

**РМ “Оценочное окно”**

**Цель:** формирование навыков самооценочной деятельности учащихся.

**Оборудование:** листки бумаги для каждого ученика, лист формата А3 с изображением “оценочного окна”, маркеры или ручки.

**Технология реализации**

Учитель просит учащихся оценить по предложенным критериям тему урока, свою работу на уроке, виды заданий и т. п.



Таким образом, организация рефлексивной деятельности учащихся определяется конкретными условиями:

- усиление роли рефлексивной составляющей содержания учебных предметов, направленное на акти-

визацию эмоциональных переживаний учащимися учебной проблемы;

- проектирование на уроке рефлексивно насыщенной образовательной ситуации, которая побуждает к переосмыслению знаний как ценностей;
- проблематизация содержания учебных предметов, что предполагает создание на уроках такой ситуации, в которой учащиеся убеждаются в невозможности решения учебной задачи известными им способами без приобретения и освоения новых;
- реализация диалогического подхода, предусматривающего открытость знаний и отношений педагога и учащихся к оценочной деятельности;
- организация активной познавательно-рефлексивной деятельности на уроке, формирующая у школьника отношение к себе как субъекту учебной деятельности, от которого в первую очередь зависят результаты учения.

Создание и соблюдение этих условий способствует организации эффективного педагогического взаимодействия с учащимися на уроке, которое направлено на формирование у них положительной мотивации к рефлексивной деятельности.

**И. В. ШЕСТИТКО,**

декан факультета повышения квалификации специалистов образования ИПКиПК БГПУ им. М. Танка, кандидат педагогических наук, доцент.

**научанне: матэматыка**

# Использование схем при работе с простой арифметической задачей

Обучение решению задач с помощью метода моделирования получает все большее признание в практике школьного обучения. В прошлом учебном году учителя начальных классов Заславской гимназии (директор А. Доманов) принимали участие в работе научно-практической лаборатории по апробации нового учебного пособия по математике для I класса [2] под руководством одного из авторов пособия М. А. Урбан.

При определении последовательно сменяющихся друг друга этапов обучения работе со схемой в I классе мы обратились к работам известных психологов Л. Обуховой [4], Ж. Пиаже [5] и Д. Эльконина [6]. Они обращают внимание на то, что для умственного развития младшего школьника важно апеллировать к трем видам мышления — наглядно-действенному, наглядно-образному и словесно-логическому. Важно также учитывать, что

в известном смысле эти виды мышления формируются у ребенка последовательно, дополняя его интеллектуальную деятельность новыми возможностями. Поэтому обучение схематическому моделированию целесообразно проводить с учетом особенностей этих видов мышления.

Опишем методику и поясним каждый этап работы на конкретных примерах.

**I этап. Работа с “подвижной” схемой**

Работа на этом этапе предполагает использование в качестве средств моделирования любых геометрических фигур, которыми ребенок заменяет объекты, представленные в задаче. При этом основное требование заключается в том, чтобы ребенок мог свободно манипулировать этими фигурами, перемещать рукой.

## Психологическое обоснование

Работа ребенка по построению схемы в данном случае основана на наглядно-действенном мышлении — решение задачи осуществляется с помощью реального, физического преобразования ситуации, апробации свойств объектов. Дети решают задачи, используя не только абстрактные геометрические фигуры, но и любой конкретный счетный материал: конфеты, открытки, фрукты и т. п. Однако основная идея данного этапа — возможность *манипулировать* предметами — как реальными, так и их “заместителями”.

Психологи считают, что решение задач при апелляции к наглядно-действенному мышлению позволяет развить у учеников навыки управления своими действиями, формирует привычку осуществлять целенаправленные, а не случайные попытки в решении задач. По мнению знаменитого швейцарского психолога Ж. Пиаже, такой тип мышления преобладает у детей до 6—7 лет. Однако признаки апелляции к наглядно-действенному мышлению встречаются в любом возрасте. Если человек изучает что-то новое (осваивает компьютерную программу, учится пользованию сложным техническим устройством и т. п.), ему крайне важно самостоятельно действовать, практически осваивая предмет, параллельно с осмыслением теории. Взрослый человек способен свободно переходить от наглядно-действенного вида мышления к другим, а дети к такому переключению пока не готовы. Они должны в совершенстве овладеть наглядно-действенным видом мышления — это условие освоения других его видов. Можно утверждать, что опыт манипулирования объектами — основа, на которой впоследствии строится все понимание математики.

## Методическое наполнение

При построении схематических моделей к текстам задач обязательно должна быть предусмотрена возможность передвигать предметы, из которых строится схема, свободно манипулировать ими. В нашем эксперименте детям было предложено использовать пластмассовые геометрические фигуры. Если ученики для получения ответа к задаче *придвигали* одну группу фигур к другой, тем самым объединяя два множества, это означало, что задача решается с помощью действия сложения. Если же дети для получения ответа к задаче *отодвигали* одну группу фигур от другой, тем самым удаляя подмножество данного множества, это означало, что задача решается действием вычитания (рис. 1).

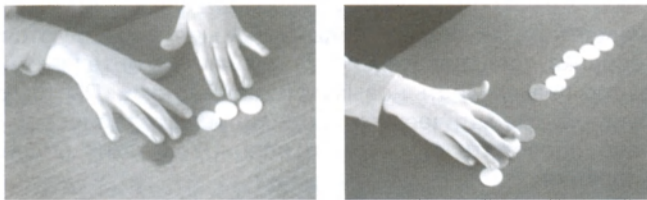


Рис. 1. Выбор действия к простой задаче на I этапе обучения схематическому моделированию

Этот вид работы по построению схем подробно описан в методическом пособии для учителя, который входит в состав нового УМК по математике для I класса [1].

Покажем, как проводилась работа с “подвижной” схемой при ознакомлении первоклассников с простыми задачами.

## Задачи на нахождение суммы

Основой задач данного типа является операция объединения конечных непересекающихся множеств. Среди задач этого типа можно выделить следующие:

- в условии которых операция объединения множеств задается непосредственно — с помощью союза “и” (реже — “да”, “а” и т. п.).

*В вазе было 5 яблок и 2 апельсина. Сколько всего фруктов было в вазе?*

- в условии которых операция объединения множеств задается с помощью глаголов, чье лексическое значение соответствует практическому действию по объединению множеств: приплыть, прибежать, добавить и т. п. (так называемые опорные слова). Их общий смысл может трактоваться как “стало больше”.

*В вазе было 5 яблок. В вазу положили еще 2 апельсина. Сколько фруктов стало в вазе?*

- в условии которых представлены три множества, при этом искомым является численность третьего множества, которая равна численности первого и второго множеств.

*В вазе было 5 яблок, 2 груши, а апельсинов столько, сколько яблок и груш вместе. Сколько апельсинов было в вазе?*

- в условии которых операция объединения множеств задается опосредованно — с помощью глаголов “отдать”, “взять”, “улететь”, “отрезать” и т. п., чье лексическое значение не соответствует практическому действию по объединению множеств. Смысл таких глаголов может трактоваться как “стало меньше”, а для решения задачи нужно выполнить практическое действие по объединению множеств.

*Сначала из вазы взяли 5 яблок, а потом — 2 апельсина. Сколько всего фруктов взяли из вазы?*

Работа с “подвижной” схемой для выбора действия при решении задач данного типа может проводиться в следующей последовательности:

1. На наборное полотно выставляется первая группа геометрических фигур (кругов, квадратов и т. п.), которая обозначает первое множество. Дети выкладывают столько же фигур у себя на парте.

2. На наборное полотно выставляется вторая группа геометрических фигур, обозначающая элементы второго множества. Дети выкладывают столько же фигур на парте.

3. Вторая группа фигур объединяется с первой. Учитель на наборном полотне, а дети на парте придвигают вторую группу фигур к первой.

После практической работы по объединению элементов множеств (данных в задаче) ученики делают вывод: “Для того чтобы найти ответ, мы придвинули фигуры. Значит, выполнено сложение, которое при записи обозначим знаком “+”. К пяти кругам мы придвинули два круга. Значит, решение можно записать как  $5 + 2$ . Выполним сложение. Пять и два — это семь. Семь фруктов — это ответ задачи”.

## Задачи на нахождение разности

Основой задач данного типа является операция удаления подмножества данного конечного множества. В этих задачах операция задается с помощью глаголов, лексическое значение которых соответствует практическому действию по удалению части множества: отдать,

ухать, улететь, отрезать и т. п., общий смысл которых может трактоваться как “стало меньше”.

*В вазе было 7 яблок. Взяли 2 яблока. Сколькo яблок осталось в вазе?*

Работа с “подвижной” схемой для выбора действия при решении задач данного типа может проводиться в следующей последовательности:

1. На наборное полотно выставляются геометрические фигуры, обозначающие элементы данного множества. Дети выкладывают столько же фигур у себя на парте.

2. С наборного полотна убирается требуемое количество предметов. Учитель на наборном полотне, а дети на парте отодвигают в сторону (или убирают) нужное количество фигур.

После практической работы по объединению элементов множеств (данных в задаче) ученики делают вывод: “Для того чтобы найти ответ, мы отодвинули часть фигур. Значит, выполнено вычитание, которое при записи обозначим знаком “-”. От семи кругов мы отодвинули два круга. Значит, решение можно записать как  $7 - 2$ . Выполним вычитание. Семь без двух — это пять. Пять яблок — это ответ задачи”.

**Задачи на увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц с одним множеством предметов**

Основой задач данного типа являются операции объединения конечных непересекающихся множеств или удаления подмножества данного конечного множества, которые задаются с помощью опорных слов “стало на ... больше” (“стало на ... меньше”).

*В вазе было 5 фруктов, а потом их стало на 2 больше. Сколькo фруктов стало в вазе?*

Заметим, что с точки зрения формы эти задачи похожи на задачи другого типа — на увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц, но с двумя множествами предметов. Вот пример такой задачи: *В вазе было 5 яблок, а груш на 2 больше. Сколькo груш было в вазе?*

А вот с точки зрения содержания эти задачи близки к задачам на нахождение суммы (разности), поскольку для получения ответа нужно данное множество дополнить некоторым количеством элементов (или убрать некоторое количество элементов).

Работа со схемой для выбора действия при решении задач данного типа может проводиться в следующей последовательности:

1. На наборное полотно выставляются геометрические фигуры, обозначающие начальное количество элементов данного множества. Дети выкладывают столько же фигур у себя на парте.

2. На наборное полотно добавляется требуемое количество фигур (на столько стало больше) или с наборного полотна убирается требуемое количество фигур (на столько стало меньше). Учитель на наборном полотне, а дети на парте придвигают или отодвигают нужное количество фигур.

После практической работы ученики делают вывод: “Для того чтобы найти ответ, мы придвинули часть фигур. Значит, выполнено сложение, которое при записи обозначим знаком “+”. На основе выбранного арифметического действия можно записать решение задачи:  $5 + 2$ . Выполним сложение и получим ответ задачи”.

**Задачи на увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц в прямой форме с двумя множествами предметов**

Основой задач данного типа являются операции объединения конечных непересекающихся множеств или удаления подмножества данного конечного множества, которые задаются с помощью опорных слов “на ... больше” (“на ... меньше”). Однако от задач предыдущего типа их отличает то, что используется два множества (сравните: *“В вазе было 5 яблок, потом их стало на 2 больше. Сколькo яблок стало в вазе?”* и *“В вазе было 5 яблок, а груш на 2 больше. Сколькo груш было в вазе?”*).

Сложность решения этих задач связана с тем, что в записи их решений числа не всегда обозначают именно те множества, о которых говорится в условии. Это часто приводит к тому, что ученики формально решают подобные задачи, основываясь на лексическом значении опорного слова “больше” (“меньше”), но не понимают при этом истинную причину выбранного арифметического действия.

Поясним сказанное на примере задачи.

*У Миши 5 яблок, а у Васи на 2 яблока больше. Сколькo яблок у Васи?*

Решением задачи является выражение  $5 + 2$ , которое ученики составляют довольно легко, поскольку искомое арифметическое действие соответствует значению опорного слова “больше”. Однако многие дети считают, что в записи  $5 + 2$  число 5 обозначает яблоки Миши, а число 2 — яблоки Васи. В результате искомое множество (яблоки Васи) как будто состоит из яблок Миши и яблок самого Васи, что противоречит задачной ситуации. Число 5 в выражении  $5 + 2$  обозначает яблоки Васи (если их столько же, сколько у Миши), и число 2 также обозначает яблоки Васи. Таким образом, искомое множество (яблоки Васи) состоит из двух подмножеств: яблоки Васи, если их столько же, сколько у Миши, и еще 2 яблока Васи, что полностью соответствует задачной ситуации.

Работа со схемой для выбора действия при решении задач данного типа может проводиться в следующей последовательности:

1. На наборное полотно выставляются геометрические фигуры, обозначающие элементы первого данного в задаче множества. Дети выкладывают столько же фигур у себя на парте.

2. Уточняется смысл отношения “на ... больше” — “столько же, да еще ...” (“на ... меньше” — “столько же, но без ...”).

3. Во втором ряду наборного полотна (и на партах у детей) выставляется столько же фигур, сколько выставлено в первом ряду.

4. Во втором ряду учитель и дети дополняют множество фигур так, чтобы фигур стало “столько же, да еще ...” (из второго ряда удаляется требуемое количество фигур).

После практической работы ученики делают вывод: “Для того чтобы найти ответ, мы придвинули круги во втором ряду друг к другу. Значит, выполнено сложение, которое при записи обозначим знаком “+”. К пяти кругам во втором ряду мы придвинули два круга во втором ряду. Значит, решение задачи можно записать как  $5 + 2$ . При чем в записи решения число 5, как и число 2, обозначает количество яблок второго мальчика. Выполним вычисление и получим ответ задачи”.

## II этап. Работа со схематической иллюстрацией

### Психологическое обоснование

Работа ребенка по построению схемы в данном случае основана на наглядно-образном мышлении, которое связано с представлением ситуаций и изменений в них. Если у ученика накоплен достаточный опыт по решению задач на основе реального манипулирования предметами, он способен представлять эти манипуляции в уме, фиксируя их на иллюстрации с помощью различных знаков. По теории Ж. Пиаже, наглядно-образный вид мышления, наряду с наглядно-действенным, наблюдается у детей до 12—13 лет. Взрослым также свойственен этот вид мышления (иногда его называют визуальным), особенно при решении трудных задач, когда абстрактные числовые данные заменяются конкретными или схематическими образами.

### Методическое наполнение

Следующие шаги в построении схемы к текстам задач, таким образом, связаны с построением *схематических иллюстраций* на листе бумаги, где отражается образ возможной реальной манипуляции с предметами, но сама манипуляция осуществляется только в мысленном плане (рис. 2).

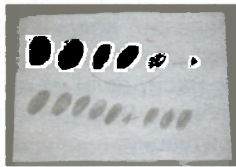


Рис. 2. Выбор действия к простой задаче на II этапе обучения схематическому моделированию

Самостоятельное построение первоклассниками схематических иллюстраций, если ее элементами являются такие фигуры, как круги, квадраты и т. п., — довольно затратный по времени процесс. Поэтому для индивидуальной практики детей в построении схематических иллюстраций была выбрана работа со штрихами. Рисовать штрихи (палочки) удобнее, и само задание выполняется намного быстрее (рис. 3).



Рис. 3. Пример “штриховой” схематической иллюстрации

Этот вид заданий представлен в двух рабочих тетрадях по математике, которые входят в состав нового УМК [3].

Приведем образцы различных схем к каждому типу задач, изучаемых в I классе. Заметим, что манипуляции с фигурами на схеме могут быть представлены с помощью разных знаков.

## Задачи на нахождение суммы

В вазе было 5 яблок. В вазу положили еще 2 апельсина. Сколько фруктов стало в вазе?

Схема может выглядеть по-разному (рис. 4).

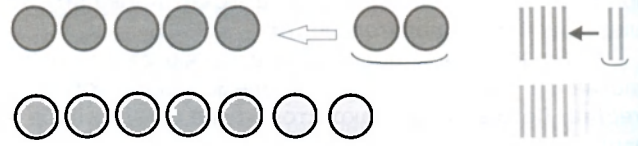


Рис. 4. Схематические иллюстрации к задачам на нахождение суммы

На схемах в верхнем ряду стрелка помогает детям зафиксировать на бумаге образ того действия, которое предполагается выполнить с фигурами (придвинуть). На схемах во втором ряду стрелки не показаны, и дети оперируют мысленным образом того, как перемещаются фигуры при объединении выделенных групп. Именно потому, что схемы второго вида немного сложнее для восприятия и “декодирования”, начинать мы рекомендуем со схем первого вида. Однако схемы второго вида, где сама манипуляция не фиксируется в виде специального знака, очень полезны, поскольку готовят детей к работе со *схематическим чертежом* на третьем этапе обучения схематическому моделированию.

## Задачи на нахождение разности

В вазе было 7 фруктов. Из вазы взяли 2 фрукта. Сколько фруктов осталось в вазе?

Схемы могут выглядеть так, как показано на рис. 5.

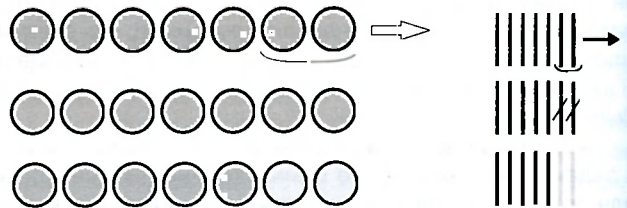


Рис. 5. Схематические иллюстрации к задачам на нахождение разности

На схемах в первом и втором рядах обозначено выполняемое действие (стрелка, перечеркивание). На схемах в третьем ряду, с которыми дети начинают работать позже, манипуляция с фигурами осуществляется мысленно: дети представляют, что они отодвигают в сторону одну группу фигур.

## Задачи на увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц с одним множеством предметов

В вазе было 5 фруктов, а потом их стало на 2 больше. Сколько всего фруктов стало в вазе?

Схематические иллюстрации к подобным задачам аналогичны тем, которые применялись для задач на сложение и вычитание (рис. 4, 5). Общность схем позволяет детям увидеть сходство между этими задачами, несмотр-

ря на то, что сюжеты и их словесные формулировки отличаются.

**Задачи на увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц в прямой форме с двумя множествами предметов**

Вначале покажем возможные схемы, которые мы рекомендуем применять к задачам на увеличение числа на несколько единиц.

*У Кати 3 карандаша, а у Лены на 2 карандаша больше. Сколько карандашей у Лены?*

К этой задаче ученики могут сделать схемы, изображенные на рис. 6.

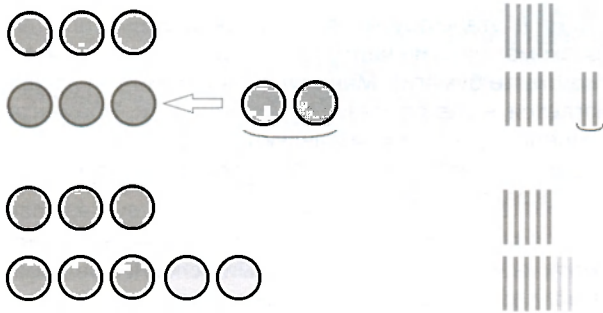


Рис. 6. Схематические иллюстрации к задачам на увеличение числа на несколько единиц

Теперь рассмотрим задачу на уменьшение числа на несколько единиц.

*У Кати 5 карандашей, а у Лены на 2 карандаша меньше. Сколько карандашей у Лены?*

Здесь возможны схемы, приведенные на рис. 7.

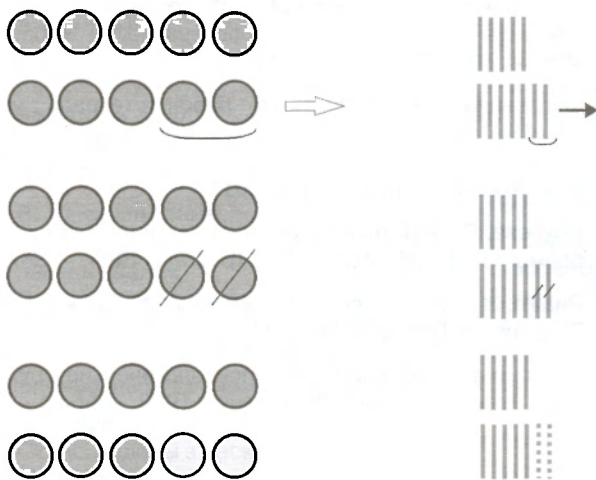


Рис. 7. Схематические иллюстрации к задачам на уменьшение числа на несколько единиц

**III этап. Работа со схематическим чертежом**

*Психологическое обоснование*

Работа ребенка по построению схемы в данном случае все еще основана на наглядно-образном мышлении. Словесно-логическое мышление, используя

шее понятия и логические конструкции, еще только начинает формироваться у учеников начальной школы. В I классе при поиске решения задачи этот тип мышления нужен, но все-таки играет второстепенную роль. То есть поиск решения задачи основан на действиях (реальных или в виде образов) с предметами и их “заменителями”, а вот весьма необходимое словесное пояснение учителя и ребенка к выполняемым действиям способствует постепенному формированию этого более “взрослого” вида мышления. Заметим, что, по исследованиям Ж. Пиаже, дети способны к словесно-логическому мышлению в начале подросткового периода (с 12 лет).

*Методическое наполнение*

Следующие шаги в построении схемы к текстам задач, таким образом, связаны со *схематическими чертежами*, где тоже отражается *образ* возможной реальной манипуляции с предметами, но сама манипуляция осуществляется только мысленно (рис. 8).

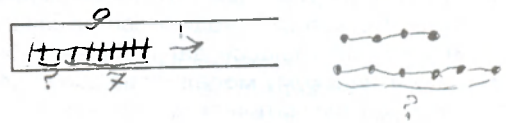


Рис. 8. Выбор действия к простой задаче на III этапе обучения схематическому моделированию

Чертеж — условное изображение с помощью отрезков предметов, взаимосвязей между ними и взаимоотношения величин с соблюдением определенного масштаба. В обучении поиску решения задач используют специфические чертежи, на которых взаимосвязи и взаимоотношения передаются приблизительно, без точного соблюдения масштаба (их часто называют схематическими или используют более общий термин — схема).

В новом учебном пособии “Математика” работа со схематическим чертежом начинается после того, как дети познакомились с понятием “отрезок”.

Так как было выявлено, что самостоятельное построение первоклассниками схематических чертежей требует некоторых временных затрат, то уже подготовленные схематические чертежи мы использовали для заданий, связанных с:

- выбором схемы из нескольких представленных вариантов;
- объяснением схемы к задаче;
- составлением задачи по предложенному схематическому чертежу.

Для индивидуальной же практики мы использовали работу с пунктирной основой. Например, нужно сделать схему к задаче:

*Катя нарисовала 3 домика, а Андрей — на 2 домика больше. Сколько домиков нарисовал Андрей?*

Мы предлагали детям лист с пунктирной основой для построения схемы к задаче (рис. 9).



Рис. 9. Пунктирная основа для построения схематического чертежа

Дети самостоятельно выделяли цветом нужное количество отрезков в верхней и нижней части чертежа. Получалась такая схема:



Рис. 10. Схематический чертеж к задаче, выполненный на пунктирной основе

На построение схем на пунктирной основе дети тратят намного меньше времени, их радует эстетическая привлекательность полученной схемы (что очень важно), и методическая цель реализуется в полном объеме — так же, как и при самостоятельном вычерчивании схемы “с нуля”, на чистом листе бумаги.

Этот вид заданий представлен во второй рабочей тетради по математике, которые входят в состав нового УМК.

Отметим, что во II классе дальнейшая работа по обучению схематическому моделированию будет связана с переходом к схематическим чертежам, которые условно, без поэлементного соответствия передают численность представленных в задаче множеств. В ситуации, когда числовые данные задачи становятся большими, этот способ оказывается наиболее приемлемым (порой единственно возможным) для самостоятельного поиска решения задачи с помощью схемы. Например, схема к задаче с большими числовыми данными может выглядеть так, как изображено на рис. 11.

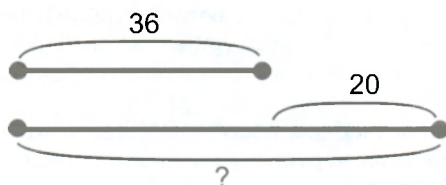


Рис. 11. Схема к задаче с большими числовыми данными

В заключение сформулируем ряд выводов.

1. Нами разработано три этапа обучения детей построению схемы как средства поиска решения задачи в I классе:

- работа с “подвижной” схематической наглядностью;
- работа со схематической иллюстрацией;
- работа со схематическим чертежом.

Это обосновано результатами психологических исследований, где ведущим средством развития абстрактного, словесно-логического мышления признается опыт решения большого количества задач с опорой на наглядно-действенный и наглядно-образный виды мышления.

2. На I этапе обучения построению схем важно предложить детям строить “подвижные” схемы, элементы

которых можно свободно передвигать (схемы, выполненные, например, из геометрических фигур на парте). С их помощью выполняются манипуляции с фигурами, и именно эти “действия рукой” являются основой выбора арифметического действия к текстовой задаче.

3. На II этапе обучения построению схем предлагается работа со схематическими иллюстрациями, которые строятся на доске (листе бумаги). При этом возможная манипуляция с фигурами реализуется только в уме. На схематических иллюстрациях предполагаемое действие с фигурами или отражается в виде символического образа (стрелки, перечеркивания), или просто подразумевается.

4. На III этапе обучения построению схемы предлагаются схематические чертежи, которые тоже строятся на доске (листе бумаги). Манипуляция с ними только предполагается, но не реализуется практически. Элементами построения данной схемы являются отрезки, количество которых в I классе соответствует численности представленных в задаче множеств.

5. Со II класса предполагается переход к работе со схематическим чертежом, который условно, без поэлементного соответствия, передает численность представленных в задаче множеств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Математика в 1 классе : учебно-метод. пособие для учителей общеобразоват. учреждений с рус. и белорус. яз. обучения / Г. Л. Муравьева [и др.]. — Минск : НИО, 2011.
2. Муравьева, Г. Л. Математика : учеб. пособие для 1-го кл. учреждений общего сред. образования с рус. яз. обучения : в 2 ч. / Г. Л. Муравьева, М. А. Урбан. — Минск : НИО, 2011.
3. Муравьева, Г. Л. Математика : рабочая тетрадь : учеб. пособие для 1-го кл. учреждений общего сред. образования с рус. яз. обучения : в 2 ч. / Г. Л. Муравьева, М. А. Урбан. — Минск : НИО, 2011.
4. Обухова, Л. Ф. Детская психология: теория, факты, проблемы / Л. Ф. Обухова. — М. : Тривола, 1995. — 357 с.
5. Пиаже, Ж. Речь и мышление ребенка / Ж. Пиаже. — М. : Педагогика-Пресс, 1994. — 527 с.
6. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды / Д. Б. Эльконин. — М. : Педагогика, 1989. — 554 с.

**М. А. УРБАН,**

кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры естественнонаучных дисциплин  
БГПУ им. М. Танка;

**Е. Н. ТРИЧ,  
М. И. ШАРАПА,**

учителя высшей категории Заславской гимназии.