



составляющую как со словом *трилогия* (заимствовано из греческого языка), так и со словом *триместр* (заимствовано из латинского языка).

Еще один интересный пример связан с использованием названий и обозначений единиц различных величин. Приоритетность понимания над знанием заставляет нас не только знакомить учащихся с такими терминами, как *сантиметр*, *миллиметр*, *километр*, *килограмм*, но и работать с ними на уровне понимания составляющих их частей. Следование этому принципу (приоритетности понимания над знанием) подсказало нам и решение вопроса об использовании таких обозначений, как кв. м (квадратный метр), куб. см (кубический сантиметр) и т.п. Обозначения m^2 , cm^3 для учащихся остаются за гранью понимания, поэтому они их плохо запоминают, не всегда правильно записывают, чего не скажешь об используемом нами варианте обозначений. В связи с этим основная работа в наших учебниках ведется с обозначениями вида кв. см, а с обозначениями типа cm^2 , dm^2 , dm^3 и др. мы только знакомим младших школьников.

В процессе обучения знания обычно передают. Это означает, что знания можно по-

лучать в готовом виде. Поэтому, как правило, при передаче знаний от учащихся требуется, прежде всего, их запоминание, а критерием успешного приобретения знаний служит их правильное воспроизведение. Понимание же требует обязательной логической и творческой работы ума. Критерием достижения понимания закономерностей является их успешное применение к решению частных вопросов, с которыми ученикам еще не приходилось сталкиваться, а это во всех отношениях более важно и перспективно [2]. Понятно, что и процесс получения знаний можно сделать творческим, а не механическим, но выход на уровень понимания предоставляет учителю гораздо больше возможностей в плане развития креативности и вариативности мышления учащихся.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Программы четырехлетней начальной школы: Проект «Перспективная начальная школа». М., 2004.
2. Чекин А.Л. Обучение младших школьников математике по учебно-методическому комплексу «Перспективная начальная школа»: Монография. М., 2011.

Развитие логических универсальных учебных действий в процессе обучения математике

З.А. МАГОМЕДДИБИРОВА,

доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ и технологий начального математического образования, Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала

Новые стандарты для начальной школы ориентируют участников образовательного процесса на развитие универсальных учебных действий (УУД), являющихся основой достижения метапредметных результатов образования.

Обучение математике создает благоприятные предпосылки и возможности для развития у младших школьников логических

УУД (анализ, синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение и др.). Отметим, что в психолого-педагогической литературе эти УУД принято также называть *логическими приемами мышления, приемами умственных действий, мыслительными операциями, учебно-логическими умениями* и т.д.

В данной статье описаны возможности развития на уроках математики таких УУД,



как анализ, синтез и сравнение. Кратко охарактеризуем их.

Под анализом принято понимать форму мышления, исследования и познания, когда изучаемый объект мысленно или практически расчленяется на составные части с тем, чтобы в дальнейшем соединить их с помощью синтеза в единое целое, исследуемое уже на более высоком уровне.

Овладение анализом начинается с умения выделять в предметах и явлениях различные свойства и признаки. Как известно, любой предмет можно рассматривать с разных точек зрения. В зависимости от этого на первый план выступают те или иные черты и свойства предмета. К основным составляющим анализа принято относить установление причинно-следственных связей для того, чтобы отыскать и доказать истину, применяя дедуктивные рассуждения и доказательства.

Синтезом называют форму мышления, исследования и познания, когда изучаемый объект мысленно или практически соединяется в единое целое из частей.

В мыслительной деятельности анализ и синтез дополняют друг друга, так как анализ осуществляется через синтез, а синтез — через анализ.

Аналитико-синтетическая деятельность младшего школьника выражается в его умении как выделять элементы (различные признаки) того или иного объекта или соединять их в единое целое, так и включать их в новые связи, видеть новые функции.

Работу по формированию соответствующих УУД целесообразно начинать с развития умения выявлять закономерности, сходства и различия у объектов при постепенном усложнении заданий.

В учебниках математики УМК «Школа России» [3–6]¹, начиная с первых тем, представлены задания с различными дидактическими целями, в которых используется анализ и синтез, например:

1. Цель: определение признаков математического объекта.

Задание 1. Какое число пропущено: 4, 3, □, 1? [3, 31].

Задание 2. Найди правило, по которому составлен ряд чисел, и запиши в нем еще 3 числа. 15, 14, 12, 11, 9, 8, □, □, □. [4, 90].

Задание 3. Какая последовательность чисел составлена по правилу «Каждое следующее число на 4 больше, чем предыдущее»?

а) 18, 21, 24, 27, 30;

б) 49, 45, 41, 37, 33;

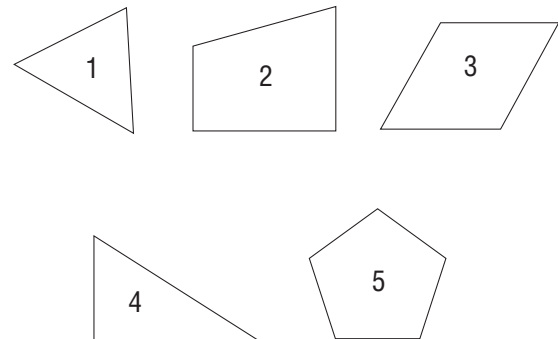
в) 18, 22, 26, 30, 34 [6, 87].

2. Цель: соединение элементов в единое целое.

Задание 1. Вырежи из приложения нужные фигуры и составь из них домик, кораблик, рыбку [3, 67].

3. Цель: узнавание математического объекта по заданным признакам.

Задание 1. Как можно назвать одним словом все эти фигуры? Назови каждую фигуру. В каждом четырехугольнике можно провести один отрезок так, чтобы получилось 2 треугольника. Покажи, как это можно сделать [3, 105].



Данное задание можно дополнить инструкцией: «Покажи, как в треугольнике можно провести отрезок, чтобы получилось два треугольника».

4. Цель: рассмотрение данного объекта с разных точек зрения.

Задание 1. Чем похожи и чем отличаются данные выражения: $70 + 15$; $70 + 17$; $70 + 21$; $70 + 13$? Как изменяются значения выражений?

Сравнение — это форма мышления, в результате которой устанавливается сходство

¹ В квадратных скобках указан номер работы и страница в ней из списка «Использованная литература». — *Ред.*



или различие между признаками двух или нескольких объектов (предметов, явлений и т.д.). Сходство — это наличие общего признака, а различие — это наличие отличительного признака. Сравнение может ограничиваться лишь фиксацией сходства и различия, т.е. осуществляться на уровне непосредственного восприятия данных объектов. Сравнение по сходству называют *сопоставлением*, а по различию — *противопоставлением*. Если при сравнении выявляются сходные и различные признаки и это заканчивается выводами, то его называют полным.

В ходе сравнения выполняются следующие операции:

- 1) выделение сходных и различных признаков одного, двух и нескольких предметов;
- 2) разделение признаков на существенные и несущественные;
- 3) выделение признаков, являющихся основанием сравнения;
- 4) формулировка выводов из проведенного сравнения.

Необходимо научить школьников сначала выполнять в отдельности каждую операцию, а затем сравнивать объекты.

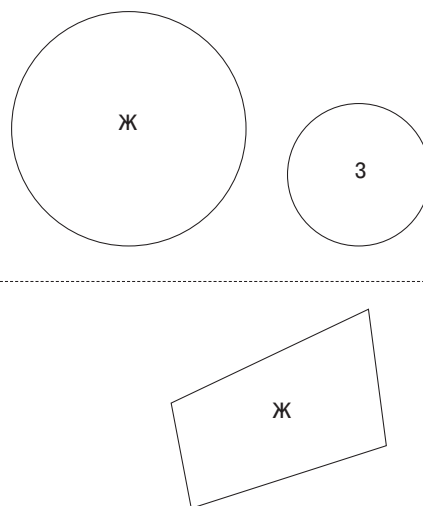
Для того чтобы они могли увидеть в предмете множество свойств, сначала можно сопоставить предметы, обладающие разными свойствами, а затем — схожими свойствами.

Как только младшие школьники научатся выделять в предметах схожие и различные свойства, можно переходить к следующему этапу сравнения — формированию умения отличать в предметах существенные свойства от несущественных. При этом важно показать, что любое существенное свойство является общим для данного множества предметов, но не всякое общее свойство является существенным.

Рассмотрим несколько заданий из учебников математики УМК «Школа России».

Задание 1. Сравни: чем фигуры на рисунке¹ сверху отличаются от фигур на рисунке внизу? [3, 50]. Его цель — знакомство с понятиями *многоугольник*, *круг*, *четыреугольник*.

Желательно обратить внимание учащихся на сходство и различие свойств верх-



них фигур: «Круги различаются по цвету и размеру».

Далее учитель показывает модели круга и четырехугольника, демонстрирует, как круг катится по столу, а четырехугольник — нет.

Учитель поясняет: «Этой фигуре мешают катиться углы. Их у нее много. Поэтому ее называют многоугольником». Первоклассники подводят итог: «У фигур на рисунке внизу есть по 4 угла. Этим они похожи. У фигур сверху нет углов. Круги легко катятся, а многоугольники — нет».

В данном случае сначала сопоставлялись круги, затем круг и четырехугольник.

Задание 2. Сравни выражения в каждом столбике и запиши следующее выражение. Выполни вычисления [3, 101].

$1 + 2$	$3 + 1$	$10 - 2$	$8 - 1$
$2 + 2$	$4 + 1$	$9 - 2$	$7 - 1$
$3 + 2$	$5 + 1$	$8 - 2$	$6 - 1$
...	...	...	...

Сравнивая выражения первого столбика, учащиеся рассуждают: «Эти выражения на сложение. В них одинаковое второе слагаемое. Отличаются они первыми слагаемыми. Результаты тоже будут различные. Сумма во втором выражении на 1 больше, чем в первом, так как первое слагаемое во втором выражении больше, чем первое слагаемое в первом выражении, на 1. Сумма в третьем выражении больше предыдущей на 1. Следующим выражением в первом столбике будет $4 + 2$ ». Ученики делают вывод об изменении суммы при увеличении одного слагаемого.

¹ Цвет фигур обозначен на рисунке буквами.



В данном случае школьники сравнивали выражения, но для вывода они анализировали каждый случай, выявляя сходные и различные свойства.

В ходе анализа выражений второго столбика можно провести беседу.

— Сравните выражения $3 + 1$ и $4 + 1$. Что можно сказать о вторых слагаемых: они изменяются или нет? (Не изменяются.) В каком выражении первое слагаемое больше? (Во втором.) Изменяются ли суммы? (Изменяются.) В каком выражении сумма больше? (Во втором.) Почему?

В данном случае учащиеся фактически выделяют признаки основания для сравнения выражений.

Сравнивая выражения третьего столбика, первоклассники замечают, что это разности; у них одинаковые вычитаемые. Различие состоит в том, что в выражениях разные уменьшаемые, которые становятся меньше на 1, значит, результаты тоже будут разные. В первом выражении разность равна 8, а во втором — 7 (на 1 меньше, чем в первом выражении, так как уменьшаемое 9 меньше, чем уменьшаемое 10 на 1) и т.д. Четвертым выражением в этом столбике надо записать разность 7 и 2. Ученики формулируют вывод: «Если уменьшаемое становится меньше, а вычитаемое не меняется, то разность уменьшается на столько же».

Что касается выражений четвертого столбика, то здесь меняется уменьшаемое (оно становится меньше на 1), а вычитаемое постоянно.

Следующим выражением этого столбика будет $5 - 1$.

Не следует оставлять без внимания, что выражения в каждом столбике составлены по определенному правилу (закономерности). Учитель может предложить первоклассникам сравнить верхние выражения первого и второго столбиков: «Каким образом составлено выражение $3 + 1$ из выражения $1 + 2$?» Учащиеся увидят закономерность: значение выражения $1 + 2$ является первым слагаемым в выражении $3 + 1$. Все остальные выражения второго столбика составлены так же.

Учащиеся подмечают закономерность составления выражений четвертого столби-

ка из третьего и делают вывод: «В каждом выражении четвертого столбика уменьшаемое равно значению разности в соответствующем выражении третьего столбика».

На этом этапе важно, чтобы первоклассники выражали свои мысли вслух и подмечали закономерности, используя анализ, синтез, сравнение.

Такой подход может являться ориентировочной основой для успешного сравнения с выявлением существенных и несущественных свойств.

Задание 3. Сравни выражения и их значения: а) сумма чисел 37 и 7 и сумма чисел 38 и 8; б) разность чисел 28 и 6 и разность чисел 28 и 10 [5, 85].

Важно обратить внимание учащихся на то, что в случае а у выражений $37 + 7$ и $38 + 8$ много сходного: находят сумму двузначного и однозначного чисел; выполняют сложение чисел с переходом через разряд (дополняя первое слагаемое до 40); количество отдельных единиц в первом и втором слагаемом в каждой сумме совпадает. Различие состоит в том, что первое и второе слагаемое в выражении $37 + 7$ меньше первого и второго слагаемого в выражении $38 + 8$. Значение первого выражения будет меньше значения второго на 2, так как 37 меньше 38 на 1 и 7 меньше 8 на 1. В случае б ученики рассуждают аналогично: в выражениях находят разность чисел, уменьшаемые одинаковые, результаты являются двузначными числами. Различие: в первом выражении вычитаемое однозначное число, значение второго выражения меньше.

В развитии УУД *анализ, синтез и сравнение* большая роль принадлежит текстовым задачам.

При работе над задачей «В гараже стояло 48 легковых машин и 45 грузовых. Сколько машин осталось в гараже, когда выехало 40 машин?» [6, 96] можно направить школьников на поиск разных способов решения.

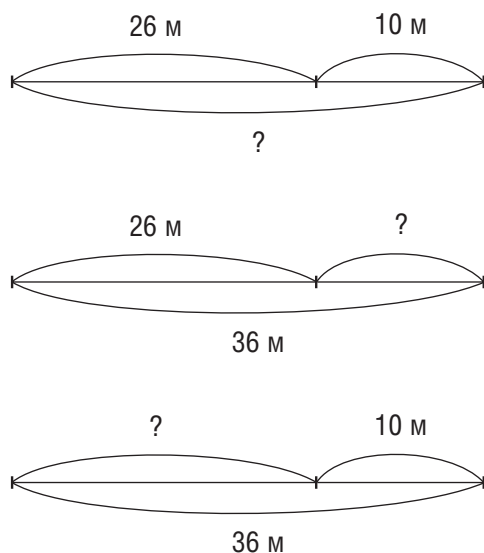
— Известно ли, какие именно машины выехали? Представим, что все 40 машин были легковыми. Зная, что в гараже было 48 легковых и 40 из них выехали, можно узнать, сколько легковых машин осталось в гараже: из 48 вычтем 40. Чтобы ответить на вопрос задачи, к количеству грузовых машин в гараже (45) прибавим количество



оставшихся в гараже легковых машин: $48 - 40$. Запишем выражение: $45 + (48 - 40)$.

Как изменится решение задачи, если выехали 40 грузовых машин? (Если выехали 40 грузовых машин, то вначале узнаем, сколько грузовых машин осталось в гараже: $45 - 40$. Чтобы ответить на вопрос задачи, к количеству легковых машин (48) прибавим количество грузовых машин, которые остались в гараже: $45 - 40$. Получим выражение $48 + (45 - 40)$.)

Интересны в плане формирования познавательных УУД и задания типа: «Используя данные схематические чертежи, составь и реши три задачи:



Объясни, чем похожи и чем различаются эти задачи и их решения. Как называют такие задачи?» [6, 106].

Сравнив условия и вопросы на первой и второй схемах, учащиеся приходят к выводу, что это схемы обратных задач. Аналогичный вывод они делают по первой и третьей схемам.

Систематическая и целенаправленная работа на уроках математики по формированию логических УУД *анализ, синтез, сравнение* будет способствовать развитию интеллекта и творчества у учащихся.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Истомина Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах. М., 2002.
2. Магомеддибирова З.А. Обучение младших школьников моделированию при решении математических задач // Изв. ДГПУ. Психол.-пед. науки. 2012. № 2.
3. Моро М.И. и др. Математика 1 класс. Ч. I. М., 2011.
4. Моро М.И. и др. Математика 1 класс. Ч. II. М., 2011.
5. Моро М.И. и др. Математика 2 класс. Ч. I. М., 2011.
6. Моро М.И. и др. Математика 2 класс. Ч. II. М., 2011.
7. Сборник рабочих программ «Школа России». М., 2011.