, то у них по одному основанию и вершине.

Призма и пирамида имеют ребра, шар, цилиндр и конус их не имеют.

Боковая поверхность призмы и пирамиды – многоугольники, а цилиндра и конуса – криволинейная поверхность.

Знакомству с объемными телами посвящены задания 41, 160, 165, 303, 310, 313, 345, 363, 499, 502 пособия.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Во втором классе продолжается работа с геометрическими величинами.

Если в первом классе дети познакомились с сантиметром, дециметром и метром и установили соотношения $10\text{ см} = 1\text{ дм}$, $10\text{ дм} = 1\text{ м}$, то теперь им предстоит изучить новую единицу измерения длины – миллиметр (задание 187) и установить соотношение $1\text{ см} = 10\text{ мм}$.

В конце учебного года в процессе знакомства с трехзначными числами по желанию учителя возможно и рассмотрение соотношений $100\text{ мм} = 1\text{ дм}$ и $100\text{ см} = 1\text{ м}$, которые послужат дополнительной иллюстрацией образования сотни из десяти десятков. Окончательное закрепление знания этих соотношений произойдет в начале третьего класса.

Еще одно важное направление работы – знакомство с периметром.

В самом общем виде слово «периметр» используется как синоним границы замкнутой плоской фигуры, а также как длина этой границы. Более узко термин «периметр» употребляется как обозначение длины ломаной, являющейся границей плоскостного многоугольника.

Нам представляется, что знакомство с понятием «периметр» лучше всего начать с его восприятия именно как границы некоторых реальных участков земли. Для этого хорошо пойти с детьми на экскурсию, целью которой будет обход любого реального объекта, имеющего четко обозначенные границы. Это может быть близлежащий сквер, парк, двор, квартал города и т.д. Желательно, чтобы граница выбранного объекта была довольно сложной конфигурации, а не прямоугольной формы. Если такой возможности нет, можно нарисовать во дворе школы сложный контур с включением в него криволинейных участков.

При желании можно соединить движение по границе участка с измерением ее длины шагами. Если участок достаточно велик и никто из детей не владеет счетом в нужных пределах, подсчет шагов может выполнять учитель.

Возможен и вариант, когда специально создается такой контур, длина границы которого находится в пределах возможностей счета всех учеников.

Следующий этап – проведение лабораторных работ на определение периметра замкнутых плоских фигур различной конфигурации. В каждом варианте такой работы ребенку предлагается 3–4 замкнутые фигуры, среди которых есть один многоугольник, а остальные – не многоугольники с границами разного уровня сложности.

Для определения периметров дети используют измерительную линейку и подсобные средства – толстую нить, тонкий шнур или проволоку, которые позволяют повторить криволинейные участки границы, а затем измерить длину этих участков, вытянув нить или проволоку в отрезок.

Основная цель проведения этих работ – помочь детям выделить многоугольники как фигуры, периметр которых находится проще всего, и осознать причину этого положения.

После проведения 2–3 таких работ следует перейти к выполнению заданий учебного пособия и рабочих тетрадей.

Перечислим основные аспекты работы с периметром в заданиях пособия:

- нахождение периметра многоугольника по его сторонам;
- способы определения периметра многоугольника с равными сторонами;
- нахождение длины сторон многоугольника по его периметру и различным дополнительным условиям – количеству сторон, равенству сторон, соотношению сторон.

Параллельно с выполнением заданий учебного пособия и тетрадей желательно проводить и лабораторные работы аналогичного содержания, во время которых каждый ученик получает возможность работать самостоятельно со своим вариантом.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Во втором классе продолжается работа с информацией, представленной в разных формах: текст, рисунок, таблица, схема, диаграмма. Работа с этими объектами идет по многим направлениям. Появляются новые виды моделей (более сложные таблицы, схемы рассуждений от вопроса, линейные диаграммы и др.). С известными формами представления данных предусматривается более сложная работа – не только чтение и понимание готовых объектов, но и самостоятельное изображение полученных в результате поиска (чтения, анализа, практической работы, наблюдений) данных в виде схем, таблиц, диаграмм.

Помимо схем к простым задачам (на нахождение общего количества, остатка, увеличение или уменьшение количества) детям предстоит знакомство с краткой записью задач (простых и составных), в которой широко используются общепринятые символы (знак вопроса, фигурная скобка, сравнительная стрелка). Эти модели задач отражают результат поиска в тексте задачи и фиксации информации о величинах и соотношениях между ними. Использование схем при рассуждениях в составных задачах (схемы рассуждений) развивают аналитико-синтетические способности учащихся.

Схемы помогают сократить процесс вычислений (задание 126), составить уравнения (задание 167), составить алгоритмы действий (блок-схемы), выражения и вычислить их значения (схемы-цепочки).

Во втором классе большая самостоятельность предполагается при работе с таблицами. Если в первом классе предусматривалось чтение и частичное заполнение простейших таблиц данными, полученными преимущественно из рисунков, то во втором классе таблицы служат для фиксации результатов выполнения практических работ и проведенных наблюдений (задания 26, 448), а также для дальнейшей работы с этими данными. В первом классе таблицы использовались в основном для нахождения неизвестных компонентов действий, заменяя на первых порах уравнения. Во втором классе таблицы также содержат информацию о выполнении

необходимых действий. При этом используются четыре арифметических действия, двузначные и однозначные числа, таблица умножения. Также таблицы применяются для составления и решения задач (задания 194, 199, 204 и т.д.).

Наглядной и информативной формой представления данных являются диаграммы. Во втором классе наряду с уже знакомыми детям столбчатыми диаграммами появляются линейные диаграммы (задание 272). Работа со столбчатыми диаграммами предполагает не только чтение диаграмм, установление соответствия данных в тексте задания и их интерпретации на диаграмме, но и дополнение и построение диаграмм. При этом усложняются сами диаграммы: увеличивается цена деления вертикальной шкалы, изображение шкалы становится менее подробным, расширяется круг вопросов для работы с диаграммой (задания 42, 176, 184 и т.д.).

Таким образом, при работе с математическим материалом выполняются все виды работы с информацией: чтение и понимание, поиск и фиксация, преобразование и применение, представление и оценка достоверности.

Примерное тематическое планирование учебного материала

Во втором классе в учебном плане на уроки математики отведено 136 часов в учебном году, по 4 часа в неделю.

I полугодие

Примерное распределение часов по темам

Масса и ее измерение	12 часов
Уравнения и их решения	11 часов
Углы. Треугольники	9 часов
Сложение и вычитание двузначных чисел	16 часов
Составляем и решаем задачи	10 часов
Время и его измерение	6 часов
Резерв	2 часа
	<hr/>
	66 часов

II полугодие

Примерное распределение часов по темам

Умножение и деление	20 часов
Таблица умножения	22 часа
Вместимость	4 часа
Трехзначные числа	18 часов
Резерв	6 часов
	<hr/>
	70 часов

Разработки уроков математики во 2 классе

Л.А. ВОЛКОВА,
г. Москва

Урок по теме «Масса как новый признак сравнения»

Цель урока: дать первоначальное представление о массе как о новом признаке сравнения предметов.

Задачи

предметные:

- создать условия для открытия учащимися нового для них понятия «масса»;
- дать первоначальные сведения о способе сравнения предметов по массе;

метапредметные:

- формировать интерес к новому учебному материалу;
- развивать логическое мышление на примере сравнения и классификации объектов;
- развивать умение учитывать выделенные учителем ориентиры действий;
- развивать коммуникативные навыки (вести дискуссию, отстаивать собственное мнение, уважать мнение партнера).

Оборудование: учебное пособие «Математика. 2 класс», ч. 1 (авторы И.И. Аргинская и др.), рабочая тетрадь №1 (авторы Е.П. Бененсон, Л.С. Итина).

Ход урока

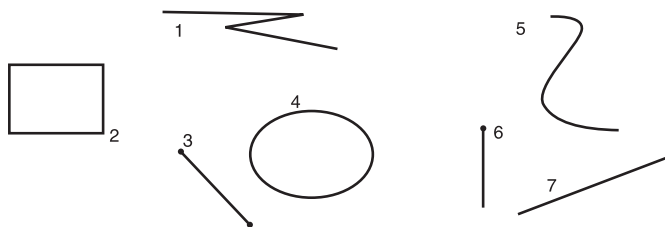
I. Актуализация знаний

Учитель приветствует детей.

Учитель: На уроке нам как всегда понадобятся воображение и наблюдательность, настойчивость и внимательность. Не забудьте эти качества взять с собой.

Классификация объектов

На доске изображены следующие объекты:



Учитель: Распределите линии на группы.

Дети: Я предлагаю разделить линии на замкнутые линии (2, 4) и незамкнутые (1, 3, 5, 6, 7).

- А я предлагаю разделить линии на 3 группы: прямые (3, 6, 7), кривые (4, 5), ломаные (1, 2).

- Я разделю по цвету: 1, 3 - красные, 2, 6 - зеленые, 4, 5, 7 - синие.

Учитель (обращаясь к классу): Кто же прав?

Дети приходят к выводу, что все по-своему правы.

Логическая задача

Учитель: Назовите цвета и номера линий, которые не красного цвета и не замкнутые.

Дети: 5 - синяя кривая линия, 6 - зеленый луч, 7 - синяя прямая.

Учитель: Запишите цифры, обозначающие номера линий, в порядке возрастания. (*Дети записывают 5, 6, 7.*) Что вы можете сказать про числа, обозначенные этими цифрами?

Дети: Это натуральные числа. Они однозначные.

- Каждое следующее число больше предыдущего на единицу.

Составление математических неравенств

Учитель: Какие задания можно предложить к числам 5, 6, 7?

Дети: Эти числа можно сравнить.

- С ними можно составить суммы и разности.

Учитель: Давайте выполним и то, и другое: запишем с числами 5, 6, 7 разные выражения, а затем сравним их с помощью знаков «больше» или «меньше». Только договоримся: других чисел не использовать.

Дети работают. При составлении неравенств были споры, однако все согласились, что можно записать такие неравенства:

$$\begin{array}{ll} 5 + 6 > 7 & 7 - 5 < 6 \\ 5 + 7 > 6 & 7 - 6 < 5 \\ 6 + 7 > 5 & 6 - 5 < 7 \end{array}$$

Учитель: Так что мы сейчас делали с числами и выражениями?

Дети: Мы их сравнивали.

II. Открытие нового знания

Учитель: По каким признакам мы сравнивали данные в начале урока объекты?

Дети: По цвету, по форме, по видам...

Учитель: Какие еще предметы и объекты можно сравнивать? По каким признакам их можно сравнить?

Дети: По размеру, по углам... (*поясняет*) – тупые или острые, по их количеству.

– Можно сравнить по запаху.

– Можно сравнить по многим признакам – все зависит от того, что именно сравнивать!

Учитель: Посмотрите на эти два портфеля. (*Учитель показывает два совершенно одинаковых портфеля.*) Что вы можете о них сказать?

Дети: Портфели одинаковые по форме.

– И по размеру.

– По расцветке тоже одинаковые.

Учитель приглашает одного ученика и просит поднять два портфеля.

Учитель: Что ты можешь сказать о портфелях сейчас?

Катя: Один портфель тяжелый, а другой – легкий.

Учитель: Говорят: у портфелей разная масса. Масса одного портфеля (тяжелого) больше массы другого (легкого). Откройте учебное пособие на с. 5, задание 3. Сравните ящики. Они одинаковые?

Саша: На первый взгляд – да, одинаковые.

Учитель: Посмотрите на мальчиков. Чем они различаются?

Дима: Мальчики несут ящики по-разному.

Учитель: А почему мальчики несут ящики по-разному?

Наташа: Потому что ящики весят по-разному.

Учитель: Чем различаются ящики?

Дети: Весом.

– Один ящик тяжелый, а другой – легкий.

Учитель: Иначе говорят: у ящиков разная масса.

Учитель: А теперь давайте откроем тетрадь на с. 8 и найдем задание 17. Массе скольких банок варенья равна масса щенка?

Игорь: Массе четырех банок. (*Записывают.*)

Учитель: А масса котенка?

Ира: Массе двух банок. (*Записывают.*)

Учитель: Измерьте массу щенка и массу котенка с помощью пакетов с конфетами.

Дети: Масса щенка равна 6 пакетам, масса котенка – 3 пакетам.

Учитель: Раскрасьте того, чья масса меньше. Запишите неравенство. (*Дети записывают: $6 > 3$.*)

Учитель: Сравните использованные мерки. Обведите более тяжелую мерку. (*Дети обводят банку.*)

Учитель: Сколько банок надо поставить на чашу весов, чтобы уравновесить чашу со щенком?

Катя: Четыре банки.

Учитель: Сколько пакетов с конфетами потребовалось положить на весы, чтобы уравновесить чашу со щенком?

Дима: Шесть пакетов.

Учитель: А почему банок понадобилось меньше, чем пакетов с конфетами?

Дети: Наверное, банка тяжелее, чем пакет...

– Конечно, раз банок потребовалось меньше, значит, банка более тяжелая, чем пакет!

Учитель: А теперь давайте посмотрим, как взвешивали котенка. Здесь есть что-то похожее на то, как взвешивали щенка?

Дети: Похоже! Здесь тоже банок потребовалось меньше, чем пакетов.

– Это потому, что банка тяжелее пакета.

Учитель: Как же зависит количество мерок от массы одной мерки?

Ира: Чем тяжелее мерка, тем меньше мерок понадобится, чтобы уравновесить на весах щенка.

(Аналогичное рассуждение проводится про уравновешивание на весах котенка.)

Учитель: Кто попробует сделать вывод в общем виде?

Игорь: Я думаю, чем тяжелее мерка, тем меньше мерок потребуется...

Учитель: Для чего?

Дима: Чтобы взвесить тот же самый предмет.

Учитель: Все с этим согласны?

Дети: Да.

III. Работа с ранее изученным материалом

Учитель: Какие операции с числами мы выполняли в начале урока?

Игорь: Мы их сравнивали.

Учитель: Что еще можно делать с числами?

Катя: Складывать, вычитать.

Учитель: Потренируемся складывать числа. Откройте задание 7 на с. 6 учебного пособия.

– Найдите значения сумм. (*Устно.*)

$$6 + 2 \quad 4 + 4 \quad 1 + 6$$

$$7 + 0 \quad 0 + 8 \quad 6 + 1$$

– Распределите равенства на две группы.

Ученики предлагают следующие варианты распределения:

1). По значению выражения.

Первая группа: $6 + 2 = 8$; $4 + 4 = 8$; $0 + 8 = 8$.

Вторая группа: $1 + 6 = 7$; $7 + 0 = 7$; $6 + 1 = 7$.

2). По признаку: одно из слагаемых 0.

Первая группа: $7 + 0 = 7$; $0 + 8 = 8$.

Вторая группа: $6 + 2 = 8$; $4 + 4 = 8$; $1 + 6 = 7$;
 $6 + 1 = 7$.

3). Слагаемые одинаковые и слагаемые разные.

Первая группа: $4 + 4 = 8$.

Вторая группа: $6 + 2 = 8$; $0 + 8 = 8$; $1 + 6 = 7$;
 $7 + 0 = 7$; $6 + 1 = 7$.

Учитель: Дополните каждую из двух групп, которые вы выбрали, подходящими к ней равенствами. (*Дети записывают. Проводится проверка.*)

Учитель: Измените первые слагаемые так, чтобы значения сумм стали равны числу 10. (*Дети самостоятельно записывают с последующей проверкой.*)

IV. Подведение итогов урока

Учитель: Давайте еще раз вспомним, о чем шла речь на этом уроке.

Дети: Мы говорили о том, что предметы могут быть легкими и тяжелыми.

– Мы вычисляли суммы и распределяли их по группам.

– Мы распределяли по группам линии.

Учитель: С чем сегодня удалось познакомиться, чему научиться?

Дети: Я познакомился с новым понятием «масса».

– Я училась сравнивать массы предметов.

– А я – делить линии на группы.

– Я составляла неравенства с тремя числами.

Учитель: Вот как много мы успели за сегодняшней урок!

V. Домашнее задание

Учитель: А теперь – домашнее задание. В нем вам придется поработать, во-первых, с линиями, а во-вторых, с равенствами и неравенствами. Запишите, с. 7 пособия, задания 10, 11. Вы молодцы! Спасибо вам за хорошую работу.

Т.В. СКАПЕЦ,
учитель начальных классов

Урок по теме «Новый признак задачи – соответствие друг другу условия и вопроса»

Цель: научить проводить сопоставление между условием задачи и ее вопросом.

Задачи

предметные:

– учить выявлять признаки и компоненты текста задачи, обосновывать и систематизировать их;

метапредметные:

- совершенствовать действия анализа и синтеза в текстовой задаче;
- выделять существенную информацию из письменных и устных текстов;
- строить теоретическую модель структуры задачи.

Ход урока

I. Актуализация знаний

Учитель: Давайте познакомимся с нашей сказочной героиней, которая будет вместе с нами открывать новый материал.

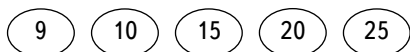
У Аленушки-сестрицы
Унесли братишку птицы.
Высоко они летят,
Далеко они глядят.

Катя: Эта героиня из сказки «Гуси-лебеди».

Учитель: Как вы знаете, гуси-лебеди унесли у Аленушки братика. И вот бросилась девочка догонять гусей. Видит: стоит печь.

«Печка, печка, скажи, куда гуси-лебеди полетели?», – спрашивает Аленушка. – «Выполни мое задание – тогда скажу, – отвечает ей печка. – Видишь, рядом со мной лежат пирожки? Что ты можешь сказать о числах на пирожках?»

На доске:



Дети: Эти числа натуральные.

- Они расположены по возрастанию.
- Есть числа, стоящие в натуральном ряду рядом (9 и 10).
- Число 9 лишнее, остальные идут через 5.
- Если продолжить дальше, то будут числа 30, 35...

Учитель: Верно! Потом печка дала девочке пирожков и показала, куда гуси-лебеди полетели. С кем потом повстречалась Аленушка в сказке?

Таня: С яблоней.

Учитель: «Яблоня, яблоня, скажи, куда гуси-лебеди полетели?» – попросила девочка. – «А ты на пирожки посмотри

и что с ними делать предложи!» Какое задание вы можете предложить?

Дети: Можно записать числа по убыванию.

– Можно добавить к ним новые числа.

– Можно удалить «лишнее» число.

– Можно составить с этими числами равенства и неравенства.

Учитель: Здорово! Давайте запишем с этими числами как можно больше равенств и неравенств.

Дети самостоятельно работают в тетрадях. Затем называют те равенства и неравенства, которые они записали.

Среди сделанных детьми записей преобладают такие:

$$9 < 10$$

$$15 + 10 = 25$$

$$15 > 10$$

$$10 + 15 = 25$$

$$15 + 10 > 20$$

$$25 - 15 = 10$$

$$25 - 10 < 20$$

$$20 - 10 = 10$$

Учитель: Вы хорошо справились с заданием. Яблонька показала девочке, куда полетели гуси-лебеди. Побежала девочка дальше. Встречается ей...

Дети: ...молочная речка кисельные берега.

Учитель: «Речка, речка, скажи, куда гуси-лебеди полетели?», – говорит Аленушка. – «А ты реши мою задачу – тогда скажу. Вот задача: «Сколько тебе лет?» (На доску учитель прикрепляет этот вопрос.)

Дети: Но это не задача!

– Это вопрос!

Учитель: А как вы думаете, когда мы выполняли задание с числами на пирожках, мы решали при этом задачу?

Дети: Нет!

– Мы просто составляли равенства и неравенства.

Учитель: А что такое задача?

Дети: Задача – это математический рассказ с вопросом.

– Вопрос – это то, что нужно узнать.

Учитель: Что содержится в вопросе?

Костя: Искомое число.

Учитель: Тогда почему вопрос, который задала речка, не является задачей?

Дима: Потому что в нем нет условия.

Учитель: А что такое условие?

Роман: Условие – это то, что нам известно.

Учитель: Хорошо. А вот это задача? (*Открывается запись на доске.*)

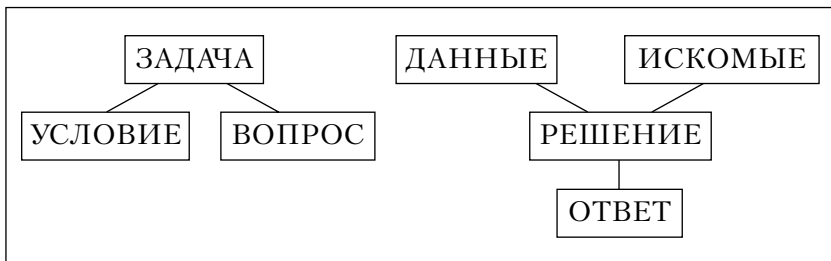
На доске:

У Бабы-Яги несколько гусей разного цвета: белые, серые и черные. Сколько всего гусей у Бабы-Яги?

Таня: Это тоже не задача, потому что в ней нет чисел в условии.

Учитель: Давайте вспомним, из чего состоит задача и как из данных в условии с помощью решения мы получаем ответ.

На доске появляется схема.



Учитель: Мы с вами вспомнили все части, или компоненты, задачи. А если один из компонентов отсутствует?

Дети: Тогда текст не будет задачей.

– Для задачи необходимы все компоненты.

II. Открытие новой темы. Постановка проблемы

Учитель: Ну что ж, вернемся к сказке. Аленушка прибежала к избушке на курьих ножках. В избушке Баба-Яга сидит. Пообещала Баба-Яга отдать братца, если Аленушка решит ее задачу. Давайте поможем Аленушке.

На доске появляется задача:

Баба-Яга завела сказочных животных: 5 Говорящих Котов и 3 Мудрые Совы. Сколько всего гусей в стае у Бабы-Яги?

(Дети улыбаются, высказывают свои мысли по поводу задачи и ее решения.)

Дети: Ведь в задаче есть условие, есть и вопрос.

– Но данных не хватает.

– В условии говорится о котках и совах, а спрашивается о гусях. Вопрос не подходит к условию. Это не задача.

Учитель: Какой новый признак задачи вы узнали?

(Дети дают разные ответы, среди которых и такой: условие задачи и ее вопрос должны подходить друг другу, или соответствовать друг другу.)

Учитель: Это и будет темой нашего сегодняшнего урока: соответствие между условием задачи и ее вопросом.

III. Физкультминутка

IV. Включение нового материала в систему знаний

Учитель: А какие вопросы подошли бы к этому условию, чтобы задачу можно было решить? *(Дети называют различные вопросы, учитель фиксирует их на доске.)*

На доске:

а) Сколько было Говорящих Котов у Бабы-Яги?

б) На сколько больше было у Бабы-Яги Говорящих Котов, чем Мудрых Сов?

в) Сколько было Мудрых Сов у Бабы-Яги?

г) Сколько всего животных было у Бабы-Яги?

Учитель: Какие из этих вопросов могут быть вопросами к условию задачи про котков и сов?

(Дети обсуждают, работая в парах или в группах. В результате обсуждения все приходят к выводу, что первый и третий вопросы не могут быть вопросами к задаче, потому что ответ на них дан в условии.)

Учитель: Давайте разделимся на две группы: первая группа будет решать задачу со вторым вопросом, а вторая группа – с четвертым вопросом.

(Дети работают, записывают решения обеих задач.)

Учитель: Представьте себе, что Баба-Яга захотела, чтобы Аленушка ответила на вопрос: сколько у Бабы-Яги гусей? Что нужно для этого изменить в задаче?

Игорь: Нужно изменить условие задачи. Нужно что-то сказать и про гусей.

Учитель: Предложите новое условие задачи.

(Дети работают, затем учитель выслушивает ответы, идет обсуждение различных вариантов.)

Учитель: Мне понравились ваши задачи, но давайте выберем одну из них, например, задачу с таким условием:

У Бабы-Яги 7 серых и 8 белых гусей-лебедей.

Придумайте ко всему, что вы знаете о животных у Бабы-Яги, свои вопросы так, чтобы получилась задача. Это будет вашим домашним заданием. А на следующем уроке мы будем решать эти задачи.

На листке, который получил каждый из вас, есть дополнительное задание. Оно относится к той задаче, которую вы придумаете про животных Бабы-Яги.

Каждый ученик получает листок с таким заданием: «Когда запишешь условие задачи и решишь ее, возьми три карандаша – красный, зеленый и желтый. Ими нужно закрасить условие, вопрос и решение. При этом условие должно быть закрашено не желтым и не зеленым цветом, а вопрос – не зеленым.

Закрасьте правильными цветами УСЛОВИЕ, ВОПРОС, РЕШЕНИЕ».

V. Итог урока

Учитель: Теперь вернемся к сказке. Сестрица Аленушка благодаря нашей с вами помощи справилась со всеми трудностями и освободила своего братика. А вы, ребята, что нового с помощью Аленушки узнали о задачах? *(Дети дают свои ответы.)* Спасибо за то, что вы активно и с интересом работали на уроке!

Л.Б. КИСЛОВА,
г. Фролово, Волгоградская область

Урок по теме «Понятие об обратных действиях»

Цель урока: на основе осознания связи между действиями сложения и вычитания, умножения и деления познакомиться с понятием «обратные действия».

Задачи

предметные:

- актуализировать соотношение объема и содержания понятий «математическая запись» и «выражение»;
- составлять выражения и выбирать из них выражения, связанные взаимнообратными действиями;
- решать комбинаторную задачу перебором вариантов;
- составлять и решать обратные задачи.

метапредметные:

- учитывать при решении особенности условия задачи (грамматика);
- строить обобщение на основе производимых действий.

Ход урока

На доске написаны числа:

4 15 36 3 17 58 9

Учитель: Внимательно рассмотрите данные числа. Что скажете?

Катя: Эти числа можно распределить на 2 группы: однозначные и двузначные числа.

Учитель: Что можете сказать о числах 36 и 58?

Дети: 36 меньше 58.

- В числе 36 – 3 десятка, в числе 58 – 5 десятков.
- С ними можно составить различные математические записи.

Учитель: Сделайте такие записи в тетради.

После самостоятельной работы детей на доске появляются записи:

$$\begin{array}{lll} 36 < 58 & 58 - 36 & 58 : 36 \\ 58 > 36 & 36 \cdot 58 & 36 + 58 = 58 + 36 \\ 36 + 58 & 58 \cdot 36 & 36 + 58 > 58 - 36 \end{array}$$

Учитель: Подчеркните только выражения (*вызванный к доске ученик стирает лишние записи, оставляя выражения*):

$$36 + 58 \quad 58 - 36 \quad 36 \cdot 58 \quad 58 \cdot 36 \quad 58 : 36$$

Учитель: Выпишите выражения, значения которых вы можете найти, и найдите эти значения. (*Через некоторое время, когда все учащиеся нашли значение суммы, данное равенство записывается на доске: $36 + 58 = 94$.*)

- Какие равенства вы можете составить к данному? Запишите.

$$36 + 58 = 94$$

$$58 + 36 = 94$$

$$94 - 58 = 36$$

Дети объясняют, что поменяли слагаемые местами, из значения суммы вычли одно слагаемое и получили другое.

Учитель: Всегда ли мы можем к суммам составить разности?

Петя: Да, мы часто так делаем.

Учитель: Попробуйте к данной сумме составить выражение с другими арифметическими действиями.

Федор: Так сделать нельзя. Мы знаем, что сложение дружит с вычитанием.

Учитель: Как можно другими словами назвать связь действий сложения и вычитания?

Дети: Они стоят на одной ступеньке.

- Наверное, эти действия называются парные.

Учитель: Давайте прочитаем, какое определение дает нам автор пособия на с. 26 (ч. 2), задание 306. (*Учащиеся находят определение «обратные действия».*) Вы согласны с таким определением? Почему действия называют обратными?

Дети: Потому что по сумме можно найти разность.

- По разности можно найти сумму.

Учитель: Докажите.

Артем: Например, разность $9 - 5$. Значение равно 4. Если к этому значению прибавить вычитаемое, то получим уменьшаемое.

Саша: Я хочу сказать, что у железных монет бывают разные стороны: «орел» и «решка». Если «орел» - это одна сторона монеты, то «решка» - обратная сторона. И действия сложение и вычитание тоже называют обратными, но они как бы вместе на одной монете.

Учитель: А теперь давайте вернемся к заданию 337. Найдите вторую строчку пункта 1. Выполните самостоятельно.

$$9 \cdot 5 = 45 \quad 45 : 5 = 9 \quad 45 : 9 = 5$$

- Какой вывод можно сделать?

Дети: Действия умножение и деление тоже обратные.

- Я так запомнила: если действия одной ступени, то они обратные.

Учитель: Выполните задания пунктов 4 и 5.

$$\begin{array}{llll} 75 + 19 = 94 & 6 \cdot 4 = 24 & 8 \cdot 5 = 40 & \\ 47 + 37 = 84 & 9 \cdot 3 = 27 & 24 + 38 = 62 & \end{array}$$

При составлении равенств с обратным действием была допущена одна ошибка:

$$75 + 19 = 94 \quad 19 + 75 = 94.$$

Дети исправили ошибку товарища, указав, что это не обратное действие, а он просто поменял слагаемые местами.

Учитель: Трудно ли вам было составлять обратные записи?

Даша: Нет, мы это уже много раз делали.

Учитель: Значит, ничего нового вы не узнали?

Юля: Мы познакомились с новым термином «обратные действия».

Учитель: Мне понравилось, как Саша сказал про монетки. Наверное, в стране Математики у всех жителей такие монетки: с одной стороны «плюс», с другой... (*дети говорят «минус»*); а если «деление», то с другой стороны... (*дети говорят «умножение»*). Кто попробует сделать такие монетки из картона? Мы подарим их Королеве Математики. А как вы думаете, дружит ли Королева Математика с Королевой Грамматикой?

Саша: Конечно, дружат.

Учитель: Правильно. Но чтобы в этом убедиться, выполните следующее задание.

Дети составляют открытые слоги с согласными **в, ж, м, г** и гласными **а, и, о, ы, я**. Учитель выносит на доску вариант, который видит у некоторых учеников:

ва	ви	во	вы	вя
жа	жи	жо	жы	жя
ма	ми	мо	мы	мя
ча	чи	чо	чы	чя

Костя: Я не согласен со слогами **жы, жя, чы, чя** – таких слогов не бывает в русском языке. (*Данные слоги вычеркиваются.*)

Учитель: Какое вы записали выражение, помогающее узнать, сколько всего получилось слогов?

Маша: $5 + 3 + 5 + 3$, я сложила количество слогов на каждой строке. (*Большинство детей сделали аналогично.*)

Катя: Я записала $20 - 4$, потому что всех слогов 20, а 4 мы зачеркнули.

Учитель: Как ты узнала, что всех слогов 20?

Катя: 5 умножила на 4. У нас тут 4 строчки, а на каждой 5 слогов, вот и получилось: по 5 взяли 4 раза.

Учитель: Значит, как надо было записать данное выражение?

Юра: $5 \cdot 4 - 4$

Учитель: Все согласны?

Дети: Да

Учитель: Какой способ для вас легче? А какой больше понравился? (*Ответы учащихся*).

Учитель: Давайте выполним задание 323. Какую задачу можно составить по записи в пункте 1?

Даша: В витрине лежат 27 больших пирожных и 37 маленьких. Сколько всего пирожных в витрине?

Учитель: Решите задачу.

(*Ученики решают задачу:* $27 + 37 = 64$.)

Юра: Получилось 64 пирожных. Задачу решили с помощью сложения.

Учитель: Какие обратные задачи можно составить к решенной задаче?

Учитель записывает данные и искомое исходной задачи:

27 шт. 37 шт. ?

В ходе последующих рассуждений схематическая запись дополняется другими.

Дети: Искомым может стать первое данное и тогда

? 37 шт. 64 шт.

получится задача: «В витрине лежат 64 пирожных: маленькие пирожные и 37 больших. Сколько маленьких пирожных в витрине?»

- Искомым может быть количество больших пирожных

27 шт. ? 64 шт.

и получится следующая задача: «В витрине находятся 64 пирожных - 27 маленьких, а остальные - большие. Сколько больших пирожных в витрине?»

Учитель: Запишите решения этих двух задач. (*Дети записывают равенства $64 - 37 = 27$ и $64 - 27 = 37$.*) Что вы заметили?

Костя: Мы составляли обратные задачи, и их решения выполнялись с помощью действия, обратного к сложению.

Учитель: Домашнее задание у вас будет такое: подумайте, какую (или какие) задачи можно составить с теми же данными, что и у первой задачи, которые бы решались с помощью вычитания.

Г.Н. ЖИГАРЕВА,
г. Дмитров

Урок по теме «Основные признаки задачи»

Цель урока: выявить значимость признака задачи – соответствие вопроса и условия.

Задачи

предметные:

- обнаруживать числовые закономерности в схематических рисунках;
- выделять структурные части задачи и их взаимное соответствие;
- составлять верные равенства из троек чисел, связанных одним действием.

метапредметные:

- учиться работать в малой группе;
- высказывать свое мнение, учитывать мнения одноклассников;
- критически относиться к высказываемым мнениям (учителем, учениками).

Ход урока

Учитель: Сегодня на уроке математики мы продолжим работать с текстами, будем искать закономерности, составлять верные равенства, решать уравнения. С чего вы хотите начать урок? (*Раздаются разные пожелания, но большинство предлагают начать с поиска закономерностей.*)

Учитель: Хорошо, с закономерностей так с закономерностей. Найдите в своих любимых тетрадях задание 46. (*Дети радуются, с удовольствием достают рабочую тетрадь №1, ищут в ней задание, многие сразу берутся за карандаши.*)

Учитель: Не спешите рисовать, подумайте над заданием. Какая здесь спряталась закономерность? (*Дети задумываются, затрудняются с ответом, пауза затягивается.*)

Учитель: Если хотите, можете работать группами по четверкам. (*Все ученики разбиваются на группы, объединяясь по 2 парты, стоящие друг за другом.*)

Из наблюдений за работой одной группы:

- Что-то непонятно. Если сложить 5 и 2, получится 7, а здесь – 8 грибов.

- Да, и во второй строке $6 + 4 = 10$, а грибов 11.

- Ой, так ведь теперь все понятно, грибов на 1 больше, чем значение суммы чисел в строчке.

В группе оживление, все радуются, поднимают руки, стараясь привлечь внимание учителя, но делают это так, чтобы не было шума и чтобы не мешать остальным группам. Учитель подходит, выслушивает, улыбается и тихо подбадривает детей.

Учитель (после того, как большая часть детей подняли руки): Так какую же вы нашли закономерность?

Таня: Здесь целых две закономерности! Если сложить числа в строчке таблицы, да еще добавить 1, получится количество грибов, а если сделать вычитание и тоже прибавить 1, получится, сколько ягодок.

Учитель: Все согласны? Кто не уверен, проверьте еще раз первые две строчки задания. (*Большинство согласны, но несколько человек проверяют соответствие количества грибов и ягод предложенным закономерностям.*)

Учитель: Мы не будем выполнять в классе все задание, а только его часть. Найдите строчку, где количество грибов и ягод будет одинаково.

Дети (небольшая пауза, дети ищут): Вот здесь, где числа 5 и 0 будет 6 грибов и 6 ягодок.

- Да, получается $(5 + 0) + 1 = 6$ и $(5 - 0) + 1 = 6$.

- А еще вот здесь, в последней строке, где 0 и 0. Здесь будет 1 грибок и одна ягодка.

Учитель: Все так думают? (*Проходит по рядам, смотрит работы. Большая часть детей согласны.*) Поднимите руки, кто сам догадался, что в последней строке тоже одинаковое количество грибов и ягод? (*Поднимают руки 9 учеников.*)

Учитель: Ну, нас, которые не догадались сразу, больше – вас 13, да я, сколько всего?

Дети (те, кто не сообразил, улыбаются и весело кричат): 14!

Учитель: Остальную часть этого задания выполните дома. А теперь скажите, любой текст можно назвать задачей?

Дети: Нет!

– Конечно нет!

Учитель: А какой же можно так назвать?

Саша: Ну, в котором есть вопрос.

Учитель: Саша, сколько тебе лет? Это задача?

Саша: Нет, здесь только вопрос, а нужно еще условие.

Учитель: Дети пошли в лес и набрали разных грибов – белых, подберезовиков и рыжиков. Сколько всего грибов они набрали? Это задача?

Юра: Нет, здесь же нет чисел!

Учитель: Дети пошли в лес и набрали 5 белых грибов, 3 подберезовика и 6 рыжиков. Сколько времени они ходили по лесу? Теперь задача?

Катя: Нет, здесь сначала про грибы рассказывают, а потом про время спрашивают.

– А нужно, чтобы было про одно.

Учитель: А теперь посмотрите на доску.

На доске слева написано:

У Коли 7 марок, а у Тани 3 марки.

Учитель: Это задача?

Катя: Нет, здесь нет вопроса, одно условие.

Учитель: Сделайте к этому условию рисунок. Марки обозначайте квадратами. (*Каждый выполняет рисунок в тетради.*) А я правильно сделала рисунок к условию? (*Открывает свой рисунок.*)

Дети (рассматривают рисунок, сравнивают с условием и своими рисунками): Вы же ошиблись, у Тани 3 марки, а вы нарисовали больше квадратов!

Учитель: Неужели? (*Смотрит и исправляет, стирая в первой строке 1 квадрат.*) Теперь все верно?

Дети (прыгают на местах, тянут руки): Нет, Вы же не там стерли квадрат!

- Вы у Коли, стерли квадрат, а нужно у Тани! (*К доске выбегает девочка, тянется исправить, но не достает до рисунка. Учитель исправляет рисунок под руководством учеников.*)

Учитель: Теперь прочитайте вопросы, написанные на доске, выберите подходящий к условию и решите задачу. (*На доске открываются вопросы: Сколько марок у Коли? Сколько марок у Тани? На сколько больше марок у Тани, чем у Коли? На сколько марок у Коли меньше, чем у Тани?*) Кто уже выбрал вопрос? Ну так решайте свою задачу. (*Пауза. Затем дети начинают поднимать руки, их становится все больше.*) Что вы хотите сказать?

Юра: Здесь вопрос подобрать нельзя. Они все не подходят.

Учитель: Докажите.

Дети: Первый вопрос не подходит. В нем спрашивается, сколько марок у Коли. А это известно – у него 7 марок.

- Во втором вопросе тоже спрашивают об известном: у Тани же 3 марки.

- В третьем вопросе спрашивается, на сколько у Тани больше марок, чем у Коли, а у нее меньше.

- И в последнем вопросе все неправильно, спрашивают, на сколько у Коли меньше марок, а у него больше.

Учитель: Вы мне доказали, что мои вопросы не подходят к условию. А какие же вопросы к нему подойдут?

Дети: Сколько марок у Коли и Тани вместе?

- На сколько у Коли больше марок, чем у Тани?

Учитель: Каким действием нужно решать вторую задачу?

Таня: Вычитанием.

Учитель: Ну хорошо, а кто хочет записать решение второй задачи? (*Желающих очень много, тянутся руки со всех сторон. Выходит один ученик и записывает: $7 - 3 = 4$ (мар.)*)

Учитель: Что обозначает число 7?

Юра: Количество марок у Коли.

Учитель: А 3 это Танины марки?

Дети: Нет! Нет!

- Это тоже Колины марки, но столько, сколько у Тани!

- Разве можно у Коли отнять Танины марки? Они же не у него, а у Тани! Правда?

Учитель: Молодцы, я с вами согласна! Запишите все решение этой задачи, а задачу с первым вопросом решите дома.

Нам осталось поработать с равенствами, и я приготовила для вас такое задание, которое еще не встречалось:

К числам 9 и 5 нужно добавить такое третье число, чтобы с ними можно было составить верное равенство.

– Кто скажет, какое нужно добавить число и объяснит, почему?

Саша: Здесь можно добавить число 14, ведь это значение суммы чисел 9 и 5. А еще можно взять 4, потому что $9 - 5 = 4$.

Учитель: Вы нашли два числа и получили две разные тройки чисел. Откройте учебное пособие на с. 31, найдите задание 66 и выполните пункт 2. (*Дети работают самостоятельно, быстро выполняют задание.*)

Учитель: Миша, какие ты записал равенства с числами 9, 5, 14?

Миша: $14 - 9 = 5$, $9 + 5 = 14$, $14 - 5 = 9$, $5 + 9 = 14$.

Учитель: Что скажете?

Дети: Все правильно.

– Да, правильно, только непонятно, какой порядок.

Учитель: Кто записал по-другому? Объясните порядок расположения равенств.

Саша: Я записывал так: $14 - 9 = 5$, потом $14 - 5 = 9$, ведь если из уменьшаемого вычесть значение разности, получится вычитаемое, потом сложил значение разности и вычитаемое и получилось уменьшаемое: $9 + 5 = 14$, а потом поменял местами слагаемые и получилось $5 + 9 = 14$.

Катя: А я записывала так: сначала $9 + 5 = 14$, потом поменяла местами слагаемые и получилось $5 + 9 = 14$. Потом из значения суммы вычла одно слагаемое $14 - 5 = 9$, потом другое $14 - 9 = 5$.

Учитель: Составляя верные равенства, вы использовали связь между сложением и вычитанием и переместительный закон сложения. А еще для чего нам нужны эти знания?

Дети: Чтобы таблица сложения была меньше.

– Чтобы вычитание делать по таблице сложения.

– Чтобы не ошибаться и проверять себя.

– Чтобы уравнения решать.

Учитель: Как хорошо, что вы вспомнили об уравнениях!

Ведь вчера ко мне пришел сосед с такой бедой: начал он решать уравнение, а потом случайно залил краской само уравнение и не может его вспомнить. Может быть, мы ему

поможем? Осталась у него такая запись: $x = 7 - 3$. Можете вы восстановить первую строку?

Дети: Конечно!

- Это легко!

- Здесь может быть $x + 3 = 7$.

- А еще по другому может быть: $7 - x = 3$.

- И так тоже может быть: $3 + x = 7$.

Учитель: А теперь подумайте, можем мы моему соседу точно сказать, какое у него было уравнение?

Дети: Можем, можем!

- Вон их целых три!

- А вот и не можем! У него же одно уравнение было, а не три! Как же он выберет?!

Учитель: Кто же прав? Поднимите руки, кто считает, что мы это можем сделать.

(Дети поднимают руки, но их значительно меньше, чем тех, кто первоначально утверждал, что такое возможно.)

Учитель: Кто думает, что этого сделать нельзя? *(Количество таких учеников возросло по сравнению с первоначальными.)* Кто сомневается? *(Большая группа детей поднимает руки.)*

Учитель: Ну что же, подумайте над этим до следующего урока. Мы продолжим обсуждение завтра. Запишите задание на дом: закончить выполнение задания 46 из тетради; решить первую задачу про марки; выполнить пункт 3 задания 66. Кто захочет, может его выполнить только для одной пары чисел.

О.Б. ВАСИЛЬЕВА,
г. Заозерск, Мурманская область

Урок по теме «Решение задач» (фрагмент)

Цель: учить доказывать принадлежность текста к задачам на основе выделения необходимых и достаточных признаков; преобразовывать задачу со сложной структурой текста в более простую.

На доске записан текст задачи:

Школьному столяру, Дмитрию Ивановичу, поручили за 3 дня починить столы для ребят младших классов. Он принялся за работу 1 июля.

В первый день Дмитрий Иванович починил 7 столов, у которых были сломаны ножки. Во второй день – 14 столов, где ремонта требовала верхняя часть. А в третий день он отремонтировал 12 столов, где необходимо было починить подставки для ног.

Успел ли закончить работу Дмитрий Иванович, если требовалось починить 41 стол?

Учитель: Что скажете?

Катя: Это больше похоже на рассказ...

Учитель: Давайте изменим текст, уберем лишние слова, чтобы получилась задача.

В тексте дети легко находят «лишние» слова, которые не нужны для решения задачи. Текст коллективно сокращается. «Лишние» слова зачеркиваются. Каждое свое предложение ребята обосновывают. В результате получается текст:

Столяр починил в первый день 7 столов, во второй – 14 столов, а в третий – 12. Успел ли он закончить работу, если требовалось починить 41 стол?

Дети выделяют условие и вопрос, основные и второстепенные слова. Получают краткую запись задачи.

Учитель предлагает решить задачу самостоятельно. После проверки выясняется, что есть 2 пути решения:

$$1) 7 + 14 + 12 = 33 \text{ (ст.)} \quad 33 < 41$$

Ответ: не успеет.

$$2) 41 - 7 - 14 - 12 = 8 \text{ (ст.)}$$

Ответ: не успеет, т.к. останется еще 8 столов.

Дети приходят к выводу, что оба способа верны.

Учитель: А можно ли изменить одно число в задаче так, чтобы столяр успел выполнить всю работу за 3 дня?

От детей поступает большое количество предложений. Получается много различных задач, некоторые варианты можно записать на доске.

Столяр починил:

- а) 1 д. – 7 ст. б) 1 д. – 7 ст. в) 1 д. – 15 ст.
2 д. – 22 ст. 2 д. – 14 ст 2 д. – 14 ст.
3 д. – 12 ст. 3 д. – 20 ст 3 д. – 12 ст.

Успеет ли он починить 41 стол?

Дома учащимся предлагается составить краткую запись к своей задаче и решить ее.

Л.А. ШАПОВАЛОВА,
г. Колпашево, Томская область

Урок по теме «Сложение и вычитание двузначных чисел» (фрагмент)

На доске записаны два выражения:

$$49 + 35 \quad \text{и} \quad 47 + 36$$

Учитель: Скажите, не вычисляя, какой знак надо поставить между этими выражениями? (*Трудность в том, что различие между двумя выражениями тонкое, отнюдь не самоочевидное.*)

Дети: Здесь – знак равенства? (*В классе молчание... Есть над чем подумать!*)

– Нет! Здесь равенство поставить нельзя, потому что ведь 49 больше 47.

– Что ты! 49 больше 47, но ведь 35 меньше 36.

Учитель: Так что же – поставить знак равенства? (*Опять раздумье. Как же тут быть?*)

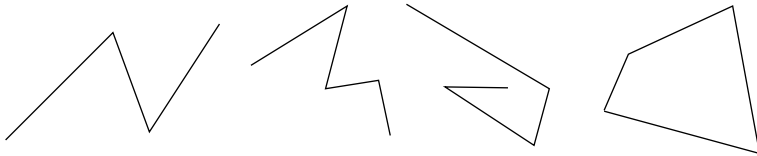
Саша: 49 больше 47 на 2, но ведь 35 меньше 36 на 1.

Вадим: Он правильно говорит. Левое выражение больше правого.

Ответ найден, и это вызывает общую радость. Путь к ответу был успешно пройден благодаря тому, что каждый из учеников продвигал его дальше, опираясь на сказанное товарищем. Учитель внимательно следит за ходом мысли детей, своими вопросами поощряя их. Это совместная деятельность, стремящаяся к достижению цели. В ней формируется духовная близость учеников и учителя. Таким образом осваиваются не только основы математики, но и очень важные нравственные начала.

Урок по теме «Периметр многоугольника» (фрагмент)

Учитель: Ребята, что вы видите на доске?



Сергей: Это ломаные линии.

Маша: Это замкнутые и незамкнутые ломаные линии.

Учитель: Какая линия, по вашему мнению, лишняя?

Катя: Замкнутая ломаная линия – лишняя, так как все остальные – незамкнутые.

Петя: Зеленая ломаная линия – лишняя, так как у всех ломаных по четыре звена, а у нее – три.

Для дальнейшей работы учитель оставляет на доске замкнутую и незамкнутую ломаные линии, в каждой из которых по 4 звена.

Учитель: Какое задание вы можете предложить для этих линий?

Дети: Найти длины этих ломаных линий.

Учитель: Хорошо. Найдите длину незамкнутой ломаной линии, если длины ее звеньев 2 дм, 1 дм, 2 дм, 4 дм.

Дети находят длину ломаной. На доску выносятся разные варианты записи:

$$2 \text{ дм} + 1 \text{ дм} + 2 \text{ дм} + 4 \text{ дм} = 9 \text{ дм} \quad \text{или} \\ 2 + 1 + 2 + 4 = 9 \text{ (дм)}.$$

Дети отмечают различие записей: во второй записи складываются числа, а в первой – именованные числа. Отмечают сходство – и в той, и в другой записи найдена длина незамкнутой ломаной линии.

Затем предлагается найти длину замкнутой ломаной линии. Для этого на ее изображение наносятся длины звеньев 3 дм, 3 дм, 2 дм, 1 дм. Когда в тетрадах найдена длина лома-

ной и сверены результаты, возникает вопрос, как иначе можно назвать эту линию.

Учитель: Как иначе можно назвать замкнутую ломаную линию?

Маша: Многоугольник.

Петя: Четырехугольник.

Учитель: Что же мы нашли для этого четырехугольника?

Саша: Сумму звеньев.

Маша: Сумму сторон.

Лена: Сумму длин сторон.

Учитель: Я сейчас тоже найду сумму длин сторон этого четырехугольника (*приводится запись* $3 + 2 + 1 = 6$ (дм)).

Маша: Неправильно. Нужно складывать все стороны, чтобы не пропустить ни одной.

Катя: Мы находили сумму длин всех сторон четырехугольника.

Учитель: Мы нашли периметр многоугольника. Откройте учебное пособие на странице 102 и прочитайте определение. Слово «периметр» произошло от двух греческих слов: «пери» – далеко и «метрео» – измерять. Значит, в переводе оно означает «измерять то, что далеко» или «измерять по границе».

Комментарий. Приведенный фрагмент урока повторяет в своих основных этапах задание 219 из учебного пособия «Математика. 2 класс».

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Содержание и методический аппарат учебного пособия 2 класса	5
Программа 2 класса	5
Содержание программы	5
Планируемые результаты освоения обучающимися программы	10
Характеристика УМК «Математика. 2 класс»	16
Организация учебно-исследовательской и проектной деятельности учащихся	27
Оценка достижения планируемых результатов	33
Рекомендации по материально-техническому обеспечению учебного предмета	36
Методический комментарий к основным разделам курса «Математика. 2 класс»	38
Числа	38
Величины	48
Арифметические действия	53
Текстовые задачи	79
Пространственные отношения и геометрические фигуры	93
Математическая информация	101
Примерное тематическое планирование учебного материала	103
Разработки уроков математики во 2 классе	104

Учебно-методическое пособие

Серия «Система Л. В. Занкова»

Аргинская Ирэн Ильинична
Кормишина Светлана Николаевна

МАТЕМАТИКА

2 класс

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

к учебному пособию И. И. Аргинской, Е. И. Ивановской,
С. Н. Кормишиной

Редакция «Система Л. В. Занкова»
Ответственный за выпуск *С. В. Золотарёв*
Редактор *Н. А. Волынкина*
Художественный редактор *А. С. Мисюк*
Компьютерная вёрстка *С. Ю. Смолевой*
Технический редактор *Т. В. Казымова*
Корректор *Н. Г. Калинина*

Подписано в печать 01.07.2024. Формат 60х84/16.

Усл. печ. л. 7,44. Тираж экз. Заказ

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва,

ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, помещение 1Н.

Адрес электронной почты «Горячей линии» – vopros@prosv.ru.