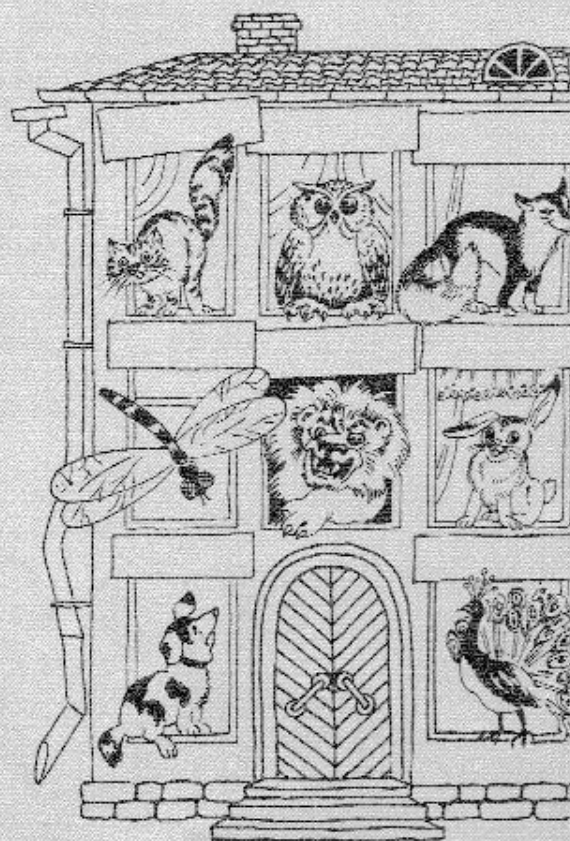
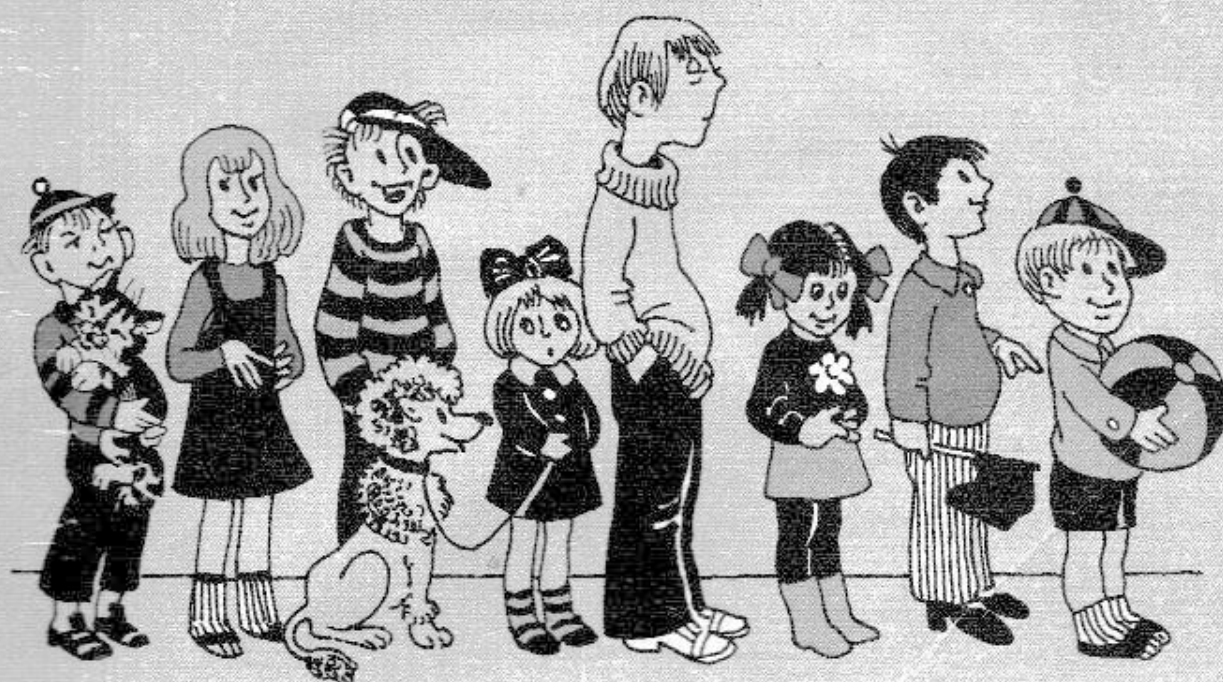


**Р. И. ЛАЛАЕВА
А. ГЕРМАКОВСКА**

НАРУШЕНИЯ В ОВЛАДЕНИИ МАТЕМАТИКОЙ (ДИСКАЛЬКУЛИИ) У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

диагностика, профилактика и коррекция



учебно-методическое пособие

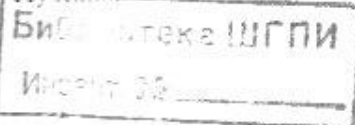
ББК 74.3я73
Л20

Лалаева Р. И., Гермаковская А.

Л20 Нарушения в овладении математикой (дискалькулии) у младших школьников. Диагностика, профилактика и коррекция: Учебно-методическое пособие. — СПб.: Издательство «Союз», 2005. — 176 с. — (Коррекционная педагогика).

ISBN 5-94033-145-9

В книге рассмотрены современные научные представления о психологической структуре процесса овладения математическими знаниями, умениями и навыками, о симптоматике дискалькулии при локальных поражениях мозга у взрослых, о проявлениях и механизмах нарушений в овладении счетными операциями у детей, описана методика профилактики и коррекции дискалькулии у детей. Предназначается психологам, логопедам, учителям начальных классов, а также родителям детей с трудностями в обучении.



ББК 74.3я73

Учебное издание

Коррекционная педагогика

Раиса Ивановна Лалаева, Алиция Гермаковская

**НАРУШЕНИЯ В ОВЛАДЕНИИ МАТЕМАТИКОЙ (ДИСКАЛЬКУЛИИ)
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Диагностика, профилактика и коррекция

Учебно-методическое пособие

Редактор Н. Л. Томаг

Художники Ю. Г. Командирова, А. В. Панкеева

Оформление обложки С. И. Ващенко

Компьютерная верстка М. Г. Спаларовой

Лицензия ЛП № 000373 от 30.12.99

Подписано в печать 30.11.2004. Формат 60 × 90/8. Гарнитура «Октава». Бумага тип. Печать офсетная.
Печ. л. 22. Тираж 3000 экз. Заказ № 1370.

Издательство «Союз», 191180, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 90, корп. 4.
E-mail: soyuz@ppr.delfi.net

Отпечатано с готовых диапозитивов в ООО «Титуграфия Правда 1906».
195200, С.-Петербург, Кирилловская ул., 2.

ISBN 5-94033-145-9

© Р. И. Лалаева, А. Гермаковская, 2005
© Издательство «Союз», 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
ГЛАВА ПЕРВАЯ. Психологические и психолингвистические предпосылки овладения счетными операциями	6
1. Психологическая структура процесса усвоения элементарных математических понятий и действий	6
2. Когнитивные и речевые предпосылки успешного овладения счетными операциями	8
ГЛАВА ВТОРАЯ. Нарушения счета и счетных операций (акалькулии) у больных с локальными поражениями мозга	15
ГЛАВА ТРЕТЬЯ. Нарушения в овладении счетными операциями (дискалькулии) у детей	19
1. Краткий исторический обзор развития учения о дискалькулии	19
2. Этиология дискалькулий	20
3. Симптоматика дискалькулии	23
4. Механизмы дискалькулии	23
5. Классификации дискалькулий	25
ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ. Методика профилактики и коррекции дискалькулии	26
1. Принципы коррекции дискалькулии	26
2. Формирование сенсомоторных (гностико-практических) функций	32
2.1. Развитие зрительного гнозиса	33
2.2. Развитие пространственного гнозиса и гнозопраксиса	74
2.3. Развитие ручной моторики	105
2.4. Развитие временных представлений	119
2.5. Развитие слухового восприятия, слухомоторной и слухозрительно-моторной координации	126
3. Формирование логических операций	127
3.1. Формирование сериации	128
3.2. Формирование классификации	137
3.3. Формирование сравнения	144
3.4. Формирование умозаключений	151
4. Формирование сукцессивных и симультанных процессов	156
4.1. Формирование сукцессивного анализа и синтеза	156
4.2. Формирование симультанного анализа и синтеза	158
5. Формирование количественных представлений	159
6. Формирование речевых предпосылок овладения математическими знаниями, умениями и навыками	168
7. Интеграция речевых и неречевых функций в процессе математической деятельности	170
Послесловие	174
Список рекомендуемой литературы	176

Глава первая

Психологические и психолингвистические предпосылки овладения счетными операциями

1. ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПРОЦЕССА УСВОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ И ДЕЙСТВИЙ

Процесс овладения элементарными счетными операциями рассматривается в различных аспектах: методическом (М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова, З. И. Сленкань, М. И. Моро, А. М. Пышкало и др.); психологическом (Д. Н. Богоявленский, П. Я. Гальперин, Л. Е. Георгиев, В. В. Давыдов, Н. А. Менчинская, Ж. Пиаже, Л. М. Фридман и др.); нейропсихологическом (А. Р. Лурия, Л. С. Цветкова и др.).

Для изучения симптоматики и механизмов нарушений счетных операций важно проанализировать операциональную структуру процесса овладения элементарными счетными операциями, определить, какие высшие психические функции в наибольшей мере обеспечивают успешное овладение счетом и счетными операциями.

К базовым умениям в начальной школе, обеспечивающим дальнейшее усвоение математики, можно отнести следующие: определение количества, порядковый (прямой и обратный) счет, элементарные математические действия (сложение, вычитание, умножение и деление), анализ условия задачи, решение примеров и простых задач с натуральными числами и др.

Каждое из этих умений требует сформированности многих психических функций.

В психологической и нейропсихологической литературе (А. Р. Лурия, Н. А. Менчинская, Л. С. Цветкова, А. Szeminska, E. Gruszyk-Kolczinska и др.) отмечается, что овладение даже элементарными счетными операциями возможно лишь при условии достаточно высокого уровня сформированности многих психических функций (мышления, восприятия, памяти, представлений и др.).

Прежде всего само **понятие числа** имеет сложную психологическую структуру. Это понятие определяется авторами по-разному. Одни из них (Н. А. Менчинская и др.) характеризуют число как множество связей, которое предполагает возможность замещать одно число другим. По мнению других авторов (Д. Д. Галанин, П. Я. Гальперин), число — это отношение между объектом и меркой, число является отражением количественных отношений между множеством и принятой меркой. При этом величина мерки не является постоянной, но благодаря мерке число получает свое количественное значение.

Отмечая сложность структуры понятия числа, Ж. Пиаже рассматривает число как синтез логических операций классификации и сериации. Числовые единицы являются одновременно и элементами класса, и элементами отношения. Число позволяет сгруппировать предметы в классы (определяя количество предметов класса) и одно-

временно с этим устанавливает определенные отношения между элементами класса, т. е. порядок и место каждого элемента в классе. При овладении числом осуществляется понимание ординации (порядка) и координации (количества) в их взаимоотношении.

Формирование понятия числа осуществляется на основе высших форм анализа и синтеза. Развитие понятия числа у ребенка связано прежде всего с развитием логики и представлением о пространстве.

В усвоении понятия числа большая роль принадлежит зрительно-пространственному восприятию и представлению о пространственных отношениях. Пространственные представления рассматриваются как важнейшее условие формирования структуры числа (А. Р. Лурия, Ж. Пиаже, Л. С. Цветкова).

Представления о пространственных отношениях опосредуют взаимодействие количества и порядка. Кроме того, количественное значение цифры опосредуется разрядно-позиционной записью чисел, местом цифры в обозначении числа на письме. Например, цифра 4 может иметь различную количественную характеристику в зависимости от места при записи числа (4, 42, 421).

Понятие числа предполагает наличие множественных связей между числами и умение детей разложить данное количество на различные группы (десятки и десятки, десятки и единицы, единицы и единицы и т. д.). Например: $28 = 20 + 8 = 10 + 10 + 8 = 30 - 2 = 20 + 4 + 4$ и т. д.

Л. С. Цветкова выделяет четыре фактора, которые обуславливают понятие числа: 1) непосредственное представление о количестве; 2) понимание места числа в общей системе числовых знаков, в разрядной сетке (место в ряду цифр, обозначающих число, место в классе); 3) осознание связи числа с другими числами; 4) понимание связи цифрового обозначения числа с его вербальным обозначением.

Овладение сложной структурой понятия числа является необходимым условием перехода к математическим действиям, к различным счетным операциям.

Еще более сложной является психологическая структура **математических (арифметических) действий**. В процессе выполнения счетных операций ребенку приходится осуществлять действия с отвлеченными числами, что представляет для него большие трудности. Арифметические действия осуществляются на основе овладения структурой числа, предполагают умение удерживать конечную цель, одновременно анализировать числовые данные и составлять последовательную программу действий, а также умение сопоставлять полученные результаты с исходными данными. Выполнение арифметических действий часто включает целый ряд промежуточных действий. Психологическая структура процессов сложения и вычитания зависит во многом от того, осуществляются эти операции в пределах десятка или с переходом через него. Так, при вычитании с переходом через десяток психологическая структура этого действия включает целый ряд промежуточных звеньев со сложением и вычитанием. При этом требуется «четкое знание разрядного строения записи числа, умение расчленять число и осуществлять промежуточные операции, сохранение промежуточных звеньев в оперативной памяти, и все это должно протекать на фоне устойчивости общей программы действия» (Л. С. Цветкова, 1972. С. 11). Так, при решении примера $24 - 6$ могут быть включены различные промежуточные звенья:

$$24 - 4(6 - 2) = 20; 20 - 2 = 18;$$

$$24 - 6 = 24 - 10(6 + 4) = 14; 14 + 4 = 18.$$

Действия умножения и деления также состоят из ряда последовательных операций, особенно в тех случаях, когда выходят за рамки умножения и деления. Особенно

трудным для детей является деление. Если умножение может протекать автоматизированно (с опорой на таблицу умножения), то деление — всегда осознанный процесс.

Таким образом, все арифметические действия (сложение, вычитание, умножение и деление) представляют собой сложные по структуре многоуровневые процессы, состоящие из ряда взаимосвязанных звеньев. Эти действия предполагают знание разрядного строения числа, умение разложить число на его составные части, правильно обозначить число на письме, определить программу и последовательность звеньев действия, требуют учета последовательности расположения чисел, умения удерживать в памяти промежуточные результаты.

Наиболее сложным психологическим действием при овладении математикой является **решение арифметических задач**. Оно начинается с восприятия и анализа условия задачи. При восприятии условия задачи школьник должен не только воссоздать образ какой-то жизненной ситуации, о которой идет речь в условии задачи, но и уметь освободиться от излишней, несущественной детализации, выделить значимое и представить эту ситуацию в виде схемы, отражающей наиболее существенные ее признаки и зависимости. Сложность структуры задачи проявляется как на содержательном, так и на формально-языковом уровне. Все содержание задачи представляет единое целое. Данные условия задачи составляют фактическое содержание, которое находится в определенных отношениях с вопросом задачи. Условие задачи должно быть правильно прочитано и понято.

2. КОГНИТИВНЫЕ И РЕЧЕВЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ УСПЕШНОГО ОВЛАДЕНИЯ СЧЕТНЫМИ ОПЕРАЦИЯМИ

На основе анализа психологической структуры элементарных математических понятий и действий можно выделить те когнитивные и речевые предпосылки, которые обуславливают правильное овладение счетными операциями.

Формирование математических понятий во многом зависит от того, на какой ступени чувственного познания находится ребенок. Чем более точными и дифференцированными являются представления детей о временных, пространственных и количественных отношениях реальных предметов, тем легче у них будет осуществляться переход от представлений к математическим понятиям.

Успешное овладение математическими понятиями во многом зависит от уровня сенсорного развития детей, от сформированности математических представлений, от умения выделять свойства предметов, сопоставлять и систематизировать эти предметы на основе выделенных свойств (Н. А. Мстлина, З. И. Сленкань, Г. Б. Поляк, А. Szeminska и др.).

Важнейшими предпосылками изучения математики в начальной школе являются сформированность элементарных представлений о цвете, величине, форме, об основных пространственных, временных и количественных отношениях величин, умение сопоставлять, находить сходство и различие на основе этих признаков и отношений. Опираясь на представления о величине, цвете, форме и количестве, дети должны уметь систематизировать, сравнивать и упорядочивать предметы.

Овладение числом и счетом во многом зависит от уровня сформированности восприятия различной модальности, в частности, от усвоения детьми пространственных отношений: умения различать направления «вверх», «вниз», «направо», «налево», определять расположение предметов по отношению друг к другу, оценивать величи-

ну предметов, находящихся на расстоянии (перспективное восприятие), умения различать форму.

Зрительное восприятие и ориентировка в пространстве обеспечивают усвоение графических изображений букв и цифр, овладение буквенной и цифровой символикой в процессе письма. Сформированность пространственной организации имеет большое значение для анализа сложных чисел, построенных на основе десятичной системы. Как построение, так и расшифровывание числа требует выделения разрядов, которые при написании занимают различное место и даже при мыслительном представлении продолжают сохранять эту пространственную организацию (А. Р. Лурия, Л. С. Цветкова).

Развитие пространственных функций является необходимым фактором для усвоения таблицы сложения и вычитания (Л. В. Занков, Н. А. Менчинская, Л. С. Цветкова и др.). Например, сложение чисел 15 и 3 требует умения разложить двузначное число на десятки и единицы, удержать их в сознании как самостоятельные разряды, выполнить сложение и вновь соединить части в одно число. Необходимо подчеркнуть, что при овладении понятием натурального числа и математическими действиями значительную роль выполняют зрительный и слуховой симультанный анализ и синтез.

С ориентировкой в пространстве тесно связаны понятия измерения (большой — маленький, равный — неравный и др.).

Развитие понимания пространственных отношений и величины должно происходить как на вербальном, так и на невербальном уровне. Это обеспечивает точные манипулятивные движения, ориентировку на листе тетради, на странице в книге, пользование геометрическими приборами. Важность этой функции отмечается также при решении арифметических задач. При решении задач на этапе начального обучения используются различные графические схемы, таблицы и т. д. Нарушения развития пространственного восприятия, несомненно, затрудняют выполнение математических заданий.

В соответствии с особенностями психического развития младших школьников формирование математических понятий, умений и навыков, а также решение задач должно происходить на основе предметно-практических действий (М. И. Моро, Н. Ф. Талызина, А. Szeminska и др.). Поэтому на уроках математики применяются разнообразные схемы, фигуры, таблицы, рисунки, которые составляются самим ребенком. Это требует высокого развития мелкой моторики рук. Затруднения, связанные с практическими действиями, отвлекают ребенка от основной цели деятельности и, следовательно, препятствуют достижению ее, снижают темп выполнения задания, а также мотивацию к обучению.

Значение зрительно-пространственной организации движений и мануальной четкости для успешного обучения математике рассматривается в работах Э. Грушик-Кольчинской. Автор подчеркивает, что сосредоточение внимания на организационных и технических действиях и связанное с этим ограничение логического и математического опыта вызывает у детей:

- блокаду процесса обобщения, т. е. препятствует формированию в их сознании математических понятий;
- задержку формирования интеллектуальных операций, которые участвуют в математических рассуждениях.

Экспериментально доказано, что нарушения четкости движений рук, точности восприятия, а также низкий уровень зрительно-двигательной координации оказывают существенное отрицательное влияние на процесс овладения математикой.

В основе формирования понятий, в том числе и математических, лежит выполнение целого ряда мыслительных действий. Чтобы сформировалось понятие, ребенок должен иметь базис в виде определенного уровня развития как всех форм мыслительного акта (анализа, синтеза, обобщения, классификации и др.), так и других психических процессов. Сложный путь развития мышления ребенка находится в теснейшей зависимости от уровня перцептивных действий, временных и пространственных представлений и др.

Умственная форма действия является заключительным этапом на пути преобразования внешнего действия во внутреннее (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина и др.). Формирование понятий, по Н. Ф. Талызиной, проходит следующий путь: предметы и связанные с ними ощущения — восприятие — представления — понятие — слово. Таким образом, на начальной стадии формирования понятий чрезвычайная роль принадлежит восприятию: ребенок прежде всего должен воспринять частные признаки, а затем выделить наиболее существенные, отбросив несущественные признаки.

К школьному возрасту происходит активное развитие мышления, что оказывает большое влияние на ход развития восприятия (Л. С. Выготский, Ж. Пиаже, А. А. Люблинская, Н. Ф. Талызина и др.). Осмысление этого процесса делает его более направленным, четким и точным, помогает ускорить формирование процессов различения и опознания. Ребенок, поступающий в первый класс, способен выделять предмет из ряда других, узнавать его, выделять качества предмета, определять его черты.

При овладении элементарными математическими знаниями, умениями и навыками ребенок опирается не только на восприятие предметов и действий с ними (т. е. на наглядно-образное и наглядно-действенное мышление), но и на умение абстрагировать, обобщать, т. е. на вербально-логическое мышление (Н. А. Менчинская, М. И. Моро, Ж. Пиаже, П. Я. Гальперин, А. Szeminska и др.).

Первоначально усвоение абстрактного материала (счетных операций) основывается на наглядном восприятии предметов и действий; в дальнейшем значение наглядных опор уменьшается. Преобладание конкретных форм мышления у ребенка, овладевающего счетными операциями, может проявляться в особенностях восприятия и оперирования условиями задачи. Так, ученик выбирает способ решения задачи, основываясь не на внутренних, логических зависимостях между отдельными данными, а на внешних признаках расположения чисел в условии задачи.

Математические понятия и действия, которые дети усваивают уже на начальных этапах школьного обучения, носят абстрактный характер. Но эти понятия и действия отражают признаки, связи и отношения, существующие в объективной действительности (Л. С. Метлина).

При изучении начального курса математики значимым является принцип взаимодействия конкретного и абстрактного мышления. П. П. Блонский справедливо утверждал, что школьное образование «делает мышление более и более абстрактным и в то же самое время более детальным и более конкретным».

С. Л. Рубинштейн также подчеркивал, что наглядно-образное и абстрактное мышление являются адекватными способами познания, отмечал взаимосвязь этих видов мышления и наличие постоянных взаимопереходов.

Нарушение взаимодействия конкретного и абстрактного мышления у детей нередко приводит к определенным трудностям в овладении математическими знаниями, умениями и навыками. Так, в ряде случаев школьники задерживаются на перио-

де оперирования с опорой на внешние действия (пересчет пальцев, предметов), что мешает им перейти к обобщенным счетным операциям.

При изучении начального курса математики роль абстрактного мышления проявляется в различных аспектах. В процессе формирования элементарных математических понятий (например, понятия числа) школьники, отвлекаясь от несущественных признаков предметов (например, их формы, величины, цвета), выделяют общий признак (число предметов), таким образом, осуществляется отвлечение и обобщение (Н. А. Менчинская, М. И. Моро и др.).

Мыслительные процессы проявляются в умении сравнивать, сопоставлять и противопоставлять, определять сходство и устанавливать различие. Сопоставление может быть двух видов: одновременное (симультанное) и последовательное (сукцессивное). Так, школьник должен уметь одновременно представить операцию умножения как операцию сложения, а операцию деления как операцию вычитания. Оперирование последовательными данными арифметической задачи представляет собой пример последовательного сопоставления того, что было, с тем, что получилось.

Способность к отвлечению подводит ребенка к усвоению понятия количества вне зависимости от условий восприятия того или иного количества предметов, т. е. независимо от формы, величины, пространственного расположения предметов. Роль процесса отвлечения проявляется и в необходимости применять усвоенный математический навык на новом материале, при решении различных по структуре и речевому оформлению арифметических задач.

При формировании математических понятий важное значение имеет владение как процессом индукции, так и процессом дедукции. На начальном этапе овладения счетными операциями доминирующим является процесс индукции, когда на основе анализа конкретной ситуации, конкретных действий ребенок переходит к обобщению. В дальнейшем, когда ребенок применяет усвоенную операцию к решению различных задач, большую роль приобретает и процесс дедукции, т. е. возможность применения общего к частным, конкретным случаям (Н. А. Менчинская).

В качестве важнейшего фактора успешного овладения математическими понятиями и действиями выделяется достаточный уровень сформированности логических операций, таких как операции классификации, сериации, а также сформированность понятия о сохранении (Д. Альтхауз, Э. Дум, Ж. Пиаже и др.).

Формирование операции **классификации** неразрывно связано с понятием множества. Для понимания числа и математического действия необходимо усвоение смысла разделения на множества, элементы которых имеют определенные свойства, обуславливающие размещение элементов в данном множестве. При сравнении множества по количеству не учитываются единичные свойства каждого элемента, однако при классификации внимание обращается и на свойства предметов. Умение классифицировать упрощает узнавание и запоминание, облегчает работу памяти и активизирует мышление.

В процессе классификации выделяется какой-то общий признак в ряду объектов, и на основании этого признака предметы объединяются в класс или группу.

Таким образом, процесс классификации тесно связан с развитием у ребенка симульного анализа (умения выделять признак, свойство из целостного образа предмета), сравнения и обобщения (умения выделять общее из ряда предметов), симульного синтеза (умения объединять предметы в одну группу на основании общего признака).

В 5–6 лет ребенок уже классифицирует предметы по форме, цвету, величине, систематизирует группы на подгруппы, виды на подвиды. Вследствие этой способ-

ности при овладении понятием числа, арифметическими действиями ребенок легко может разложить сумму на составляющие ее слагаемые ($14 = 10 + 4 = 7 + 7$).

Процесс **сериации** — это установление последовательных взаимосвязей. Сериация основывается на выявлении и упорядочении различий (*длинный — длиннее — самый длинный*). При этом усваивается относительность признака того или иного предмета, двойная зависимость объекта, находящегося между предыдущим и последующим элементами ряда.

Первоначально ребенок усваивает взаимоотношения между двумя объектами, обращает внимание лишь на самые крайние элементы ряда (*самый длинный — самый короткий*). Постепенно ребенок начинает устанавливать отношения между тремя объектами (*большой — средний — маленький*). К 5 годам ребенок уже может самостоятельно составить последовательный ряд из 10 изменяющихся элементов. Однако такое составление ряда, т. е. сериация предметов, осуществляется еще на уровне предметно-практических действий. И лишь позднее процесс сериации становится возможным на языковом уровне. Так, например, ребенок этого возраста может уже правильно ответить на вопросы следующей задачи: «Петя выше Коли, а Коля ниже Андрея. Кто самый высокий? Кто самый низкий?»

Двойственность отношений двух чисел ($6 > 5$, $5 < 6$) формируется лишь на основе овладения сериацией на материале ряда предметов и становится доступной ребенку гораздо позднее.

Формирование процесса сериации связано с развитием сукцессивного анализа (определения различия соседних элементов), сукцессивного синтеза (объединения элементов в один ряд по мере убывания или возрастания степени проявления признака).

Одной из важнейших предпосылок успешного овладения математическими знаниями, умениями и навыками является сформированность понятия о сохранении, представления о постоянстве признака количества независимо от изменяющихся условий восприятия (Д. Альтхауз, Э. Дум, Ж. Пиаже). Так, трехлетний ребенок, сравнивая количество предметов, основывается на восприятии величины и расположения предметов. Он считает, что пальцев больше, когда они растопырены, и меньше, когда они соединены. В другом случае он воспринимает одно и то же количество больших и маленьких предметов как различное (больших предметов больше, а маленьких — меньше). Ребенок не может отвлечься от перцептивных особенностей ряда предметов и выделить в качестве общего признака группы предметов — их количество.

Постепенно у ребенка перестраивается восприятие количества. Он начинает основываться уже не на непосредственном восприятии, а на выделении количества как признака данной группы, независимо от других свойств восприятия (длины ряда, расположения элементов ряда в пространстве и т. д.). Так, в восприятии ребенка четыре карандаша остаются четырьмя карандашами независимо от того, лежат они кучкой или находятся на определенном расстоянии друг от друга.

Усвоение сохранения количества является необходимым условием формирования понятия числа. «Отныне число воспринимается ребенком уже не как неясное качество, которое каким-то образом связано с величиной, а как свойство объектов, поддающееся точному определению» (Д. Альтхауз, Э. Дум, 1986. С. 16).

Операции классификации, сериации, представления о сохранении количества помогают ребенку перейти от наглядно-действенного и наглядно-образного мышления к понятийному, абстрактному мышлению.

При этом сопоставление, классификация, сериация должны осуществляться детьми на различных уровнях: на уровне действий, на уровне представлений и в дальнейшем на вербально-логическом уровне.

Одним из условий успешного овладения элементарными математическими знаниями, умениями и навыками является возможность интериоризации внешних практических действий во внутренние умственные действия (П. Я. Гальперин, Л. С. Георгиев, Ж. Пиаже).

Формирование начальных математических понятий и действий проходит те же этапы, что и всякое умственное действие (П. Я. Гальперин, Л. С. Георгиев).

На I этапе материализации математических действий ребенок связывает то или иное арифметическое действие с манипулированием внешними действиями, т. е. осуществляет счетные операции лишь с опорой на внешние предметы.

На II этапе математические действия осуществляются в плане громкой речи. Этот этап подразделяется на две стадии. Первая стадия определяется как стадия конкретной речи, речи-представления. В этот период, чтобы выполнить математическую операцию, ребенок должен соотнести ее с определенным зрительным представлением о конкретной ситуации. Ребенок на этой стадии не может выполнить задание «к двум прибавить два», но легко выполняет задание «к двум яблокам прибавить два яблока». Таким образом, на первой стадии опора на зрительный образ ситуации является необходимым условием выполнения математических действий. Вторая стадия определяется как стадия абстрактной речи. На этой стадии ребенок выполняет действия на основе только называния числительных, без уточнения конкретных образов предметов. Таким образом, при переходе от внешних к внутренним действиям важную роль играет представление о конкретной ситуации, лежащей в основе математических действий.

На III этапе математические действия интериоризуются, становятся умственными действиями, осуществляются в плане внутренней речи.

Важным компонентом математических действий являются математические способности. Память неразрывно связана с процессами восприятия и мышления (Л. С. Выготский, А. И. Леонтьев, Ж. Пиаже и др.).

Математические способности, несомненно, очень важны при овладении математикой. В процессе усвоения учебного материала его надо не только понять, но и запомнить. Уровень развития памяти школьника должен обеспечить этот процесс. По мнению Л. С. Выготского, значительная зрелость восприятия и памяти дается уже на пороге школьного возраста и является одной из основных предпосылок всего психического развития на протяжении этого возраста.

Особенно важна в арифметических действиях оперативная (кратковременная) память. Выполнение арифметических действий требует прочного знания разрядного строения записи чисел, умения находить состав числа, удерживать в памяти полученные промежуточные результаты.

В осуществлении познавательной деятельности ведущая роль принадлежит речи. Математические действия — это специфическая познавательная деятельность. Одним из факторов осуществления этой познавательной деятельности является включение речи на различных этапах.

Согласно теории П. Я. Гальперина, формирование понятий осуществляется поэтапно от перцептивных к интериоризованным действиям. Речь выступает как необходимый фактор завершения этого процесса. Особенно важна роль речи на внешнеречевой стадии действия.

Выполняя практическое действие, школьник должен ориентироваться не только в его предметном содержании, но и в словесном выражении этого содержания. В том случае, когда единство этих двух сторон речевого действия нарушается, действие становится дефектным, не формируется умение рассуждать, обосновывать то или

иное полученное решение (Н. Ф. Талызина). Несмотря на то что на последних этапах выполнение действия не требует звуковой формы, оно все же принимает внутреннее речевое оформление.

Психологические исследования (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, А. Р. Лурия, Л. С. Рубинштейн и др.) показывают, что значение слова усваивается ребенком в тесной связи с развитием мыслительных процессов. По мере развития мышления расширяется и уточняется речь ребенка.

Основной единицей речи является слово. «Слово включает по крайней мере две составные части: с одной стороны, оно обозначает предмет, заменяя его, выделяя в нем существенные признаки, а с другой — оно анализирует предмет, вводит в систему связей, в категорию предметов на основе обобщения его содержания» (Л. С. Цветкова, 1997. С. 33).

В математике это свойство слова приобретает особое значение. На уроках математики при описании свойств предметов и отношений, существующих между ними, требуется подбор точных слов (терминов), которые на других уроках и в обычной жизни нечасто употребляются. Используемые на уроках математики обороты отличаются строго заданным порядком сочетаний слов. Необходимо, чтобы ребенок правильно употреблял обозначения количества и порядка, условные термины, обозначающие те операции, которые он осуществляет. Таким образом, для успешного усвоения счетных операций прежде всего необходимо овладеть определенным лингвистическим уровнем.

Математические определения и правила основываются на значении слов, а также на отношениях, которые существуют между их грамматическими формами. Чтобы воспринять содержание определения, ребенок должен овладеть необходимым запасом слов, понять их значение, точно определить характер логико-грамматических связей между словами и предложениями.

Сформированность лексико-грамматического строя речи является чрезвычайно важной при решении арифметических задач. Как уже отмечалось, решение математической задачи начинается с чтения или прослушивания ее текста, последующего повторения и анализа условия. Первым условием решения задачи является правильное чтение. Несомненно, понимание условия задачи во многом зависит от техники чтения. Трудности технической стороны в процессе чтения снижают его темп и качество, следовательно, мешают пониманию содержания текста. В устном восприятии понимание зависит от уровня сформированности импрессивной речи, а также от способности удерживать в памяти текст задачи. Анализируя текст задачи, школьник должен установить зависимость между данными задачи, выделить их логические связи. Определение логической структуры задачи и математических отношений между данными в ее условии возможно лишь на основе анализа лексико-грамматического оформления текста задачи (Н. А. Менчинская, М. И. Моро, Л. С. Цветкова).

При анализе условия задачи значительная роль принадлежит фонематическому анализу. Фонематический анализ обеспечивает восприятие звукового состава слова, способствует дифференциации форм слова, уточнению связей между словами в предложении.

Теоретический анализ литературы по проблеме психологических предпосылок формирования математических знаний, умений и навыков дает возможность сделать вывод о том, что овладение счетом и счетными операциями представляет собой сложный психологический процесс. Необходимым условием успешного овладения математикой является сформированность многих психических функций и процессов. И несомненно, одной из важнейших предпосылок овладения счетными операциями служит речь.

Глава вторая

Нарушения счета и счетных операций (акалькулии) у больных с локальными поражениями мозга

Нарушения счетных операций определяются терминами «акалькулия» и «дискалькулия». При этом расстройства счета у больных с локальными поражениями мозга чаще определяются термином «акалькулия», а нарушения в овладении счетными операциями у детей — «дискалькулия».

Термин «акалькулия» впервые был предложен S. F. Henschen в 1919 году для обозначения нарушений счета вследствие локального поражения мозга. Автор дифференцировал нарушения чтения и письма цифр, с одной стороны, и нарушения умственных операций счета, с другой стороны. Нарушения чтения и письма цифр он назвал акалькулией в широком смысле этого термина, а нарушения умственных операций счета — акалькулией в узком смысле.

Акалькулии у взрослых при локальных поражениях мозга посвящено большое количество исследований. Нарушения в овладении счетом у детей изучались менее интенсивно.

Бесспорно, нельзя установить полного параллелизма между распадом сформированной функции и нарушением ее развития в онтогенезе. Вместе с тем сравнительный анализ позволяет более обоснованно выделить те звенья, нарушение которых приводит к расстройству счетных операций, более глубоко определить механизмы дискалькулий у детей. Это и вызывает необходимость рассмотрения проблемы изучения акалькулии у больных с афазией.

Первое упоминание о нарушениях счета при локальных поражениях мозга относится к началу XX века: случаи подобного рода описали Lewandowsky и Stadelman (1908).

Существенный вклад в изучение акалькулии внесли исследования Gerstman. Автор описал синдром, связанный с левосторонним теменно-затылочным поражением, при котором пальцевая агнозия сочеталась с неразличением правого—левого, с аграфией, с конструктивной апраксией и с нарушением функции счета. Этот синдром получил название «синдром Герцсмана». Автор подчеркнул тесную корреляцию между пальцевыми умениями и элементарными счетными операциями.

В последующие годы многие авторы относили нарушения счета у больных с локальными поражениями мозга к синдрому Герцсмана (M. Kindshorn, K. Warrington, 1963; E. Hansen, 1963).

Дифференциальную диагностику между различными формами нарушений счета при локальных поражениях мозга осуществил K. Kleist (1934). Среди нарушений счета автор выделил три формы: 1) алексию цифр; 2) аграфию цифр; 3) акалькулию.

Алексия цифр, т. е. нарушение чтения цифр, автор рассматривал как резидуальное проявление афазии. S. F. Henschen выявил большую распространенность алексии цифр среди больных с афазией. При этом у больных наблюдается замедленное чтение буквенного текста, однако читать цифры они не могут.

Аграфия цифр, по мнению К. Клейста, связана с апраксией и аграфией слов. При аграфии цифр пространственная организация числа отсутствует, но больные не испытывают затруднений в операциях умственного счета. Аграфия цифр, согласно К. Клейсту, очень редко проявляется изолированно, обычно она сочетается с алексией цифр.

Автор выделяет две формы аграфии цифр — апраксическую идеокинетическую и апраксическую конструктивную. При первой форме больной не может найти движения, необходимые для написания цифры. При этом одна цифра заменяется другой. При второй форме распадается представление о положении цифры при обозначении чисел. В этом случае смешивается последовательность написания цифр при обозначении числа. Вместе с тем при аграфии цифр больные не испытывают существенных затруднений в операциях устного умственного счета. По мнению Клейста, аграфия цифр очень редко проявляется изолированно, обычно она сочетается с алексией.

Акалькулия, согласно К. Клейсту, ассоциируется с нарушением умственных операций счета без выраженной алексии и аграфии цифр. Акалькулия рассматривается как расстройство представлений о количестве.

Многие авторы (O. Peritz, 1918; A. Bénary, 1922; K. Kleist, 1934) описывали случаи «чистой» акалькулии, которая ассоциировалась с нарушением умственных операций счета. К. Клейст рассматривал это расстройство счета как нарушение представлений о количестве.

Таким образом, анализ литературы начала XX века показывает, что в этот период выделялись два типа нарушений счета.

- При первом типе нарушений счета основная трудность заключается в неумении определять позицию цифры при восприятии и написании числа. При этом больные не способны реализовать план счета. Они делают ошибки при сложении и вычитании чисел, потому что столбцы цифр размещаются ими неправильно. В то же время умственный счет у них сохранен. Большинство авторов связывают этот тип акалькулии с дефектом пространственного восприятия.

- При втором типе акалькулии трудности связываются с распадом количественной системы, с нарушением представлений о числе.

Что касается локализации поражения, то большинство авторов отмечали поражение затылочно-теменной области мозга при акалькулии.

В дальнейшем одной из проблем изучения акалькулии у взрослых стало определение того, является ли расстройство счета изолированным нарушением, или сочетается с другими нарушениями. Так, E. Hansen (1963) выявил у большинства больных с акалькулией нарушения чтения и орфографии.

Центральная проблема акалькулии у взрослых заключалась в выяснении, следствием каких расстройств является это нарушение — языковых или гностических.

Большинство авторов устанавливали корреляцию между акалькулией и зрительной агнозией, основываясь на факте, что расстройство счета — самое распространенное нарушение при поражении затылочной области. Так, O. Перитц (1918) и К. Клейст (1934) считали, что имеется функциональная связь между счетом и оптической системой. Другие авторы связывали расстройство счета с нарушением пространствен-

ных представлений. Согласно мнению J. Lange (1930), акалькулия — это неспособность использовать категории направления в пространстве.

В противоположность этой точке зрения некоторые авторы считали, что акалькулия находится в тесной связи с нарушением речевой функции, что во всех случаях акалькулии имеются трудности символической функции.

Многие авторы высказывали точку зрения о специфичности нарушений счета. Согласно А. Бенари (1922), цифра распадается как обозначение количества. H. Singer, A. Low (1933) критиковали пространственную концепцию Ж. Ланга, считая, что она игнорирует факторы анализа и синтеза, присущие функции счета.

По мнению K. Conrad, M. Kingsborne (1936) и других исследователей, акалькулия у больных с локальным поражением мозга связана с распадом способности охватывать целое как совокупность его частей, так как одной из первостепенных функций счета является умение расчленять целостную совокупность элементов на составные части.

Значительный вклад в изучение акалькулии у больных с локальными поражениями мозга внесли исследования А. Р. Лурия и Л. С. Цветковой.

По мнению А. Р. Лурия, акалькулия сочетается с речевыми расстройствами, прежде всего с семантической афазией, центральным симптомом которой является нарушение понимания и употребления сложных логико-грамматических конструкций. Оба эти расстройства представляют собой следствие распада симультанных, в основном пространственных, синтезов и включаются в синдром, который А. Р. Лурия назвал «пространственной апрактоагнозией». Симптомами этого синдрома являются нарушения восприятия пространственных отношений, сохранения в памяти пространственных схем, образов движений и действий, требующих пространственной организации.

А. Р. Лурия рассматривает нарушение счетных операций как частное проявление расстройства мыслительной деятельности. Им установлено, что большинство больных, страдающих акалькулией, владеют простым порядковым счетом, операцией пересчитывания и соотносением количества с определенным множеством предметов, но они не понимают принципа разрядности, не оперируют обобщенными количествами. Автор подчеркивает, что число как сложное психологическое образование, включающее разнородные по структуре и функции компоненты, должно формироваться по законам, отражающим его строение.

Основываясь на синдромном подходе к анализу нарушений высших психических функций при локальных поражениях мозга, Л. С. Цветкова выделяет первичные и вторичные акалькулии.

✓ *Первичная акалькулия*, по Л. С. Цветковой, обнаруживается при поражении теменно-затылочных отделов коры доминантного полушария. Следствием поражения этих зон коры мозга является нарушение восприятия пространственных отношений и ориентировки в пространстве. Л. С. Цветкова выделяет несколько факторов, лежащих в основе первичной акалькулии: распад пространственного восприятия и пространственных представлений, нарушение речевой организации пространственного восприятия. Основным дефект при первичной акалькулии — распад понятия о числе, нарушение осознания состава и разрядного строения числа, а также осознания значения арифметических знаков. У больного распадаются математические отношения между числами, число выпадает из сложной системы десятичного счисления.

При *вторичной акалькулии* понятие числа, разрядная структура числа не распадается. В этом случае акалькулия проявляется в синдроме амнестических, акустиче-

ских и речедвигательных расстройств. Вторичная акалькулия, таким образом, связывается с амнезией на числа, зрительной агнозией, нарушением словесного обозначения чисел.

Среди вторичных акалькулий выделяются оптическая и лобная акалькулия.

Оптическая акалькулия наблюдается у больных с поражением затылочных систем мозга. По мнению Л. С. Цветковой, основной механизм оптической акалькулии заключается в расстройстве оптического, а иногда и оптико-пространственного восприятия. Следствием этого являются трудности восприятия и воспроизведения оптического образа числа, нарушения дифференциации чисел, в состав которых входят графически близкие цифры (3 и 8, 7 и 1, 2 и 8, 4 и 1, 66 и 96, 36 и 63 и т. д.). Устный счет более сохранен, чем письменный. Нарушения счета в этом случае включаются в синдром зрительной и пространственной агнозии.

При *лобной акалькулии* у больных отсутствуют нарушения зрительного восприятия, пространственных схем. Основной механизм нарушений счета состоит в распаде программ умственных действий, которые утрачивают такие свойства, как избирательность и целенаправленность. Больные с лобной акалькулией узнают и называют числа, у них сохраняется автоматизированный счет, таблица умножения и сложения в пределах десятка. Однако при этом наблюдается нарушение счетных операций как целенаправленной избирательной деятельности. Это обнаруживается в процессе решения арифметических задач, примеров, включающих несколько звеньев. В ходе их решения отмечаются: невозможность создания программ умственных действий, трудности удержания промежуточных результатов, нарушение последовательности действий.

Глава третья

Нарушения в овладении счетными операциями (дискалькулии) у детей

Затруднения в овладении математикой на начальном уровне обучения в школе наблюдаются не только у детей с различными видами нарушений развития, но и у детей с сохранным психическим развитием.

Предупреждение и преодоление неуспеваемости детей в овладении основными математическими знаниями, умениями и навыками требует изучения того, в чем заключаются их трудности, выявления механизмов и причин этих затруднений.

1. КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ О ДИСКАЛЬКУЛИИ

Первые упоминания о некоторых симптомах нарушения счета у детей имеются у J. Kerr (1897).

Мнения ученых конца XIX и начала XX века в вопросе о сущности дискалькулии были неоднозначными. Некоторые авторы считали, что трудности в овладении счетом не являются специфическими, а связаны скорее с неправильным обучением или непосещением школы. Другие, наоборот, отмечали, что в основе дискалькулии лежат специфические трудности.

Первоначально трудности в овладении счетом изучались в связи с нарушением чтения. Так, A. Stezz (1897), H. Ritter (1902), S. Stefenson (1904) отмечали, что наряду с расстройствами письма и чтения у детей выявляются дефекты счетных операций. В работах авторов указывается на характер затруднений, но не раскрываются вопросы этиологии и патологических механизмов этих нарушений.

В работах F. Bachmann, посвященных врожденной алексии, отмечается, что алексия слов распространяется иногда и на числа. Ф. Бахман обнаружил из 86 случаев врожденной алексии 7 случаев алексии цифр. По мнению автора, полная алексия цифр встречается очень редко, однако неправильное расположение цифр при написании числа и тенденции к инверсии выявляются очень часто.

Позднее появляется точка зрения, согласно которой дискалькулия у детей не всегда связывается с нарушениями чтения и письма. Так, E. Guttman (1936), изучая эволюционную дискалькулию, выделил случаи «чистой» дискалькулии и дискалькулии, связанной с дисграфией.

В случаях «чистой» дискалькулии основные трудности детей заключаются в осуществлении умственных операций счета. Дети затрудняются сравнивать количество ударов, считать количество ударов в данном ритме, одновременно определять количество предметов. В случаях, связанных с дисграфией, дети испытывают трудности в записи числа, смешивают положение цифр в письменных счетных операциях.

В последующем в литературе описывается большое количество случаев затруднений в овладении детьми математическими знаниями и умениями.

Начиная с 30-х годов XX века изучение дискалькулии у детей становится более интенсивным и многоаспектным (F. Laubental, 1936; A. Tredgold, 1937; N. Granjon-Galifret, J. Ajuriaguerra, 1951; A. Kossakowski, 1962; E. Hasaerts van Geertruyden, 1970; C. Daurat-Hmeliak, M.-R. Montés-Boada, R. Narlian, C. Portier, 1970; Ch. Richaud, 1970; Cl. Vergout-Rueff, 1970; L. Kosč, 1971). Среди отечественных авторов определенный вклад в развитие учения о дискалькулии у детей внесли С. С. Мнухин (1948), Е. Д. Прокопова (1953), Ю. Г. Демьянов, (1970), Л. М. Чучалина (1970), М. В. Ипполитова (1972), В. М. Явкин (1975), С. Л. Шапиро (1976), Г. М. Капустина (1989) и др.

Клинические, психологические, нейропсихологические исследования детей с дискалькулией позволили авторам выявить не только симптоматику, но и этиологию, механизмы этого нарушения, позволили рассматривать его с позиции синдромного подхода.

2. ЭТИОЛОГИЯ ДИСКАЛЬКУЛИЙ

По вопросу об этиологии дискалькулий в литературе существуют различные точки зрения. В качестве ведущих этиопатогенетических факторов выделяются как эндогенные, так и экзогенные факторы.

Некоторые авторы подчеркивают роль наследственности в возникновении дислексии у детей (С. С. Мнухин, 1948; Ю. Г. Демьянов, 1970; B. Hallgreen, 1950; E. Hasaerts van Geertruyden, 1970 и др.).

У родителей многих детей с дискалькулией обнаруживается психопатологическая отягощенность: алкоголизм, депрессивные состояния, психопатии, психопатологическая неуравновешенность и др.

Однако в большинстве случаев различные виды нарушений счетных операций связаны с органическим повреждением головного мозга на ранних этапах онтогенеза и вторичным недоразвитием мозговых структур, формирующихся в постнатальном периоде.

В анамнезе детей с дискалькулией часто отмечается патология центральной нервной системы: гемиплегия, параплегия, гидроцефалия, эпилепсия, полимиелит и др. (В. М. Явкин, 1975; C. Daurat-Hmeliak, 1970; Cl. Vergout-Rueff, 1970 и др.).

Парциальные нарушения затрагивают овладение всеми элементарными школьными навыками — чтением, письмом и счетом.

Среди факторов риска в анамнезе детей с дискалькулией выделяются также недоношенность, токсикоз беременности, асфиксия во время родов, нарушение питания, нарушение раннего психомоторного развития.

При анализе этиологии дискалькулии акцентируется внимание на значимости инфекций, хронических болезней, соматической ослабленности у данной категории детей.

В этиологии нарушений школьной успеваемости на первое место выходят заболевания, перенесенные в возрасте до трех лет (хронические заболевания, сильные инфекции и др.), а также родовые травмы и травмы головного мозга в раннем возрасте (Ю. Г. Демьянов, С. С. Мнухин, Г. Е. Сухарева, C. Daurat-Hmeliak и др.).

Неблагоприятное микросоциальное окружение как значительный фактор школьной неуспеваемости детей, в том числе и по математике, подчеркивается Ю. Г. Де-

мьяновым, Т. М. Симсоном, Е. Грушик-Колчинской. В преобладающем большинстве случаев у детей с дискалькулией имеет место «искаженная» семейная ситуация: неполная семья, внебрачные дети, существенные отклонения в проявлении материнского чувства, равнодушие к ребенку или излишняя опека, травмирующая семейная ситуация. Все эти факторы оказывают отрицательное влияние на эволюцию семейных отношений и личности ребенка. Неблагоприятные отношения в семье, плохие социальные условия вызывают задержку в развитии многих психических функций, позднее развитие речи, трудности в овладении чтением, письмом и счетом.

Дискалькулию, как и другие проявления школьной неуспеваемости, связывают с аффективными нарушениями, плохой адаптацией к школьным условиям, с трудностями личных контактов, появлением страха перед школой.

В зависимости от происхождения (церебрального, соматогенного) и времени воздействия на ребенка патологических факторов нарушения в психическом развитии у детей с дискалькулией могут проявляться в разных вариантах отклонений в эмоционально-волевой сфере, в интеллектуальной и речевой деятельности.

По данным С. Daurat-Hmeliak, С. Portier и других авторов, среди детей с дискалькулией выделяются следующие группы: 1) заторможенные; 2) дети с психотическим состоянием; 3) неустойчивые; 4) дети с неврологической симптоматикой.

- Самой многочисленной оказалась группа *заторможенных детей*, составивших половину всех обследованных. Для этих детей характерна общая заторможенность, эмоциональная незрелость, беспокойство. Поведению детей свойственны пассивность, лень, отказ от всякой инициативы.

Результаты исследований интеллектуального развития, которое оценивалось по Векслеру, показали, что QI этих детей в большинстве случаев нормальный.

Значительное количество заторможенных детей вызывает необходимость выяснить генез и природу нарушений счета у них. Встает вопрос, связаны ли трудности школьного обучения этих детей с особенностями их умственной деятельности, с заторможенностью психических процессов. Следует предположить, что традиционная педагогика недостаточно стимулирует их умственную деятельность. Неудачи ребенка аккумулируются, наслаиваются, усложняются, у него возникает отрицательное отношение к школьному обучению. В свою очередь, это провоцирует «бегство» от проблем, в связи с чем неудачи становятся систематическими и стойкими.

- Группа *детей с психотическим состоянием* включает только мальчиков и составляет одну пятую всех детей с дискалькулией. Дети этой группы представляют собой очень характерный тип: это личности, плохо структурированные, которые не отказываются от контакта, но очень разбрасываются в своем поведении. Они часто живут в мире образов, далеки от реальности, мало задумываются над тем, что они делают и говорят. У них часто обнаруживается одинаковое безразличие ко всему.

Интеллектуальный уровень этих детей по шкале Векслера в среднем равен 95, однако он неодинаков (от 79 до 111).

Дети данной категории при первом обследовании производят хорошее впечатление, создавая иллюзию легкости преодоления дискалькулии. Однако в процессе коррекции обнаруживается значительный дефект функций, обеспечивающих овладение счетом. Отставание детей равняется, как правило, двум годам обучения, и с возрастом их трудности прогрессируют.

- В группе *неустойчивых детей* отмечаются психомоторная неустойчивость, возбудимость, лабильность внимания, отсутствие интереса к школьному обучению.

Неустойчивость детей доминирует как в семейных, так в школьных отношениях. В классе эти дети постоянно возбуждаются, их внимание неустойчиво. Несмотря на потенциальную возможность глобального понимания школьного материала, их математические знания характеризуются фрагментарностью, нечеткостью, расплывчатостью, так как они не могут сосредоточиться в течение длительного времени.

Трудности счета у этих детей не являются изолированными. Они часто ассоциируются с незрелостью латерализации и пространственной организации. В некоторых случаях отмечаются моторное отставание, задержка развития речи.

Интеллектуальный уровень данной категории детей нормальный, по шкале Векслера в среднем равен 100.

• Четвертую группу составляют случаи, когда у детей выявляется *неврологическая симптоматика* (гемиплегия, эпилепсия, гидроцефалия и др.). Школьные трудности у этих детей носят глобальный характер. Факторы, обуславливающие трудности овладения счетом, связаны с лингвистической незрелостью, а также с большой утомляемостью, умственной пассивностью.

Интеллектуальный уровень данной категории детей в пределах нормы, QI в среднем равен 91 (по Векслеру).

Дискалькулии, как и другие проявления школьной неуспеваемости (дислексия, дисграфия, дизорфография), чаще всего наблюдаются в синдроме различных нарушений психического развития: у детей с органическим поражением мозга (при эпилепсии, гидроцефалии, ДЦП и пр.), у детей с нарушениями слуха и зрения, с тяжелыми нарушениями речи и особенно часто у детей с минимальной мозговой дисфункцией, задержкой психического развития (С. С. Мнухин, 1948; Ю. Г. Демьянов, 1970; С. Л. Шапиро, 1976; Г. М. Капустина, 1989; E. Hасаerts van Geertruyden, 1970; K. Kosć, 1971; N. Sylvestre, C. Daurat-Hmeljak, 1972; J. Brousseau, 1980 и др.).

Частота дискалькулий у детей с задержкой психического развития связана со спецификой познавательной деятельности и особенностями психического развития (М. С. Певзнер, 1966; Ю. Г. Демьянов, 1970; Т. А. Власова, 1973; С. Л. Шапиро, 1976; В. И. Лубовский, 1978, 1989 и др.).

Психическое развитие детей с ЗПР характеризуется следующими особенностями. У них отмечается незрелость познавательной и эмоционально-волевой сферы, трудности в поведении, ограниченный запас представлений об окружающем мире, трудности словесно-логических операций, особенности памяти. У детей с ЗПР выявляется низкий уровень сформированности таких психических процессов, как пространственные представления, зрительное восприятие, симультанный и сукцессивный анализ и синтез. Наряду с этим часто обнаруживается общее недоразвитие речи (Ю. Г. Демьянов, 1970; В. И. Ковшиков, 1970; Е. В. Мальцева, 1990; Р. И. Лалаева, 1992 и др.).

Так, исследование математических знаний и умений учеников первого класса школы для детей с ЗПР, проведенное С. Л. Шапиро, обнаружило более чем у половины детей дискалькулию, у одной трети — акалькулию, а у 14% — стертую форму дискалькулии. Необходимо подчеркнуть, что в группе испытуемых не было детей, которые бы правильно выполнили все задания.

Похожие результаты были получены Г. М. Капустиной в результате исследования детей с ЗПР: лишь 10% из них смогли достичь второго уровня успешности в выполнении заданий (от 99 до 75% правильно выполненных заданий); большинство детей

достигли третьего (среднего) уровня успешности (меньше 75% правильно выполненных заданий). И ни один ребенок не смог полностью справиться со всеми заданиями.

3. СИМПТОМАТИКА ДИСКАЛЬКУЛИИ

Симптоматика дискалькулии включает наиболее характерные ошибки и затруднения в процессе усвоения математических знаний, умений и навыков (С. С. Мнухин, 1948; Ю. Г. Демьянов, 1970; М. В. Ипполитова, 1972; Н. И. Непомнящая, 1972; С. Л. Шапиро, 1976):

- 1 — недостаточное знание состава числа, трудности усвоения правила образования числа;
- 2 — несформированность количественных отношений чисел;
- 3 — автоматическое воспроизведение порядка следования чисел;
- 4 — трудности установления отношения числа к его соседям;
- 5 — затруднения в определении места числа в ряду натуральных чисел;
- 6 — недостаточное овладение математическим словарем;
- 7 — неправильное называние чисел;
- 8 — неточное представление о графической структуре цифр;
- 9 — элементарный способ выполнения арифметических действий (дети опираются не на правила, а используют опору на внешние действия, «ручной» способ выполнения);
- 10 — незнание таблицы сложения и вычитания, умножения и деления;
- 11 — преимущественно конкретный характер мыслительных операций.

4. МЕХАНИЗМЫ ДИСКАЛЬКУЛИИ

Вопрос о механизмах дискалькулии представляет собой сложную и недостаточно изученную проблему. В качестве патогенетических механизмов дискалькулии рассматриваются разные факторы. Анализ различных точек зрения на механизмы дискалькулии позволяет условно выделить несколько концепций (с учетом ведущего аспекта рассмотрения механизмов дискалькулии).

1. Концепции дискалькулий, в которых в качестве механизмов дискалькулии выделяются гностико-практические нарушения.

Некоторые авторы (N. Granjon-Galifret, J. Ajuriaguerra, 1951; A. Benton, 1962; M. Kindsborn, K. Warrington, 1963; Ch. Richaud, 1970; L. Kosč, 1971 и др.) соотносят дискалькулию с нарушением пальцевого гнозиса и праксиса в сочетании с несформированностью схемы тела, конструктивной апраксией, т. е. рассматривают дискалькулию у детей как эволюционный синдром Гертсмана.

Вместе с тем в некоторых исследованиях эволюционной дислексии (Е. Д. Прокопова, 1953; E. Hasaerts van Geertruyden, 1970) у детей с дискалькулией не выявляется нарушений гнозиса и праксиса.

Некоторые авторы (С. Daurat-Hmeliak, M.-R. Montés-Boada, R. Narlian, C. Portier, 1970; Cl. Vergout-Rueff, 1970 и др.) обнаруживают у части детей с дискалькулией диспраксию и неврологическую симптоматику. При этом отмечается, что нарушения

праксиса оказывают отрицательное влияние на формирование математических умений и навыков. Однако число детей с диспраксией в общем количестве учеников с дискалькулией незначительно.

Таким образом, гностико-практические нарушения можно рассматривать не как обязательный (т. е. присущий всем детям с дискалькулией), а как возможный патогенетический фактор. При этом данный фактор определяется как один из возможных, но не доминирующих механизмов дискалькулии.

2. Психологические концепции дискалькулии.

Психологические концепции (в рамках общей проблемы школьной неуспеваемости) являются наиболее многочисленными. Их сторонники связывают дискалькулию, как и другие проявления школьной неуспеваемости, с несформированностью мыслительных операций памяти, внимания, мышления (С. С. Мнухин, 1948; А. И. Кацитадзе, 1973; Г. М. Капустина, 1989; Л. С. Лебединская, 1983 и др.).

С. С. Мнухин, исследуя детей с нарушениями чтения, письма и счета, обнаруживает у них расстройства рядообразования и воспроизведения автоматизированных рядов (нарушение порядкового счета, названия дней недели, месяцев в году и т. д.), отмечает несформированность сложных действий, которые состоят из ряда последовательных операций.

У детей, страдающих дискалькулией, часто выявляется не полноценность развития пространственных функций: пространственной ориентировки, пространственного восприятия.

Отмечается, что у детей, не успевающих по математике, существенно нарушены процессы логического, математического мышления, имеются затруднения на уровне основных мыслительных операций (классификации, анализа, синтеза, обобщения, отвлечения, умозаключения и др.).

У детей с дискалькулией наблюдается нарушение внимания, зрительной и слуховой памяти.

В исследованиях некоторых авторов (Й. Лужикас, С. Daurat-Hmeliak, М.-R. Montés-Boada, R. Narlian, С. Portier) подчеркивается, что у детей со школьной неуспеваемостью по математике имеются особенности не только познавательной деятельности, но и эмоционально-волевой сферы.

Для этих детей характерны психическая истощаемость, низкая работоспособность, инертность психических процессов.

3. Нейропсихологические концепции.

В них подчеркивается связь дискалькулии с несформированностью целого ряда речевых и неречевых психических функций (Ю. Г. Демьянов, В. А. Ковшиков, А. Гермаковска, Р. И. Лалаева). Как у взрослых, так и у детей дискалькулия довольно часто сочетается с нарушениями речи.

В исследованиях А. Гермаковской у детей с дискалькулией обнаружены нарушения развития зрительно-пространственных функций, временных представлений, восприятия и воспроизведения ритма, симультанного и сукцессивного анализа и синтеза, логических операций классификации, систематизации, речевого развития.

Исследования выявляют у детей с дискалькулией недостаточный уровень развития многих психических функций:

- симультанного анализа и синтеза, обеспечивающего овладение понятием числа, структурой числа;
- сукцессивного анализа и синтеза, являющегося предпосылкой в овладении порядковым (прямым и обратным) счетом и т. д.;

- логических операций сериации и классификации;
- зрительно-пространственных функций;
- временных представлений;
- мнестических процессов;
- лексико-грамматического строя речи и фонематических процессов;
- процессов чтения и письма.

Системные нарушения речи, несформированность фонематических функций, недоразвитие лексико-грамматической стороны речи, расстройства чтения и письма оказывают существенное отрицательное влияние на процесс овладения счетными операциями. Это проявляется в трудностях овладения математическими понятиями, математической терминологией, в нарушении восприятия текста условия задачи, в неправильной записи примеров, задач и других симптомах.

5. КЛАССИФИКАЦИИ ДИСКАЛЬКУЛИЙ

В работах некоторых авторов представлены классификации дискалькулий у детей (С. С. Мнухин, 1948; N. Granjon-Galifret, J. Ajuriaguerra, 1951; L. Kosč, 1971). В качестве критериев классификации выделяются преобладающая симптоматика, этиология, патогенез, структура дефекта.

С. С. Мнухин, изучая нарушения письменной речи (в том числе и дискалькулии), подразделяет их на врожденные и приобретенные.

N. Granjon-Galifret, J. Ajuriaguerra выделяют первичные и вторичные дискалькулии. По мнению авторов, первичные дискалькулии обусловлены нарушением пространственно-временных структур, а вторичные связаны с трудностями оперирования числовыми символами.

L. Kosč выделяет несколько видов дискалькулии:

1. *Вербальная*, которая проявляется в нарушении словесного обозначения математических понятий.

2. *Практикогностическая*, при которой имеется расстройство системы счисления конкретных и наглядных предметов или их символов.

3. *Дислексическая*, в основе которой лежит нарушение чтения математических знаков.

4. *Графическая*, которая проявляется в нарушении записи математических знаков и правильного воспроизведения геометрических фигур.

5. *Операциональная*, связанная с неумением выполнять математические операции.

Выделение тех или иных видов дискалькулии относительно, так как в большинстве случаев ее симптоматика и механизмы носят сложный характер, обусловлены не одним, а несколькими патогенетическими факторами.

Глава четвертая

Методика профилактики и коррекции дискалькулии

1. ПРИНЦИПЫ КОРРЕКЦИИ ДИСКАЛЬКУЛИИ

При коррекции дискалькулии наиболее важными являются следующие принципы.

Принцип комплексности.

При коррекции дискалькулии необходимо учитывать содержание обучения по всем предметам в соответствии со школьной программой. Это чрезвычайно важно с точки зрения психического развития ребенка младшего школьного возраста. В этом возрасте интенсивно формируются интерес и познавательные способности. Результатом интеграции содержания обучения детей должно быть формирование у них новых глобальных понятий и умений, чего невозможно добиться изолированно, в рамках изучения одного предмета.

Комплексный подход при коррекции дискалькулии предполагает учет содержания преимущественно тех разделов программы по предметам школьного обучения, которые создают базис для овладения математическими умениями и навыками.

Русский язык:

- временно-пространственные представления (хронология событий в рассказах, время как грамматическая категория);
- классификация звуков (слов, предложений);
- установление логических связей (обобщение, умозаключение и др.);
- понимание логико-грамматических конструкций (формулирование правил, понимание сравнительных, предложно-падежных и других конструкций);
- выражение понятий в символическом плане (выражение математических понятий вербально, в устной, а затем в письменной речи);
- чтение и письмо.

Природоведение:

- временно-пространственные представления (наблюдение времен года, действия человека во времени, движение по дороге, описание дороги в школу, таблицы погоды и температуры и т. д.);
- классификации (естественные классификации животных, растений и т. д.);
- установление сериации (дни недели, месяцы в году, температура и т. д.).

Музыка:

- слуховое восприятие (восприятие и воспроизведение ритма);
- слухозрительная координация;
- слуховая память;
- координация движений;
- символизация понятий.

Рисование и труд:

- ориентировка в пространстве (вверху, внизу, справа, слева и т. д.);
- развитие зрительного восприятия (форма, цвет, величина, пропорции);
- мануальные способности (четкость и координированность ручных и пальцевых движений);
- организация работы.

Принцип системности.

Коррекция нарушений в овладении математическими умениями и навыками осуществляется в процессе развития у детей высших психических функций, различных звеньев процесса овладения счетными операциями с учетом их тесного взаимодействия и системных связей.

Коррекционное обучение должно строиться в определенной системе на основе иерархии связей отдельных звеньев этой системы. Первоначально формируются более простые предпосылки овладения математическими умениями и навыками (зрительный гнозис, пространственные представления, дифференциации по форме, величине и т. д., прямой и обратный счет и т. д.). Одной из задач на начальном этапе коррекции является автоматизация каждого из элементарных звеньев (предпосылок) формирования счетных операций. В дальнейшем осуществляется интеграция на основе сформированных и автоматизированных звеньев первоначального уровня.

Математические задания, речевой и дидактический материал подбираются таким образом, чтобы постепенно в процессе коррекции умения, знания и понятия становились прочными, систематизировались, а затем проявлялись в более сложной, четко определенной структуре математических умений и навыков.

Принцип деятельностного подхода (с учетом структуры деятельности, по А. Н. Леонтьеву).

В процессе коррекции дискалькулии необходимо учитывать сложную структуру математической деятельности: мотивационно-целевой этап, операциональный этап, этап контроля. Так, в процессе экспериментального обучения большое внимание уделяется вызыванию интереса к выполнению математических действий, что достигается использованием большого количества наглядности, игровых приемов, значимых для ребенка игровых реальных ситуаций, особенно на начальном этапе коррекции.

При устранении дискалькулии учитывается и психотерапевтический эффект коррекционного воздействия.

В процессе коррекционного обучения ставятся следующие задачи:

- 1) выработать мотивацию и интерес к школьным занятиям и действиям, имеющим познавательный характер;
- 2) научить детей преодолевать трудности и находить способ правильного выхода из сложной ситуации;
- 3) приучать детей к осуществлению самоконтроля и исправлению допускаемых ошибок;
- 4) развивать устойчивость внимания и стремление довести работу до конца.

Достижение поставленных выше задач связывается с формированием у ребенка чувства уверенности в себе, с созданием ситуаций, в которых проявляются его успехи, и т. д. У детей формируются навыки контроля за выполнением математических действий.

Принцип учета психологической структуры процесса овладения счетными операциями.

При формировании операционального компонента математической деятельности исходной точкой построения методики коррекции дискалькулии является осознание

онтогенетического развития психологических процессов, которые приводят ребенка к овладению числом и математическими действиями. Приобретение этих предпосылок возможно только при условии «подготовки ума» ребенка, т. е. достижения им необходимого уровня интеллектуального развития. Формирование математических умений проходит следующий эволюционный путь: понятие числа — счетные операции сложения, вычитания, умножения и деления — решение задачи. При этом выделяются два основных понятия, которые создают базис при овладении числом: «сохранение» целого и «сериация» элементов. Только после того как ребенок овладеет умением выполнять сериацию и поймет принцип сохранения, можно приступать к символизации и нумерации.

В дальнейшем формирование счетных операций проходит следующие стадии:

- конкретные действия;
- их символический перевод.

Важным фактором выполнения операций является усвоение временно-пространственной структуризации, так как счетные операции включают:

- символическую репрезентацию актов и действий, следующих друг за другом в определенной временной последовательности;
- расположение в пространстве цифр по отношению друг к другу.

Умение пользоваться операциями счета, с одной стороны, и умозаключениями — с другой, является предпосылкой для формирования способности решения математической задачи.

Принцип учета особенностей высших психических функций, обеспечивающих овладение счетными операциями.

Сформированность высших психических функций является одним из важнейших факторов овладения математическими умениями и навыками. На основе выявленных особенностей высших психических функций у детей с дискалькулией в процессе коррекции этого нарушения особое внимание должно быть направлено на формирование познавательной деятельности детей с учетом их онтогенетического развития, а также на формирование речевых предпосылок математической деятельности. В связи с этим в основе коррекции лежит принцип перехода от более простых мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение) к более сложным, т. е. к формированию обобщения, абстрагирования. Содержание и последовательность коррекционного обучения определяются также уровнем несформированности высших психических функций у детей с дискалькулией.

Принцип взаимосвязи в развитии перцептивных, речевых и интеллектуальных предпосылок деятельности по освоению математическими умениями и навыками.

Готовность ребенка к овладению математикой зависит от гармоничного развития речевых и неречевых компонентов умственной деятельности. Существенным компонентом этой готовности является сформированность перцепции и психомоторной координации, которые создают базу для организации высших психических функций.

Исходя из этого коррекционная работа с детьми, страдающими дискалькулией, должна быть направлена на формирование всех предпосылок процесса овладения математическими умениями и навыками.

Принцип единства формирования сукцессивных и симультанных процессов.

Любая интеллектуальная деятельность осуществляется на основе взаимодействия сукцессивного и симультанного анализа и синтеза. Процесс овладения математическими умениями и навыками представляет собой сложную интеллектуальную деятельность. Овладение счетными операциями предполагает единство представлений о количестве и

порядке следования чисел. Представление о порядке требует сформированности прежде всего сукцессивного анализа и синтеза. Понятие структуры числа связывается со сформированностью как симультанных, так и сукцессивных процессов. В связи с этим коррекционное воздействие должно охватывать одновременно оба эти процесса. Вместе с тем при устранении дискалькулии необходимо учитывать, что в процессе онтогенеза происходит постепенный переход от сукцессивного восприятия к симультанному, постепенно одни структуры заменяются другими. Однако при выполнении той или иной деятельности эти процессы не выступают в совершенно чистом виде: в симультанном восприятии присутствует сукцессивный фактор, и наоборот.

Принцип учета поэтапности формирования умственных действий.

На основе теории формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина) с учетом психологической структуры процесса интериоризации выделяются следующие этапы формирования математических действий:

I этап — выполнение математических действий в материализованной форме, основанное на восприятии и предметных действиях с постепенным переходом на уровень представлений.

Этот этап можно подразделить на две стадии.

Первая — сначала действие осуществляется с помощью экспериментатора. В процессе игры ребенок знакомится с предметными действиями, приобретает логический опыт, наблюдает практические действия, сравнивает, выполняет классификацию. На этой стадии огромное значение имеет терапевтический аспект коррекции. Важно сформировать у ребенка уверенность в том, что трудности можно преодолеть, способствовать появлению эмоциональной активности и положительного отношения к математической деятельности. Значимым требованием на этой стадии является доведение работы до конца, даже с помощью экспериментатора.

Вторая стадия — самостоятельное выполнение действий. Действия ребенка на этой стадии по-прежнему выполняются в материализованной форме, но они сопровождаются объяснением самого ребенка и носят более осознанный характер.

II этап — выполнение действия в речевом плане без его материализации. Конкретные предметы и ситуации замещаются дидактическим материалом (палочки, жетоны, фишки и т. д.). Ребенок должен уметь обосновать свои действия и полученные результаты в вербальном плане, четко определить закономерности, отношения и взаимосвязи. В психотерапевтическом плане поощряются попытки самостоятельно преодоления трудностей, осознание ребенком своих успехов.

III этап — формирование математических умозаключений, основанных на конкретном мышлении с переходом в абстрактную форму. Школьник, находящийся на этом этапе, способен рассуждать, обобщать, делать выводы и формулировать их в речевом плане. Предполагаются вспомогательные приемы в виде зрительных схем. На основе приобретенного опыта ребенок устанавливает новые способы решения заданий, а также переносит умения с одного действия на другое.

IV этап — интериоризация математических умений и навыков, т. е. выполнение математических действий в умственном плане. На этом этапе у школьника закрепляются математические умения и навыки, он выполняет логические и другие математические действия, оперируя понятиями как объектами.

Принцип программирования при формировании нарушенных функций.

При коррекции дискалькулии необходимо формировать в развернутом виде психологическую структуру счетных операций. При этом каждая из математических операций выносится вначале во внешний план, отрабатывается изолированно и дово-

дится до автоматизма. В дальнейшем происходит организация, структурирование программы выполнения математического задания под руководством педагога. После овладения этой программой она становится для школьника алгоритмом выполнения аналогичных математических действий, средством самоуправления.

В процессе формирования программы выполняется пошаговая коррекция дискалькулии, которая включает следующие стадии:

- выделение минимальных единиц данной математической деятельности (действий);
- формирование автоматизма действий, составляющих ту или иную математическую деятельность, т. е. превращение действий в операцию (способ действия, автоматизированное действие);
- интеграция операций в определенную целостную математическую деятельность.

В процессе коррекции осуществляется постепенный переход от пассивного выполнения заданий к активному, что имеет особое значение в соответствии: а) с операционной структурой процесса овладения математическими умениями и навыками; б) особенностями нарушений неречевых и речевых высших психических функций.

Условием успешного формирования умственных действий является активность ребенка. Всякие знания и умения могут быть усвоены и стать достоянием обучающегося лишь при его активной деятельности по выполнению определенной системы операций (А. Н. Леонтьев, П. Я. Гальперин). Самостоятельные и целенаправленные поиски, представляющие собой единственный путь удержать внимание на сложной умственной деятельности, вызывают у ребенка интерес и создают положительную основу для успешного терапевтического воздействия на его мотивационно-волевую сферу. Путем активного действия происходит «тренировка ума» по законам естественного психического развития младшего школьника. В процессе самостоятельного действия и рассуждения у ребенка развивается логическое мышление, усваиваются способы и методы математических действий.

Принцип постепенности перехода от наглядно-действенного к вербально-логическому мышлению.

В процессе овладения математическими умениями и навыками наиболее сложным для школьников с дискалькулией является понимание и решение задач, представляющих собой сложную вербально-мыслительно-мнестическую деятельность. Формирование этой деятельности у школьников с нарушениями счетных операций осуществляется по следующим этапам:

- 1) наглядное воспроизведение действий условия задачи с помощью реальных рисунков;
- 2) воспроизведение условия задачи с помощью абстрактно-графических схем;
- 3) выполнение решения задачи в умственном плане.

В связи с этим в коррекционном обучении широко используется метод моделирования. Моделирование предполагает построение определенной конкретной модели и выполнение математических действий с ее использованием.

Решение математической задачи с использованием метода моделирования является лучшим способом в работе с детьми, страдающими дискалькулией. Преимущества этого метода состоят в следующем:

- метод практических действий больше соответствует уровню развития в младшем школьном возрасте, чем метод вербально-мыслительный;
- моделирование облегчает абстрагирование понятий, так как ребенок должен перевести содержание задачи на «язык модели», а затем только сравнить полученное с условием задачи;

5) интеграция речевых и неречевых функций в процессе выполнения математических заданий;

6) закрепление сформированных предпосылок в процессе усвоения математических умений и навыков, выполнения математических заданий.

2. ФОРМИРОВАНИЕ СЕНСОМОТОРНЫХ (ГНОСТИКО-ПРАКТИЧЕСКИХ) ФУНКЦИЙ

Коррекционная работа, направленная на формирование перцептивных функций, праксиса и их координации, является очень важной, так как создает основу для перехода к следующим, более сложным этапам коррекции дискалькулии.

Основной задачей развития гностико-практических функций является перестройка нерасчлененного, синкретичного восприятия, характерного для детей с дискалькулией, в дифференцированное, аналитико-синтетическое, расчлененное восприятие.

В процессе формирования математических понятий, а также при овладении графическими знаками (буквами, цифрами, математическими обозначениями и т. д.) существенное значение имеет уровень сформированности восприятия и представлений. Усвоение знаковых обозначений требует, с одной стороны, четкого восприятия, а с другой — сформированности зрительно-слухомоторной координации. Для правильного графического воспроизведения математических знаков необходимо синтезирование целого ряда функций: зрительного восприятия формы с одновременным анализом, а затем переработкой в кинетическую (динамическую) модель, осуществления их синтеза и конечного завершения в виде определенных действий. Довольно сложным процессом является и перенос слухового образа в моторную схему. Принципиальное значение в завершении этих процессов имеет ориентировка в собственном теле и пространстве.

Таким образом, содержание системы коррекции дискалькулии основывается на формировании аналитико-синтетического, обобщенного восприятия с учетом специфических особенностей знаков, их пропорции, величины, пространственного расположения элементов.

Проведение коррекционной работы направлено на формирование у детей с дискалькулией определенных умений и способностей, необходимых для усвоения математических умений, знаний и навыков:

- быстрое и четкое узнавание зрительных образов (формирование зрительного гнозиса);
- дифференциация сходных зрительных образов и их различение по цвету, форме, величине;
- ориентировка в окружающем пространстве, т. е. различение правой и левой стороны, направлений «вверх—вниз»;
- ориентировка в собственном теле и правильное ее использование в двигательных актах;
- формирование пространственных представлений (пространственного гнозопраксиса);
- формирование временных представлений о явлениях природы, различение понятий «времена года», «месяцы», «сутки» с учетом их признаков;
- усвоение временной последовательности и умение оперировать временной иерархией в практической деятельности;
- развитие зрительно-моторной координации;

- совершенствование слухового анализа и синтеза;
- формирование слухомоторной координации, в том числе восприятия и воспроизведения ритма.

Коррекционная работа по формированию гнозиса и праксиса осуществляется поэтапно:

I этап (подготовительный) — формирование и стимулирование зрительного и слухового восприятия, формирование представлений с использованием наиболее простых упражнений и заданий, конкретного наглядного материала, расширение и активизация словаря;

II этап — формирование обобщенного восприятия и представлений, самостоятельная качественная оценка и классификация воспринимаемых предметов и явлений по определенным критериям, совершенствование слухомоторной координации, автоматизация речевых обозначений;

III этап — использование сформированных умений в логико-математических заданиях.

2.1. Развитие зрительного гнозиса

Развитие зрительного гнозиса проводится в следующей последовательности:

1. Уточнение предметного гнозиса.

Предлагаются задания на узнавание перечеркнутых контурных изображений предметов; выделение и узнавание контурных изображений, наложенных друг на друга; узнавание недорисованных контурных изображений.

2. Дифференциация по цвету.

Материалом для коррекционной работы служат предметы, картинки, геометрические фигуры разного цвета. Предлагаются задания и игры на соотнесение цвета различных предметов, изображений, геометрических фигур.

3. Дифференциация по форме и величине.

Предлагаются задания на соотнесение геометрических фигур (круг, квадрат, прямоугольник, овал, треугольник, полукруг).

4. Классификация геометрических фигур по форме, величине, цвету.

Материалом для коррекционной работы служат геометрические фигуры, различные по цвету (красные, синие, зеленые, желтые и т. д.), по величине (большие, средней величины, маленькие).

Примерным заданием может служить игра «Разложи по коробкам». Педагог предлагает детям геометрические фигуры разного цвета и просит ответить на вопрос: «Сколько надо коробок, чтобы разложить эти фигуры?» После ответа детям предлагается разложить по коробкам фигуры разного цвета и назвать цвет этих фигур. Затем детям задается следующий вопрос: «А как можно разложить фигуры по-другому?» Уточняется, что можно разложить фигуры по форме (круги, квадраты, прямоугольники и т. д.), по величине (большие, средние, маленькие).

5. Дифференциация предметов по признакам (длинный — короткий, высокий — низкий, широкий — узкий, толстый — тонкий).

Материалом для коррекционной работы служат предметы, изображения предметов, различающихся по заданным признакам, а также сюжетные картинки.

■ ПРимерные задания

- Назвать противоположные признаки двух предметов (рис. 1).

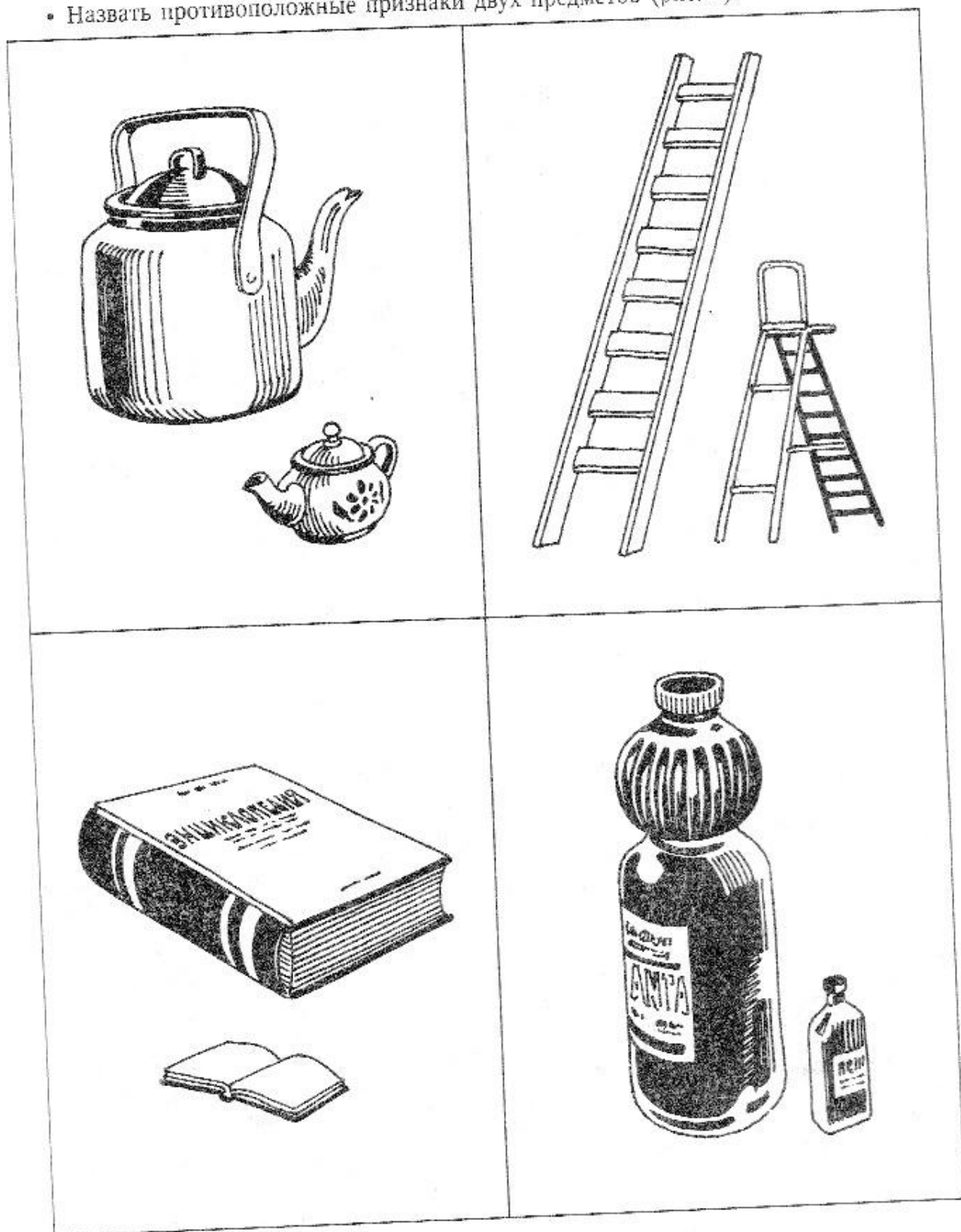


Рис. 1

- Показать, а затем назвать маленькие и большие предметы (рис. 2).

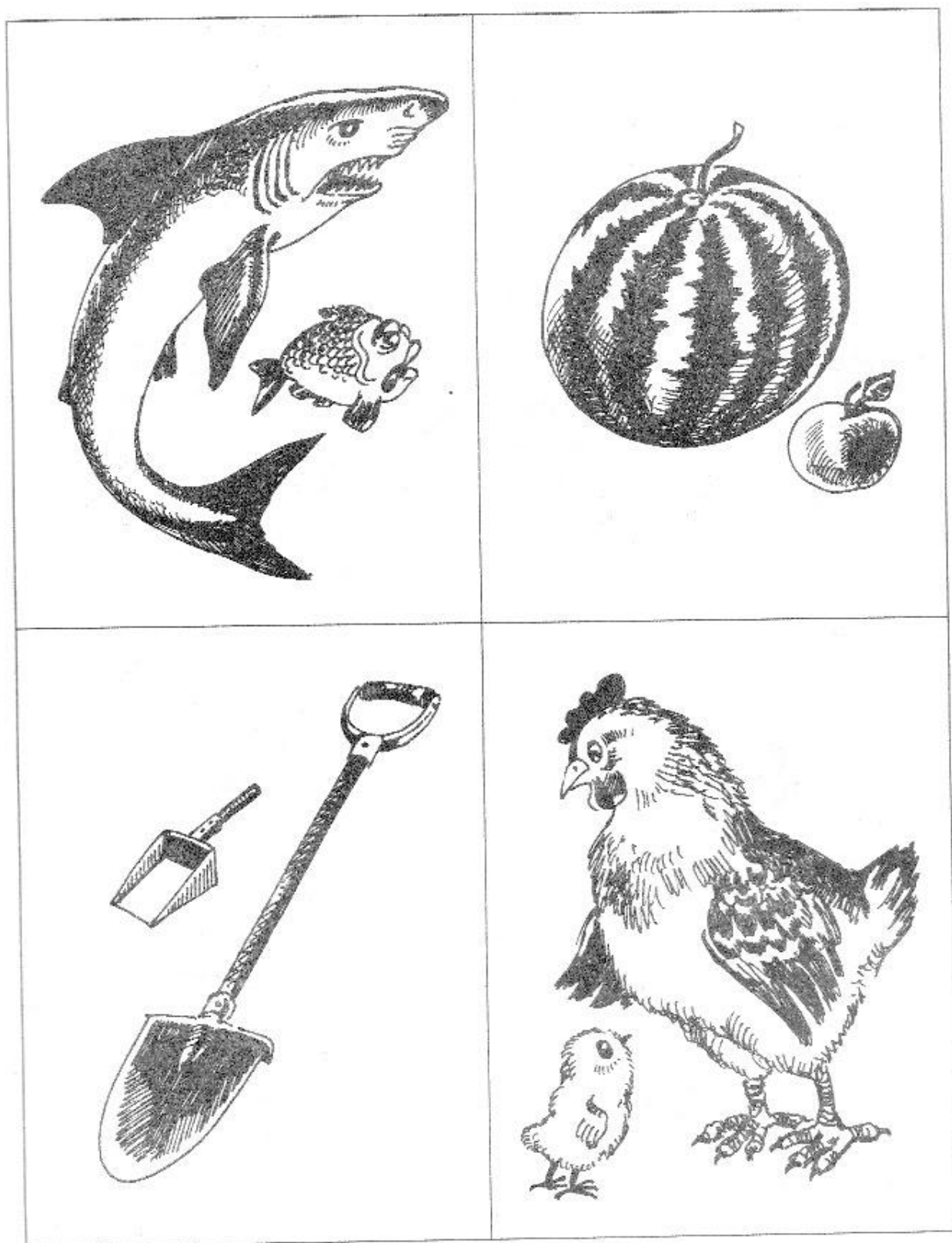


Рис. 2

• Показать большой и маленький гриб, большого и маленького человека, большого и маленького пингвина;

— назвать большой и маленький гриб, большого и маленького человека, большого и маленького пингвина;

— показать только большие предметы;

— показать только маленькие предметы;

— назвать только большие предметы;

— назвать только маленькие предметы (рис. 3).

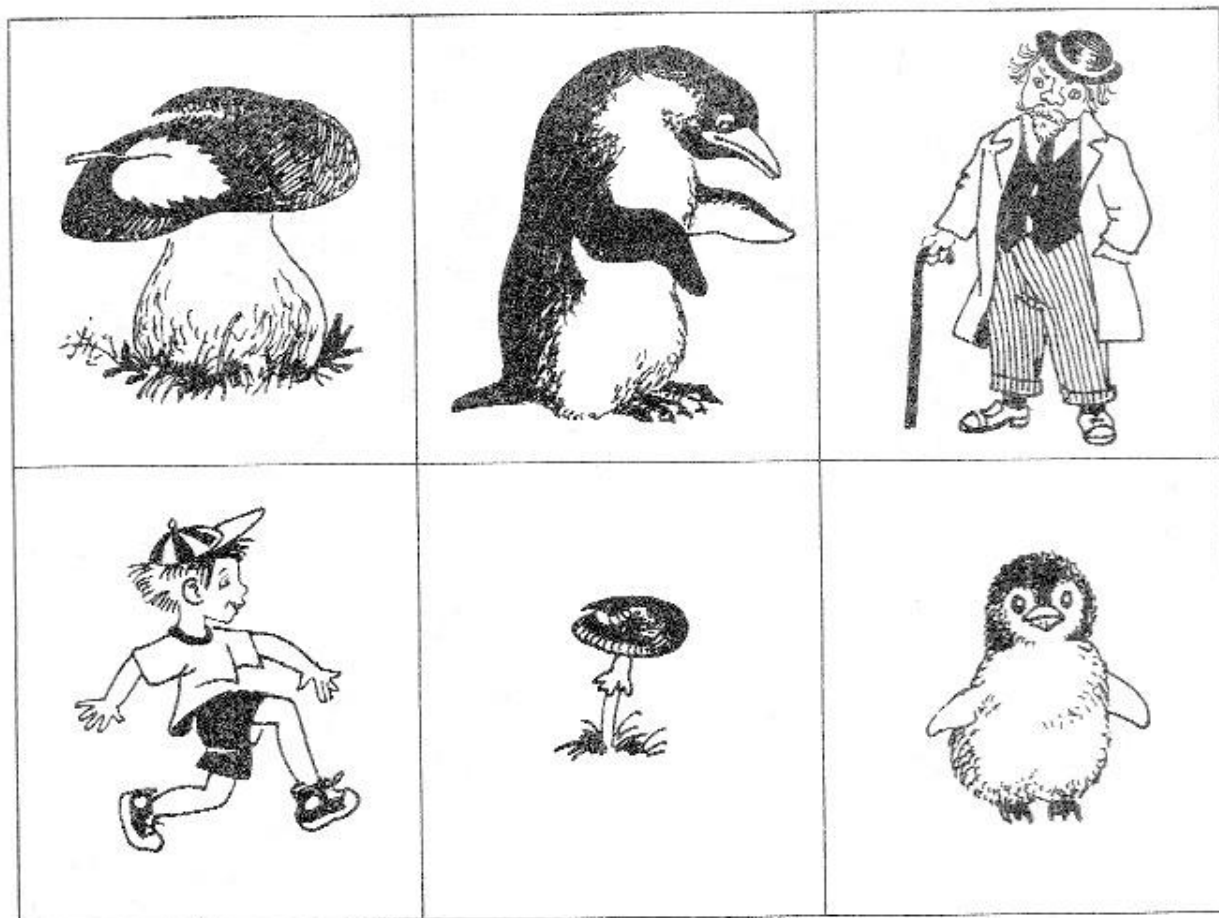


Рис. 3

- Показать, а затем назвать большого, среднего, маленького мишку; большой, средний, маленький треугольник (рис. 4).

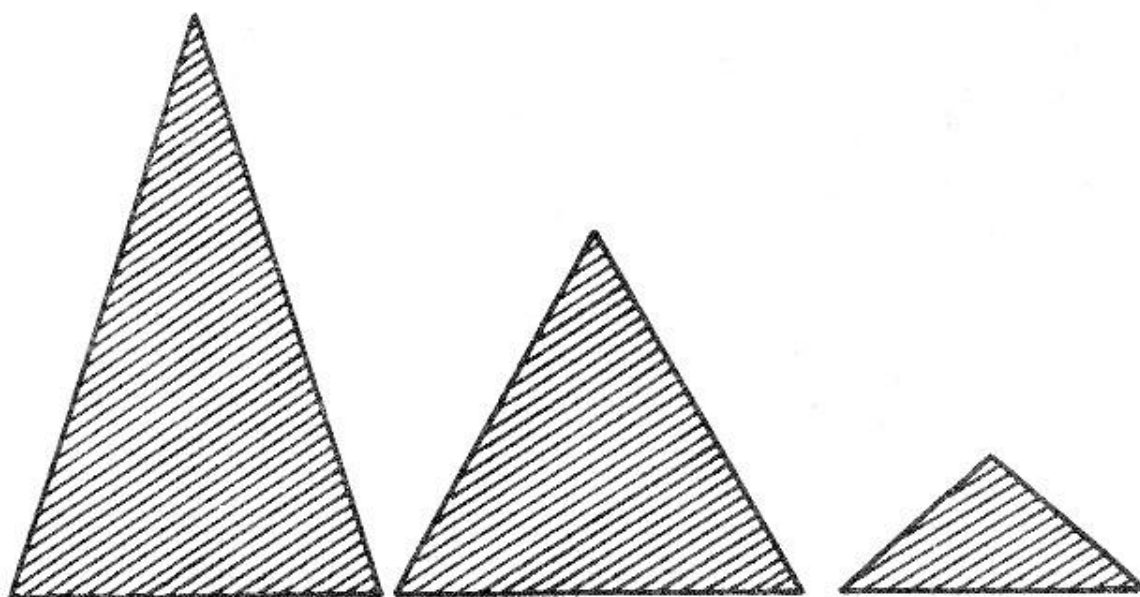
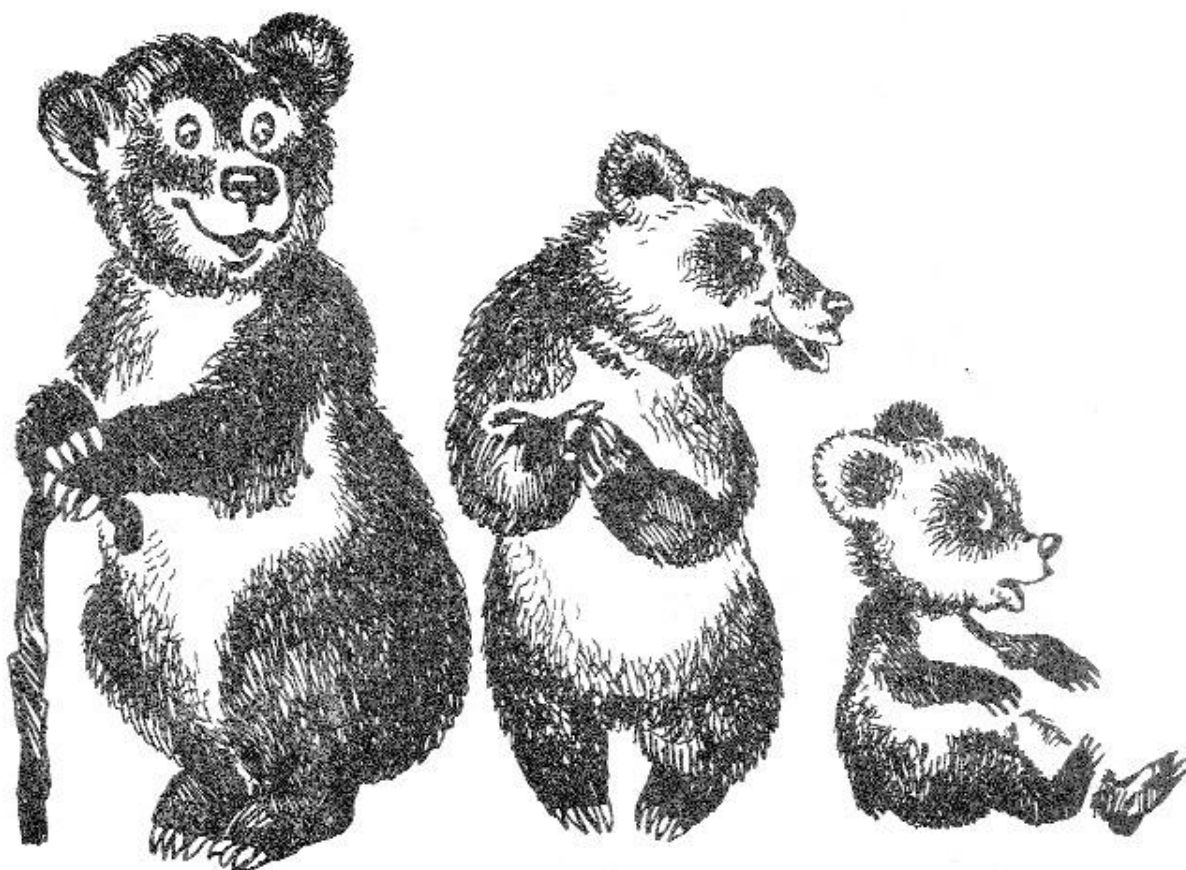


Рис. 4

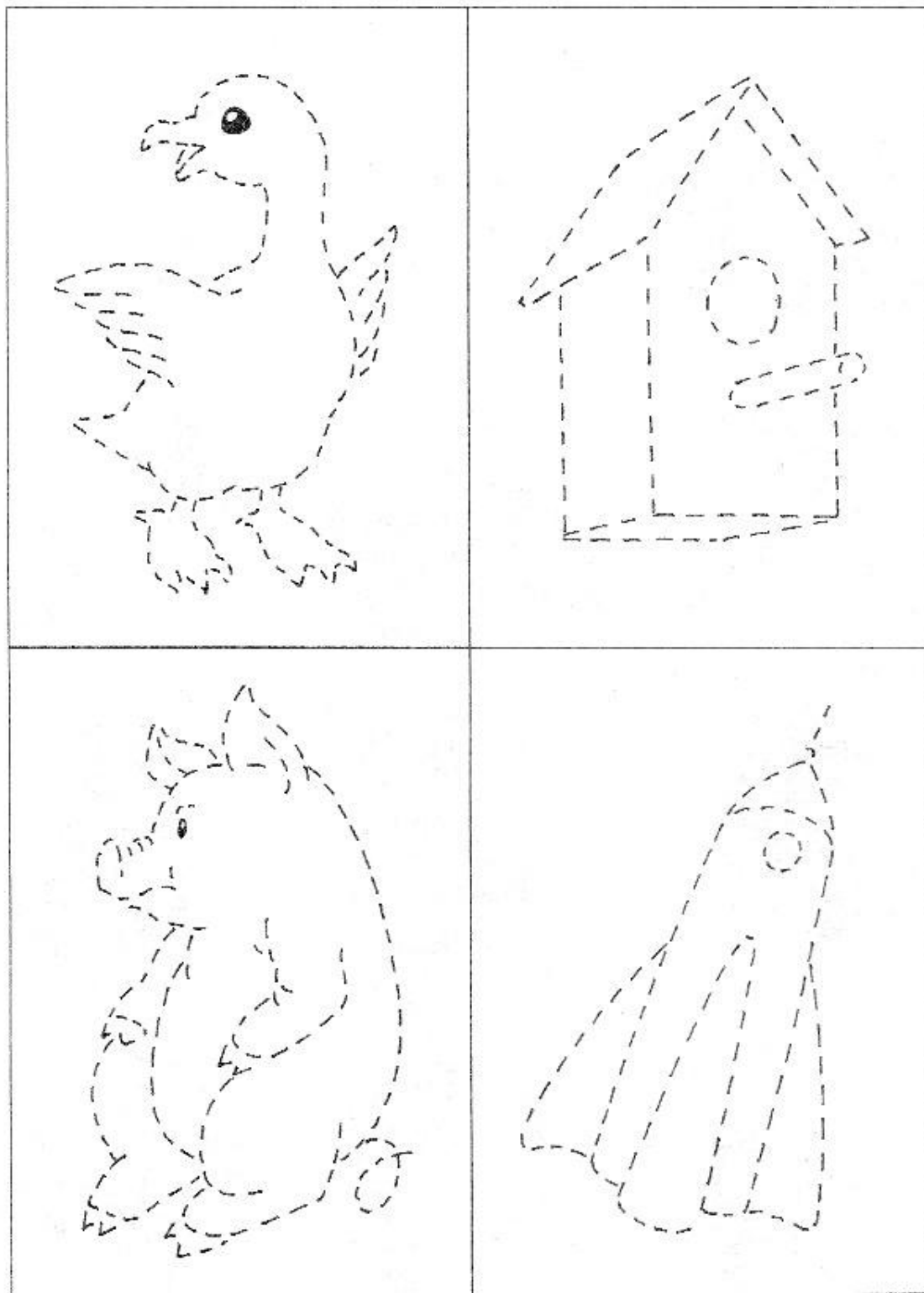
• Показать большой—маленький—средний парашют, большую—среднюю—маленькую машину, большую—среднюю—маленькую птичку, высокую—среднюю—низкую трубу, высокий—средний—низкий дом, высокое—среднее—низкое дерево, высокий—средний—низкий купол, широкое—среднее—узкое окно (рис. 5).



Рис. 5

6. Развитие предметного гнозиса.**■ ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ**

- Узнать пунктирные изображения (рис. 6).

**Рис. 6**

- Показать животных, назвать их и сосчитать.
- Показать и назвать:
 - что летает в воздухе;
 - из чего можно собрать букет;
 - на чем можно кататься (рис. 7).



Рис. 7

• Рассмотреть картинки и ответить на вопросы: «Чем можно поиграть?»; «Что можно надевать?» (рис. 8).



Рис. 8

- Назвать изображения, перечеркнутые дополнительными линиями, зашумленные (рис. 9).

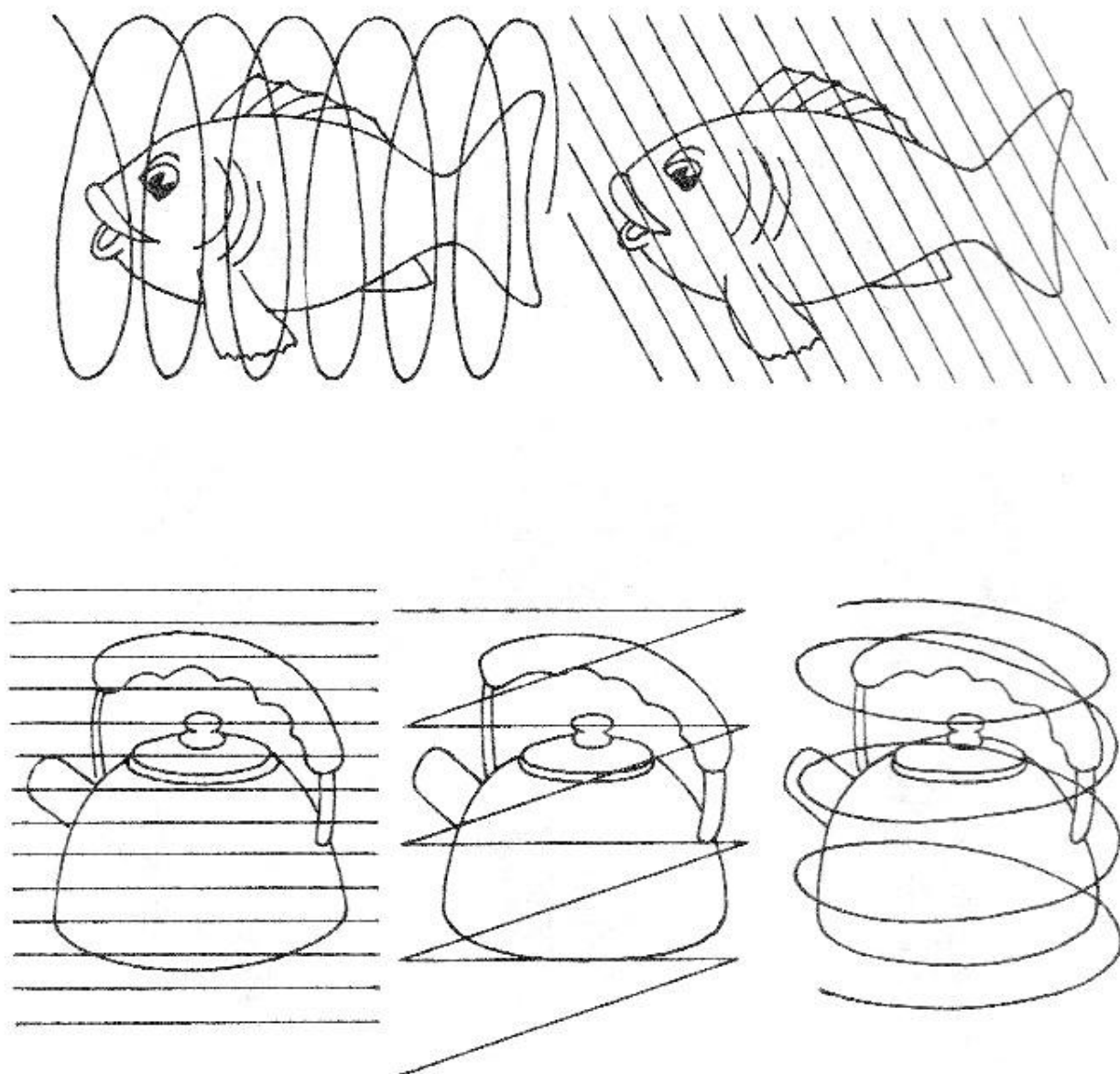


Рис. 9

- Назвать изображения с пропущенными деталями и дорисовать картинки (рис. 10).

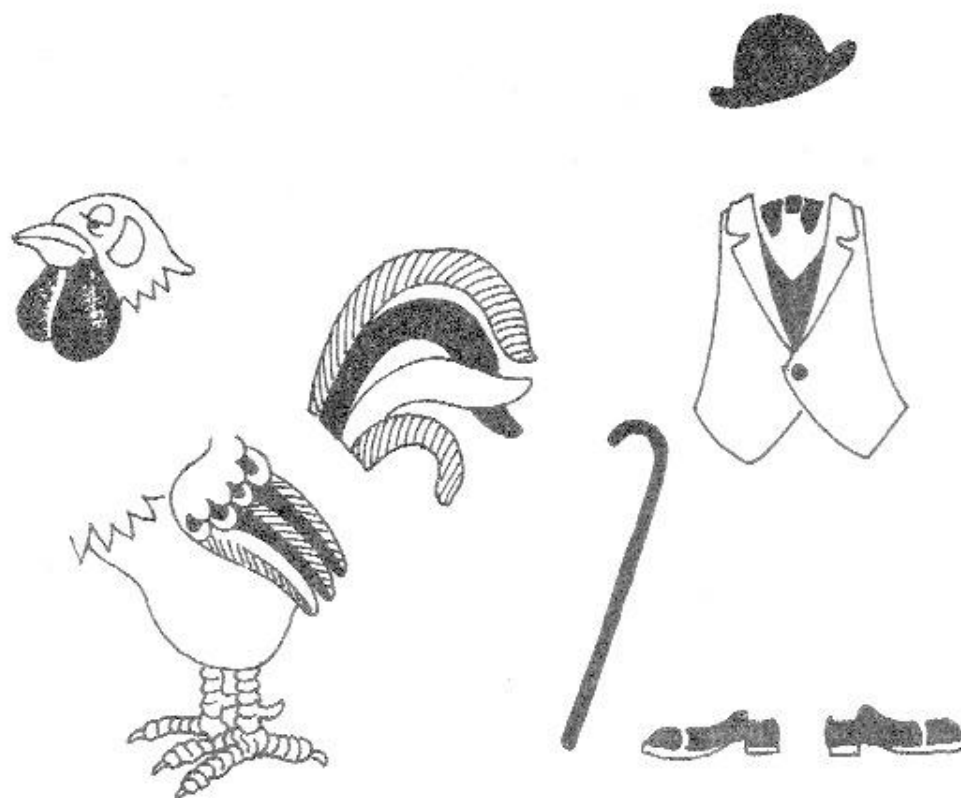
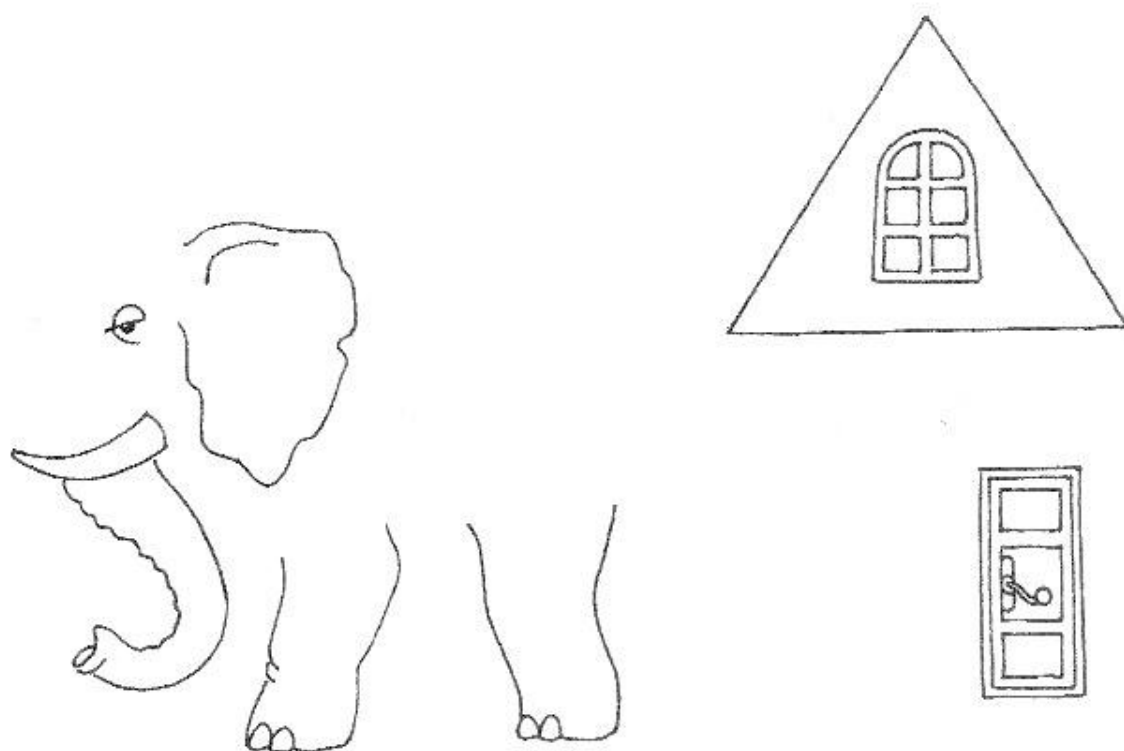


Рис. 10

- Показать, назвать и срисовать изображения, наложенные друг на друга (рис. 11 а, б).

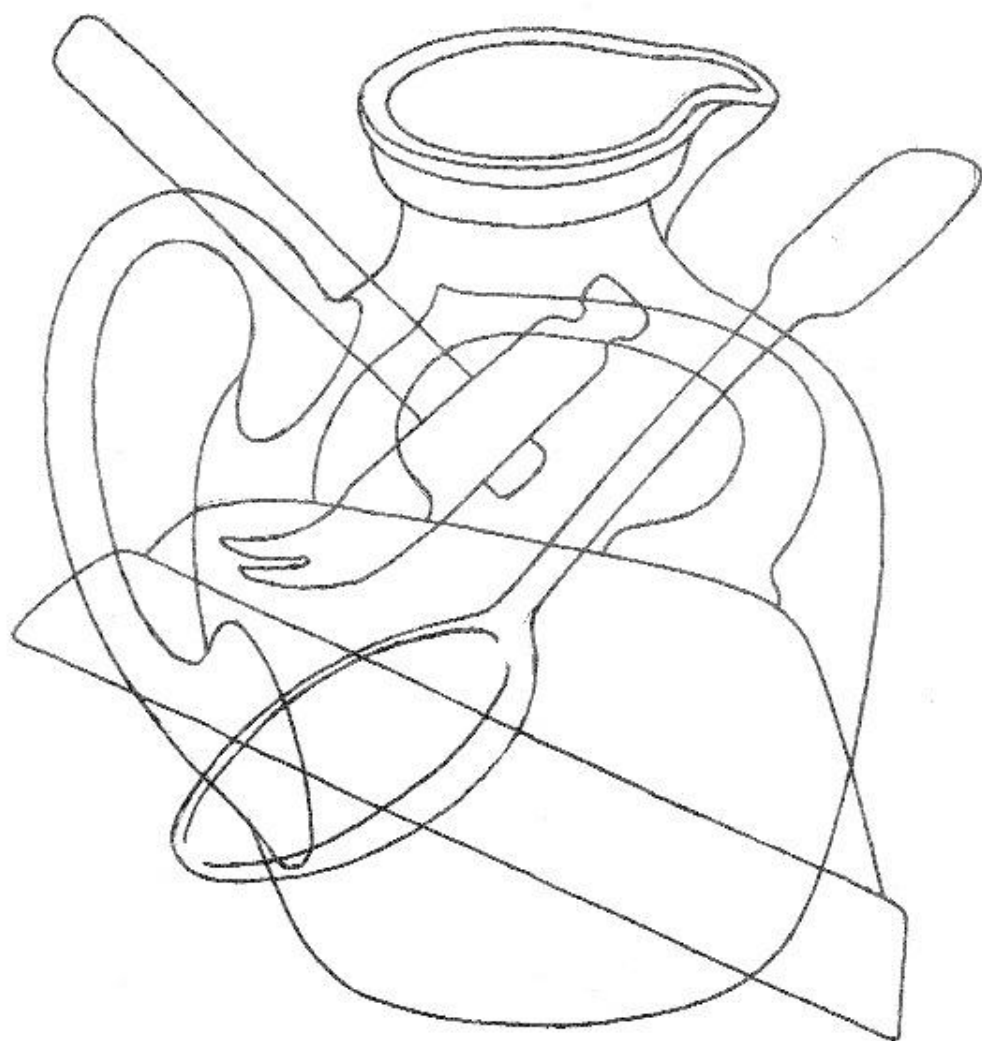


Рис. 11 а

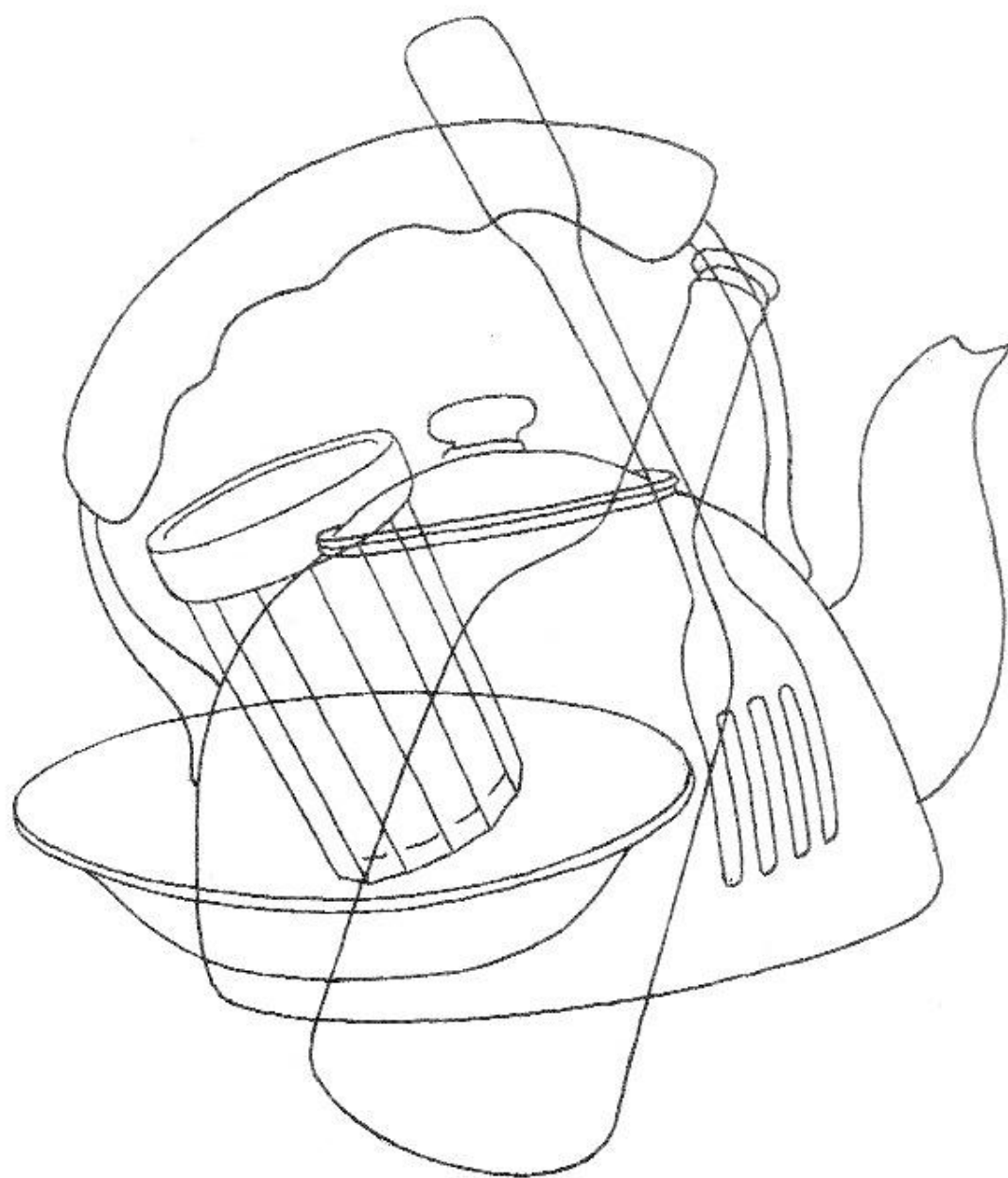


Рис. 11 б

- Назвать изображения, наложенные друг на друга (рис. 12).

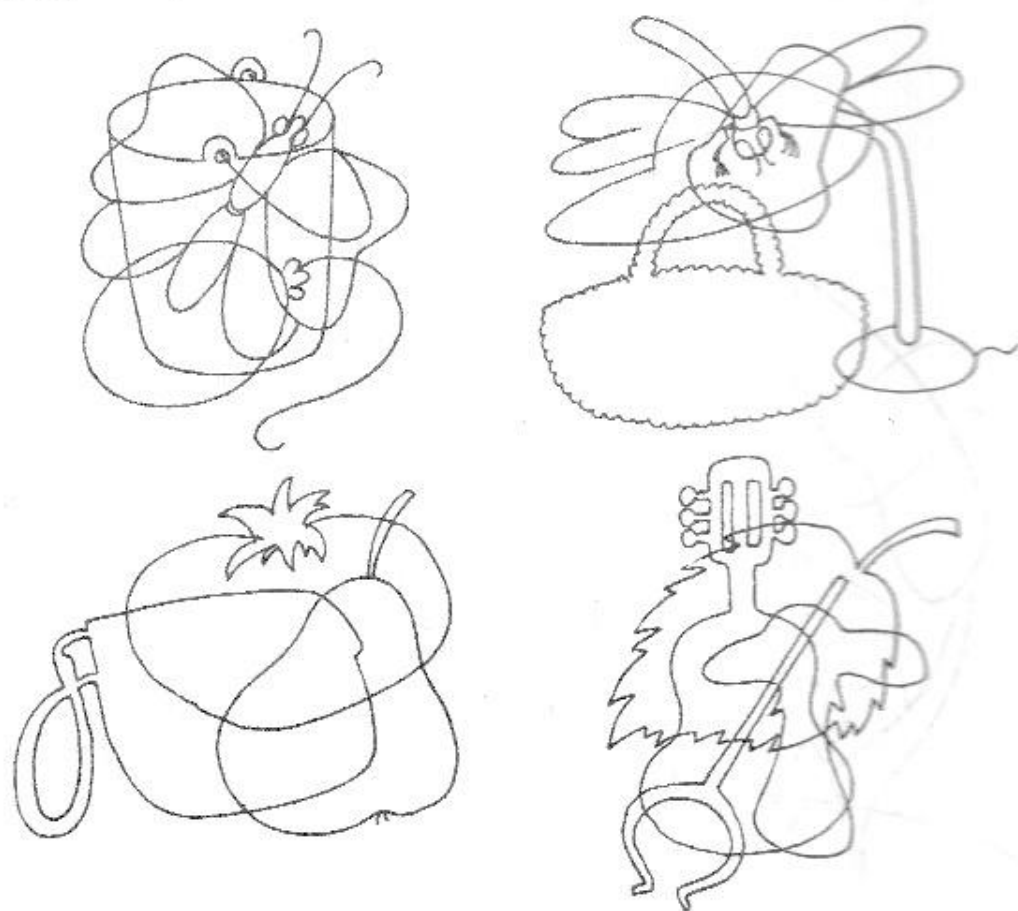


Рис. 12

- Подобрать к каждой шапочке варежки с одинаковым узором и раскрасить их одинаковым цветом (рис. 13).

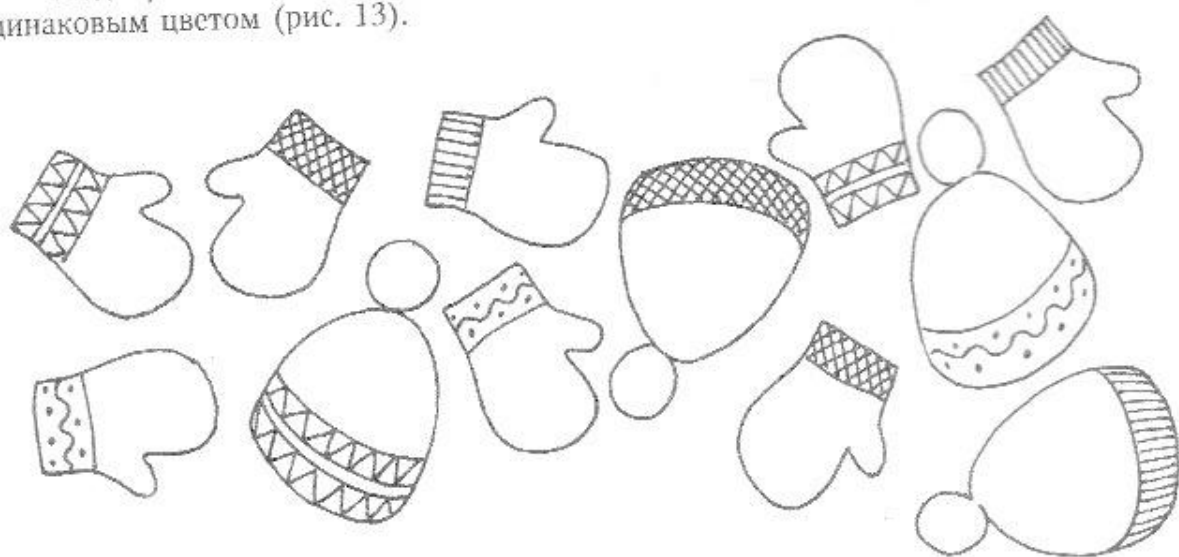


Рис. 13

- Выделить изображения предметов среди геометрических фигур и сосчитать их. Поставить черточки в геометрических фигурах и сосчитать их (рис. 14).

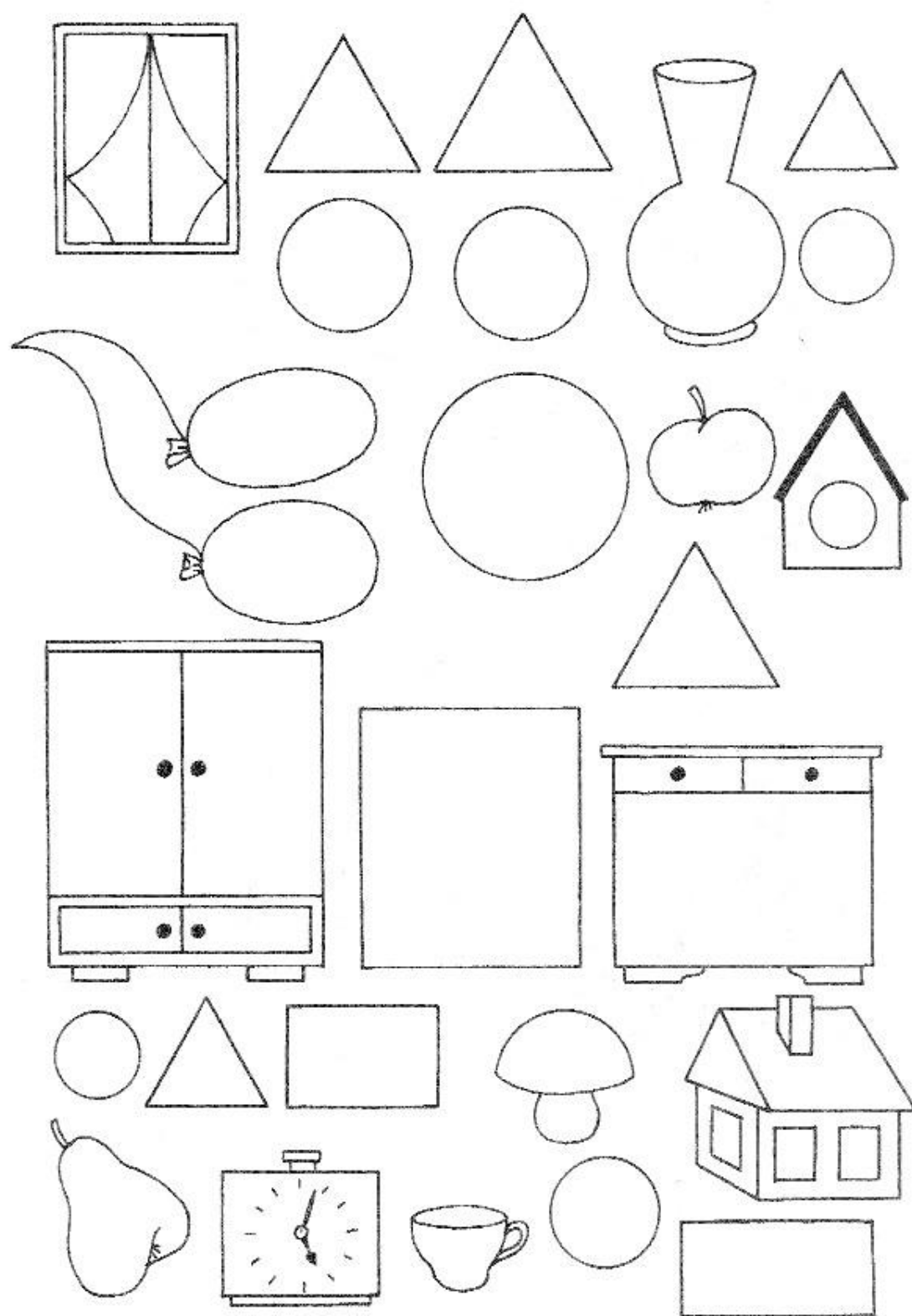


Рис. 14

- Определить, чей это силуэт (рис. 15 а, б).

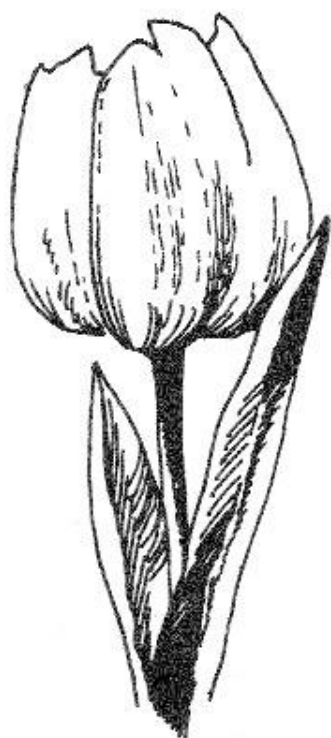


Рис. 15 а

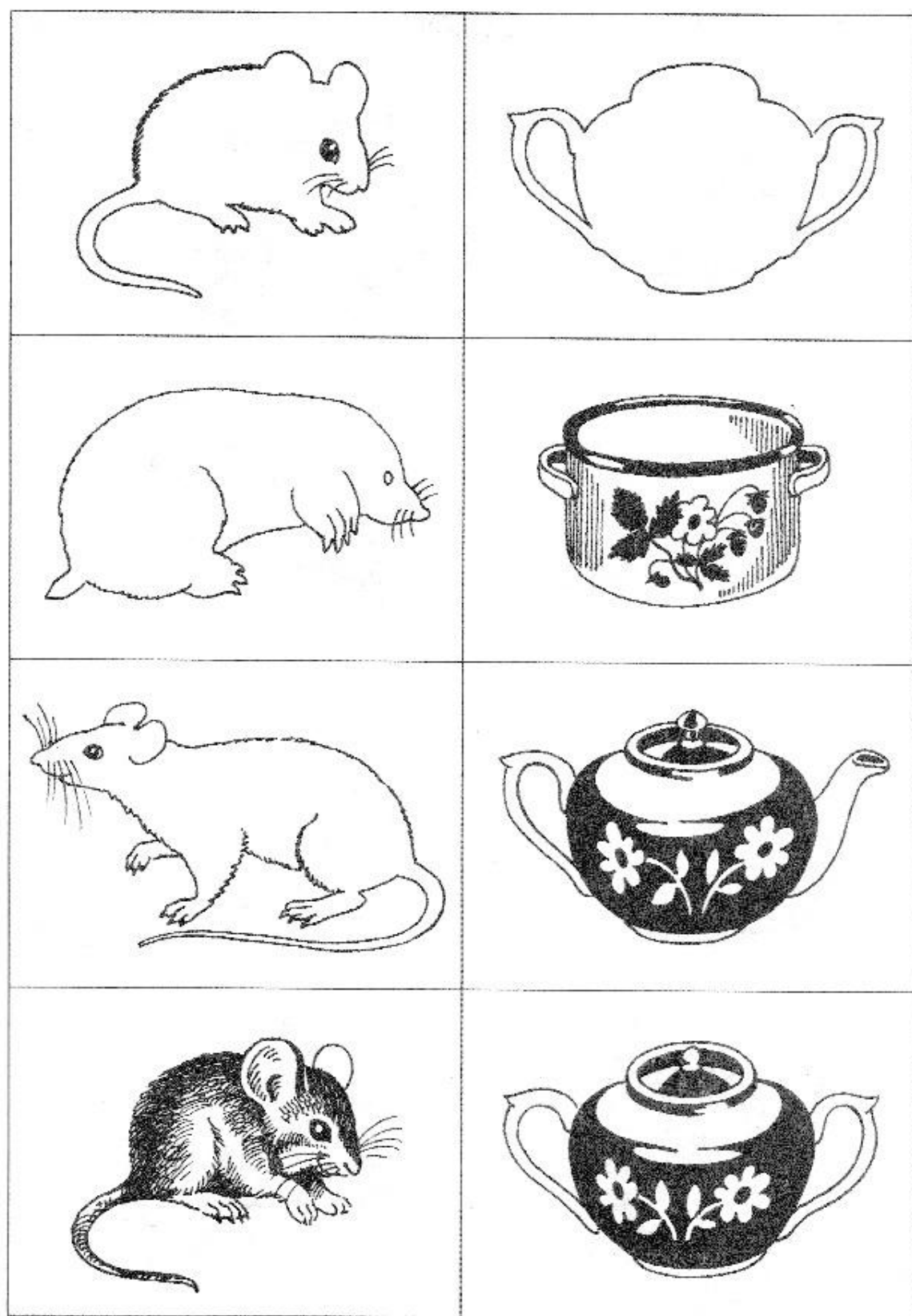


Рис. 15 6

- Разложить картинки под предъявленными педагогом сходными геометрическими фигурами (рис. 16).

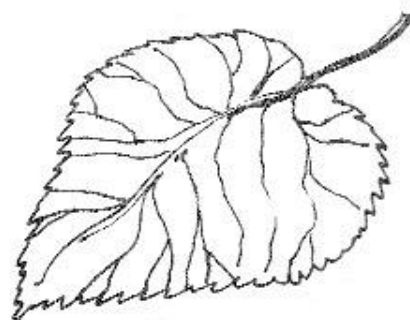
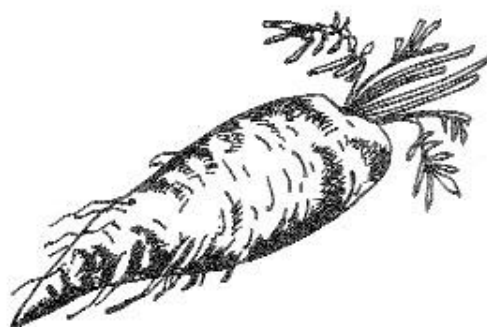
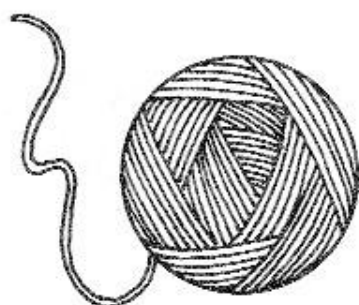
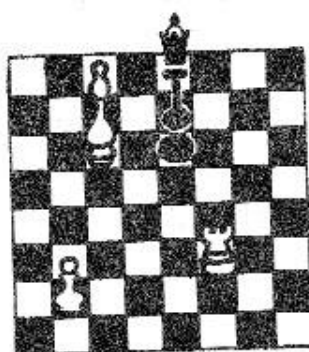
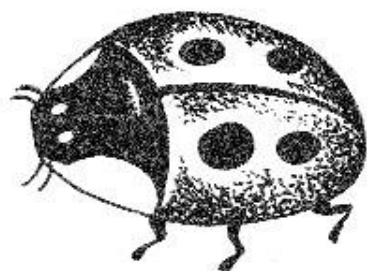


Рис. 16

• Найти аналогичное изображение овощей или фруктов (рис. 17). Педагог показывает одно из изображений слева и предлагает найти такое же изображение справа.

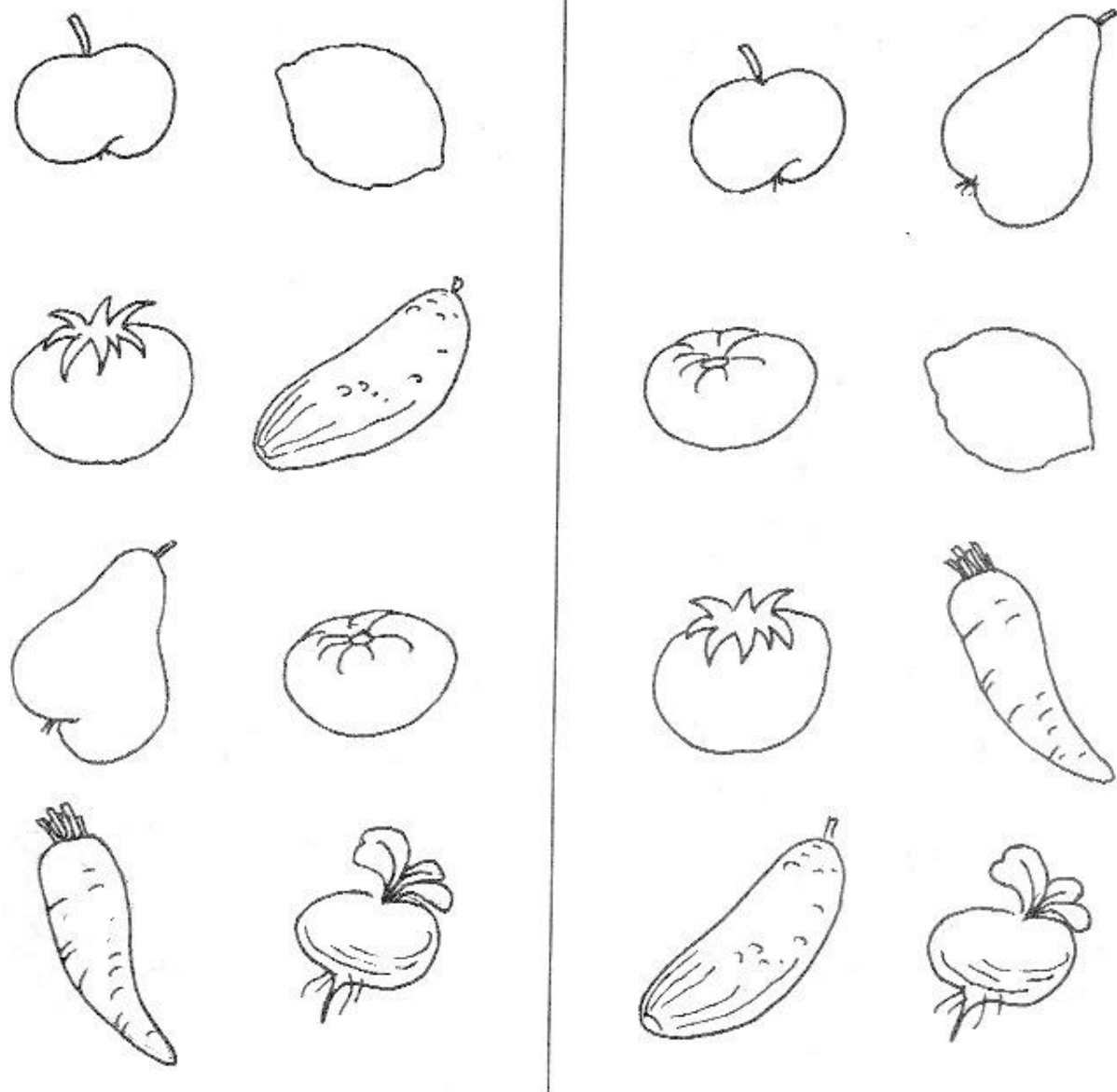


Рис. 17

- Найти аналогичное изображение листьев (рис. 18). Детям предлагается изображение одного из листьев слева и дается задание найти такой же лист справа.

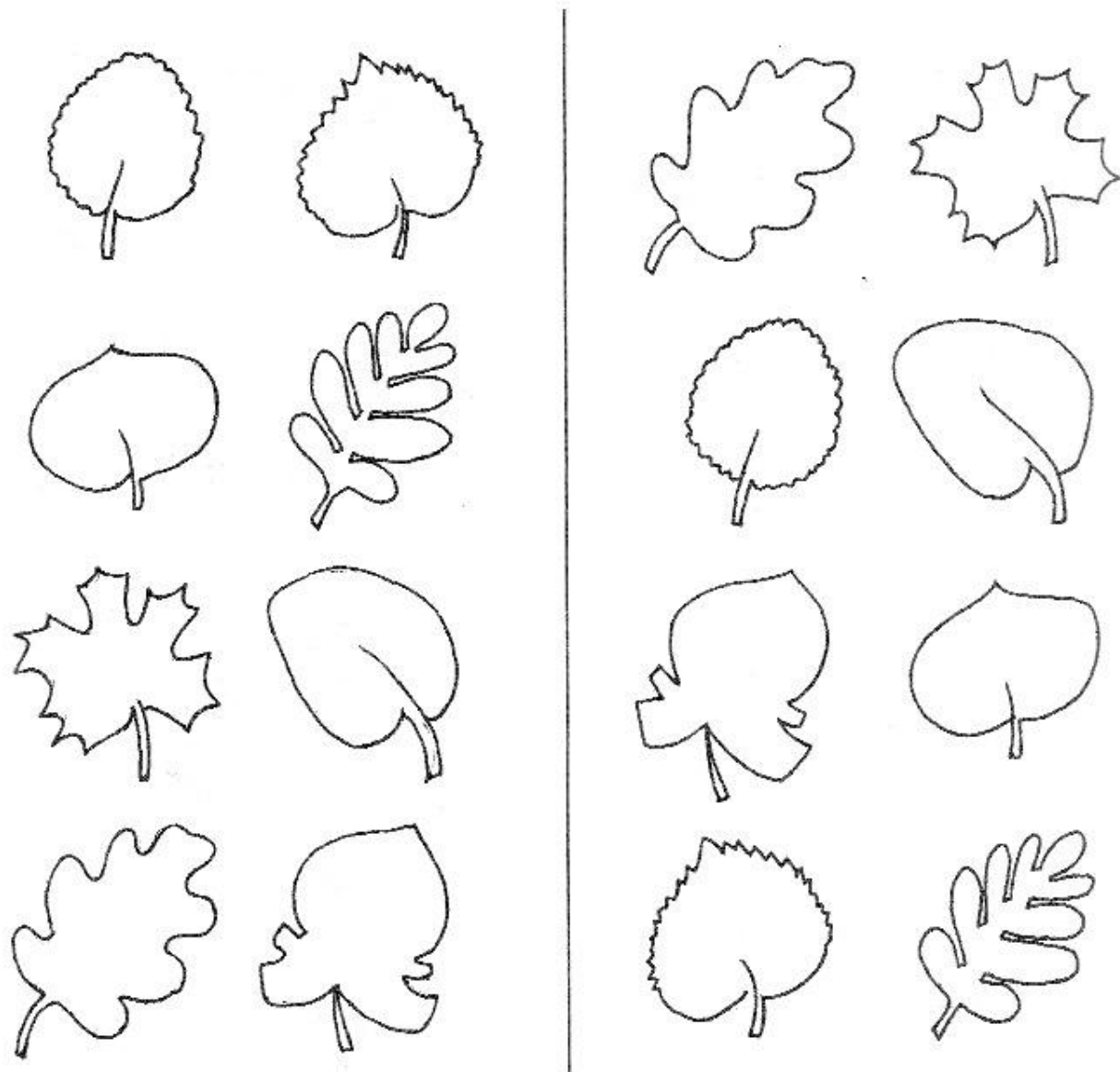


Рис. 18

- Найти бабочек с одинаковым узором (рис. 19). Детям предъявляется изображение одной из бабочек слева и предлагается найти такую же бабочку справа.

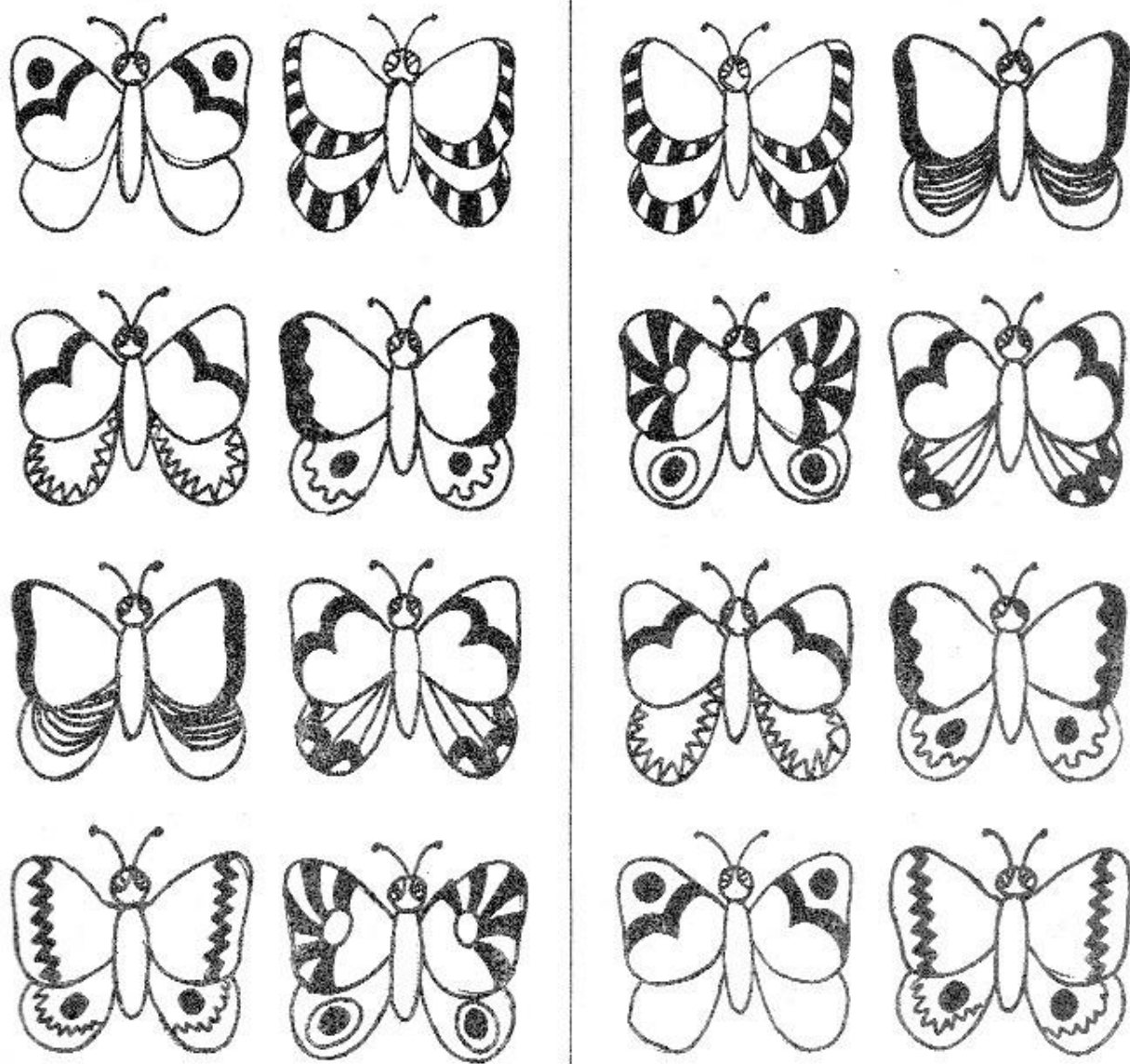


Рис. 19

- Найти посуду с одинаковым узором (рис. 20; задание аналогично предыдущему).

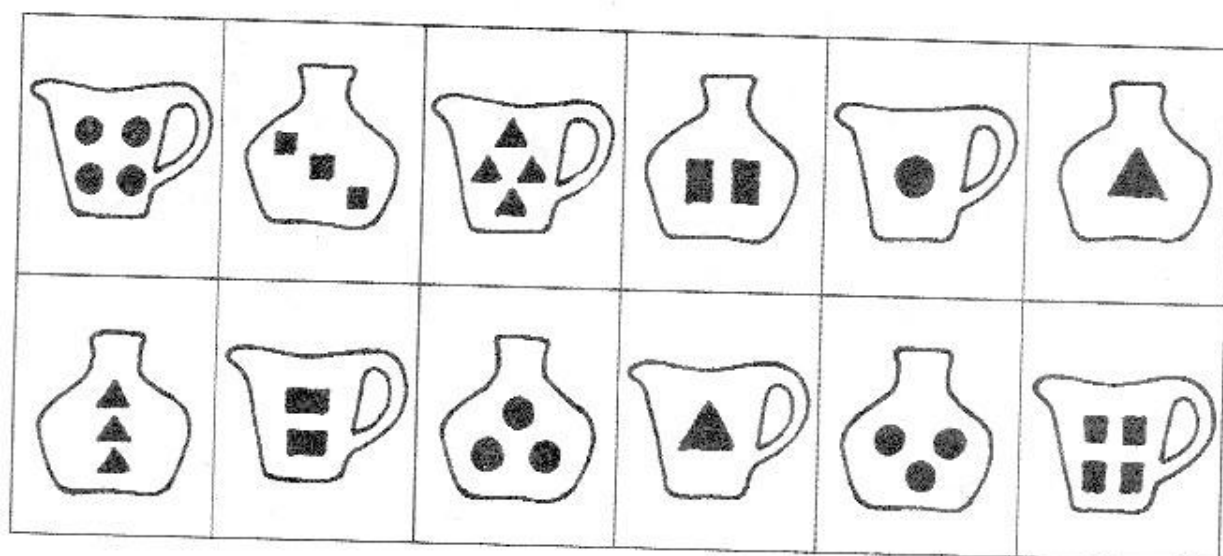
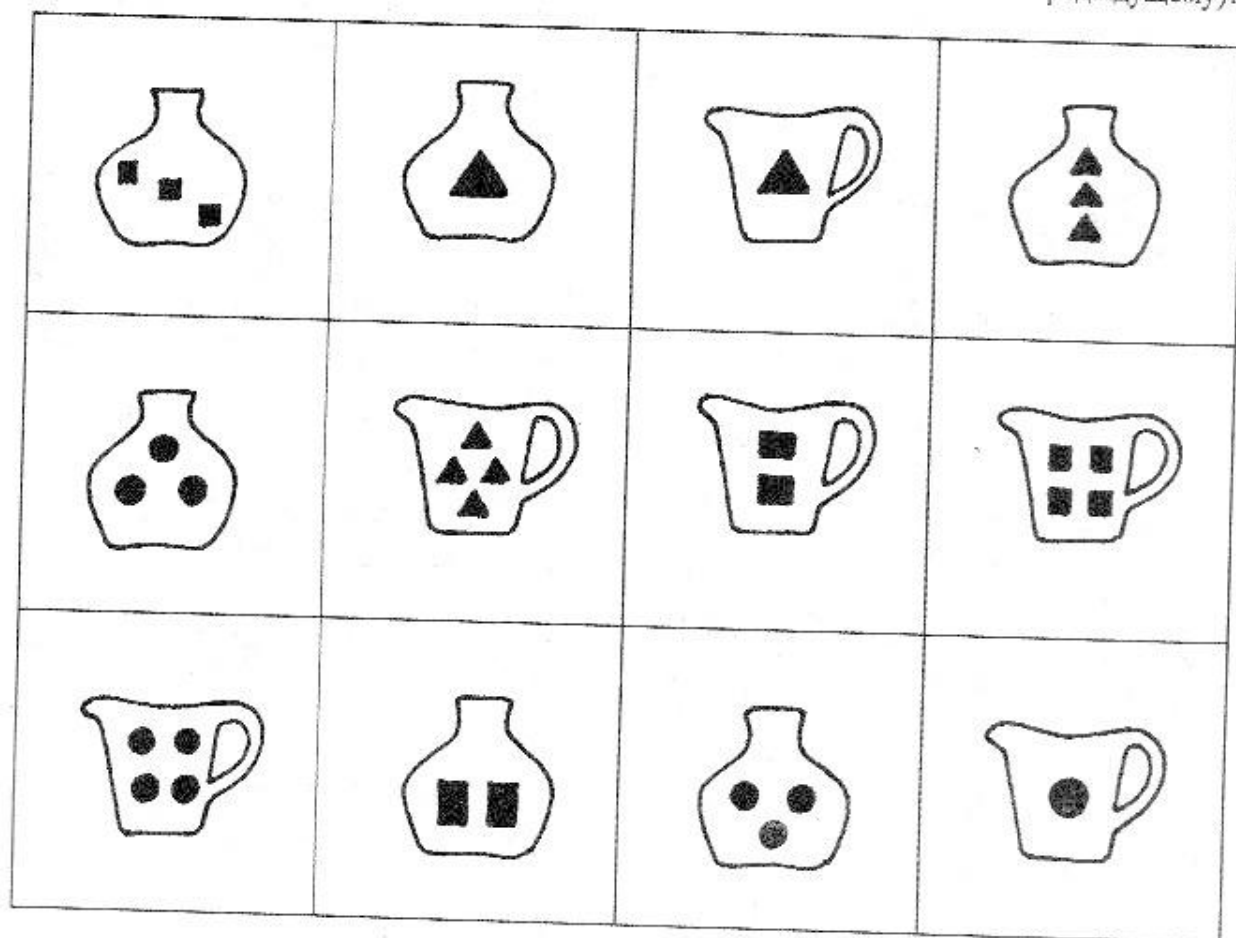


Рис. 20

- Разложить сумочки по своим местам (рис. 21). Детям предлагается положить изображение одной из сумочек с узором в соответствующий квадрат сырава так, чтобы слева (по горизонтали) была нарисована такая же сумочка без узора, а вверху (по вертикали) был бы нарисован такой же узор.

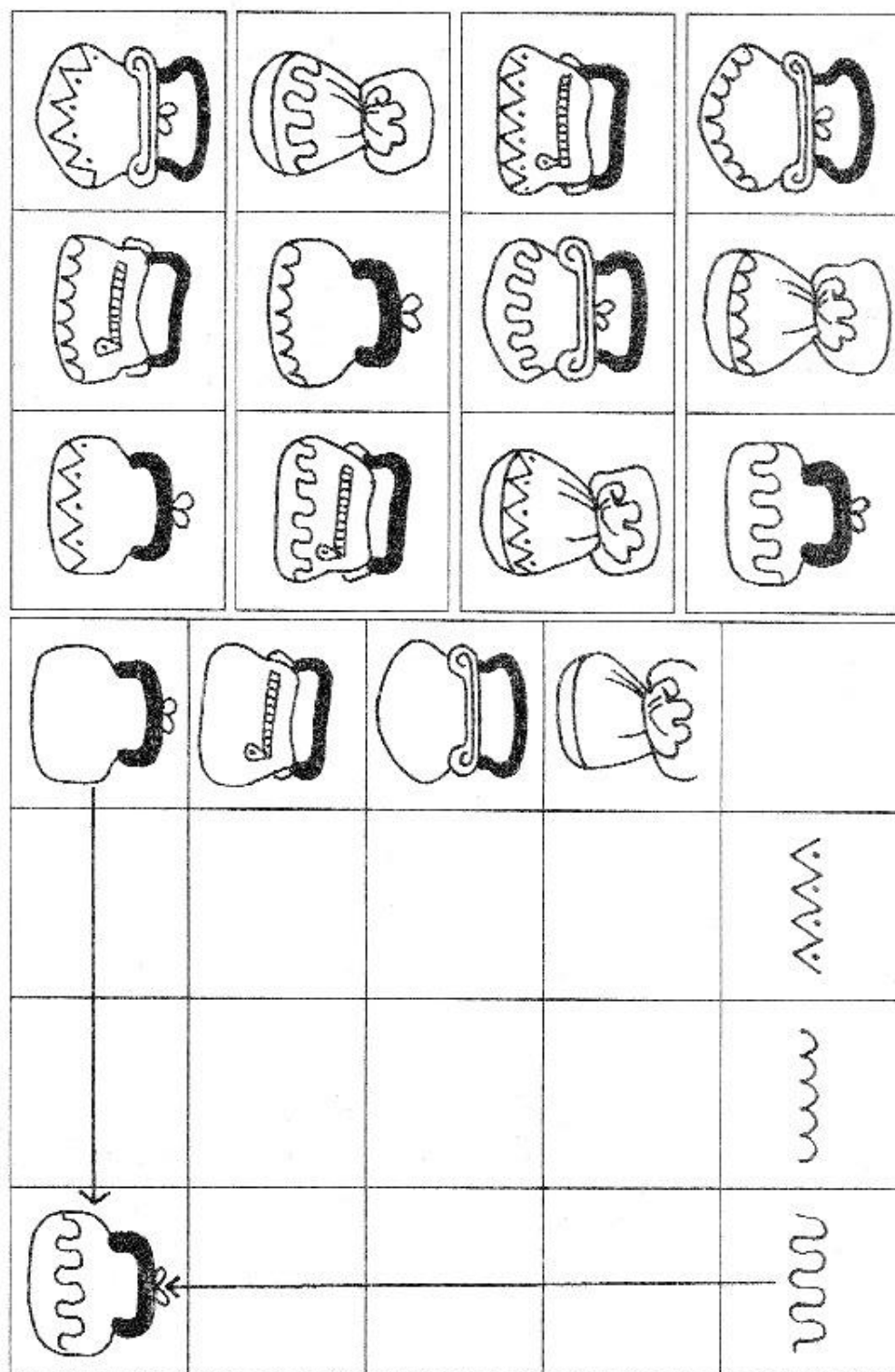


Рис. 21

- Разложить посуду по своим местам (рис. 22; задание аналогично предыдущему).

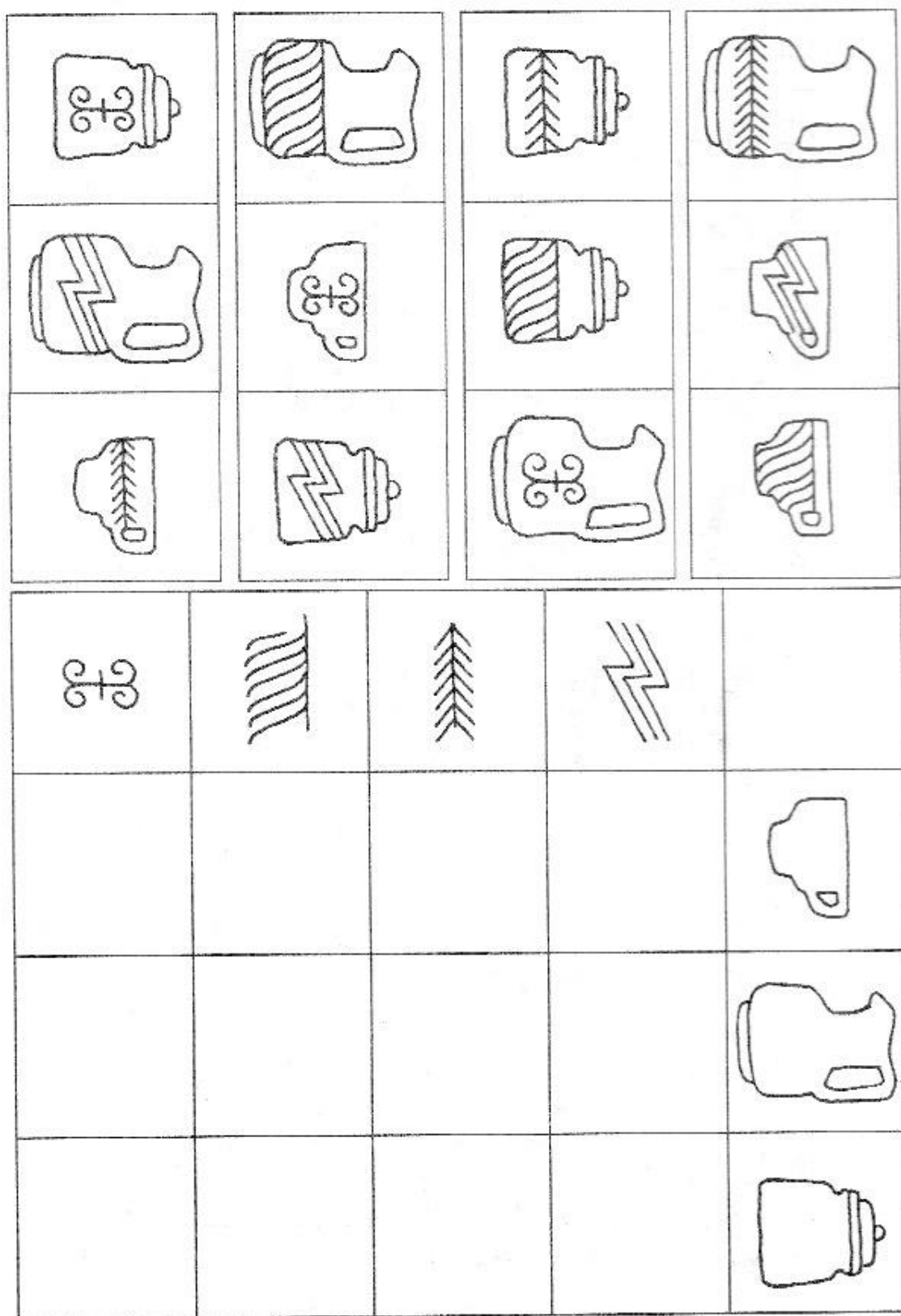


Рис. 22

- Найти аналогичное изображение (рис. 23). Детям предъявляется одно из изображений слева и предлагается найти справа такое же.

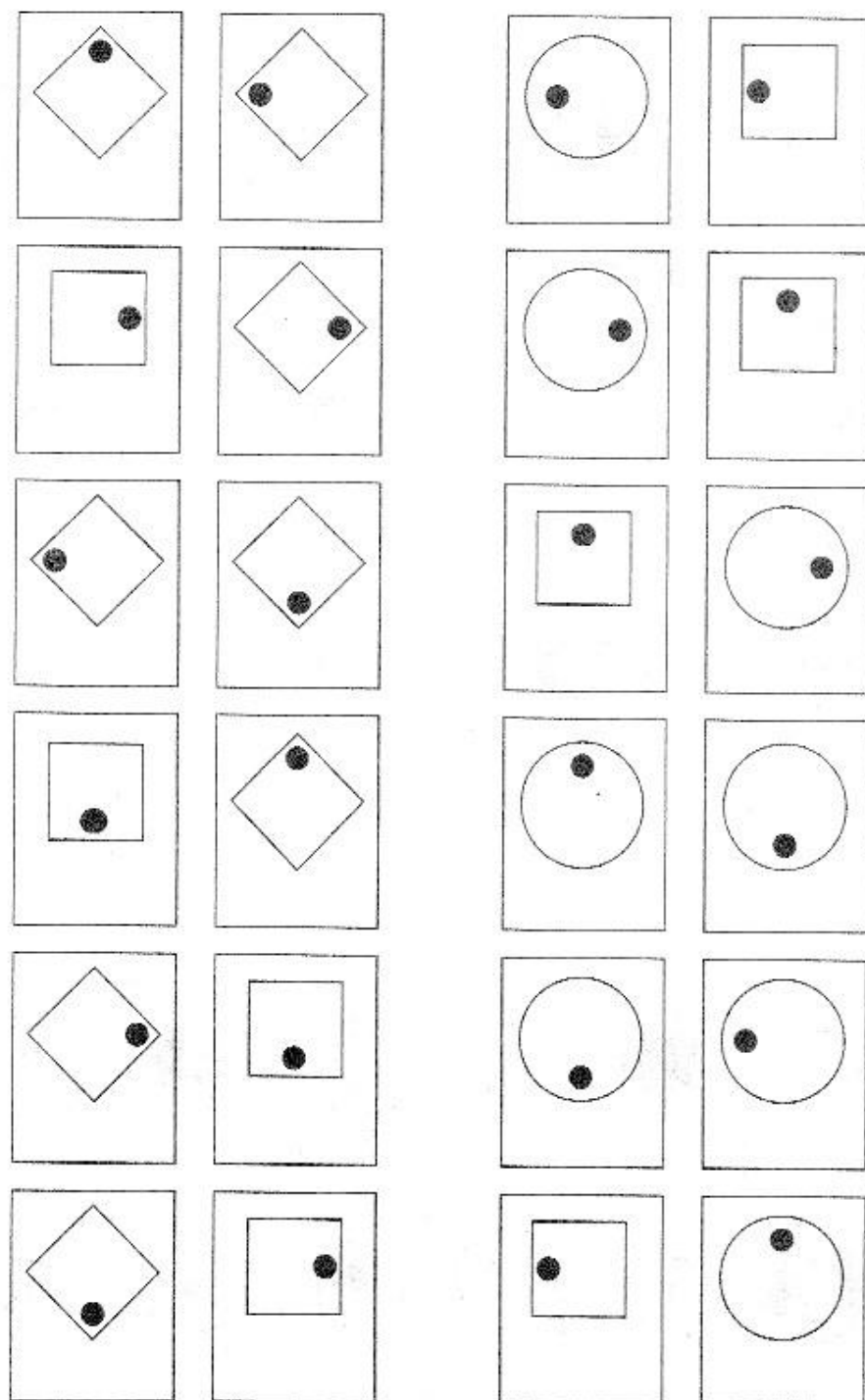


Рис. 23

• Найти аналогичную фигуру такого же размера (рис. 24). Детям предлагается одна из фигур в верхней части рисунка и предлагается найти внизу аналогичную фигуру такого же размера.

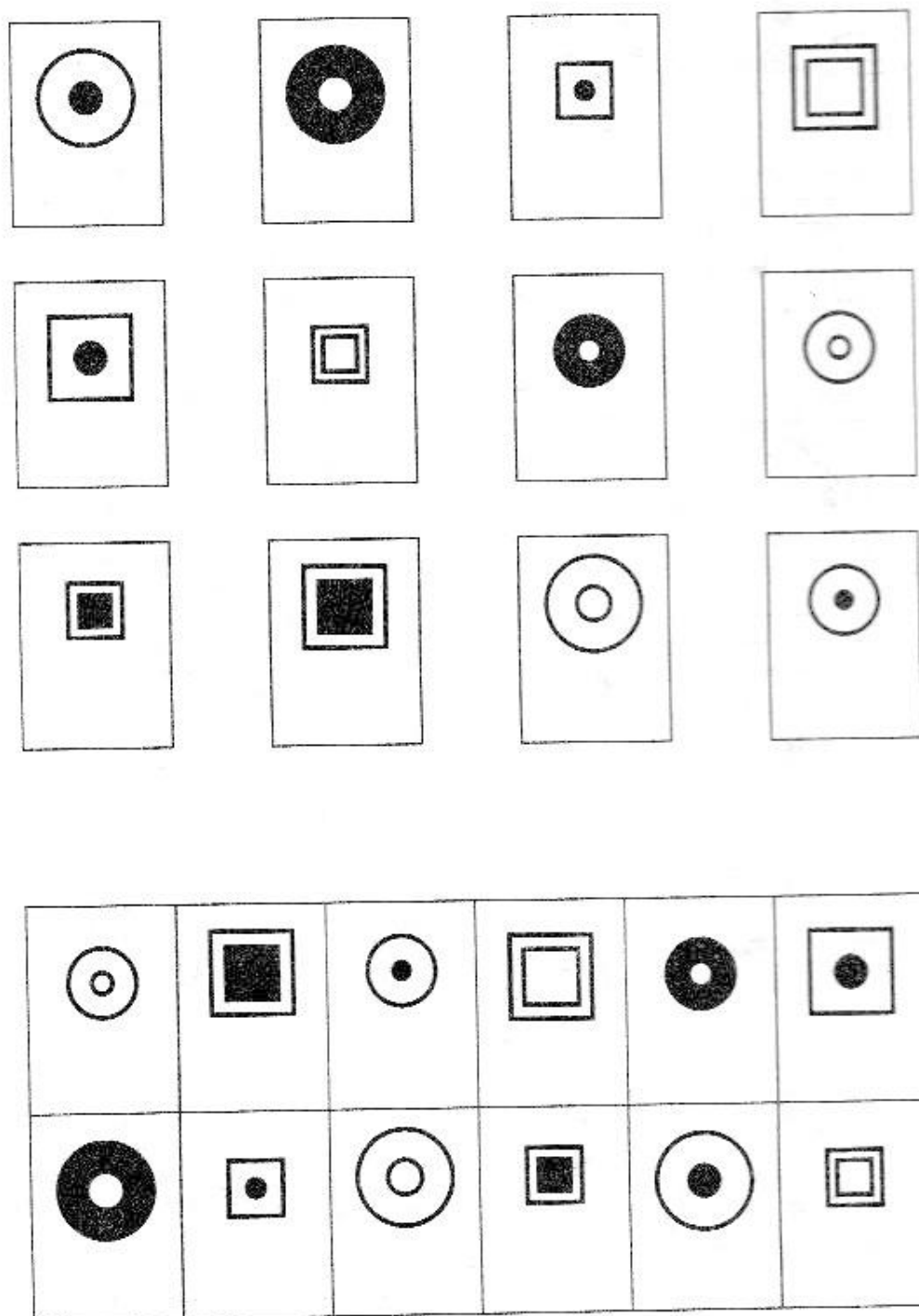


Рис. 24

- Найти, нарисовать и раскрасить аналогичную фигуру (рис. 25). Детям предъявляется одна из фигур в верхней части рисунка. Дается задание найти такую же фигуру внизу, а затем нарисовать ее в тетради и раскрасить.

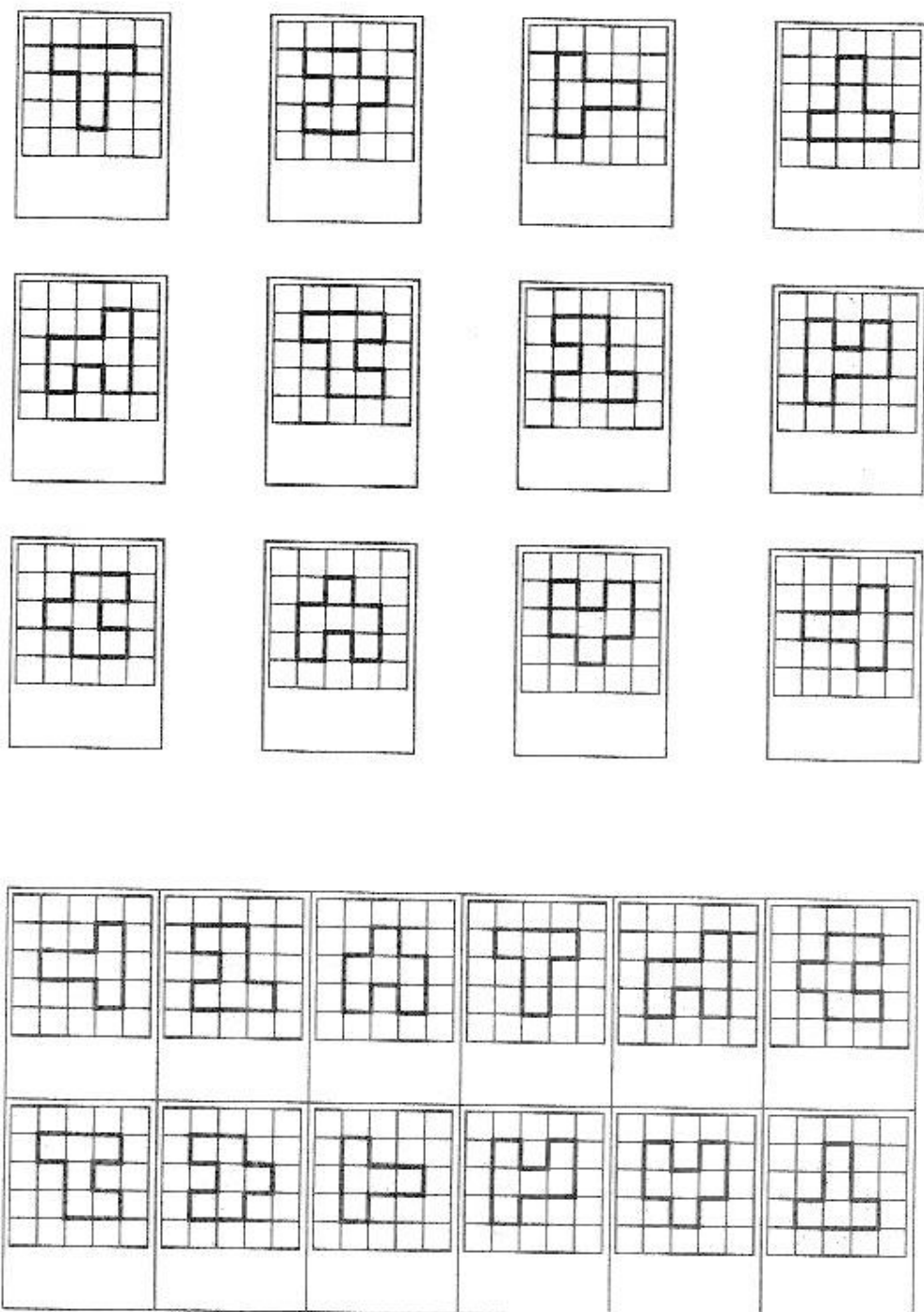


Рис. 25

• Найти и сложить из палочек аналогичную фигуру (рис. 26). Детям предлагается одна из фигур в верхней части рисунка и дается задание найти такую же фигуру внизу, а затем сложить эту фигуру из палочек (спичек).

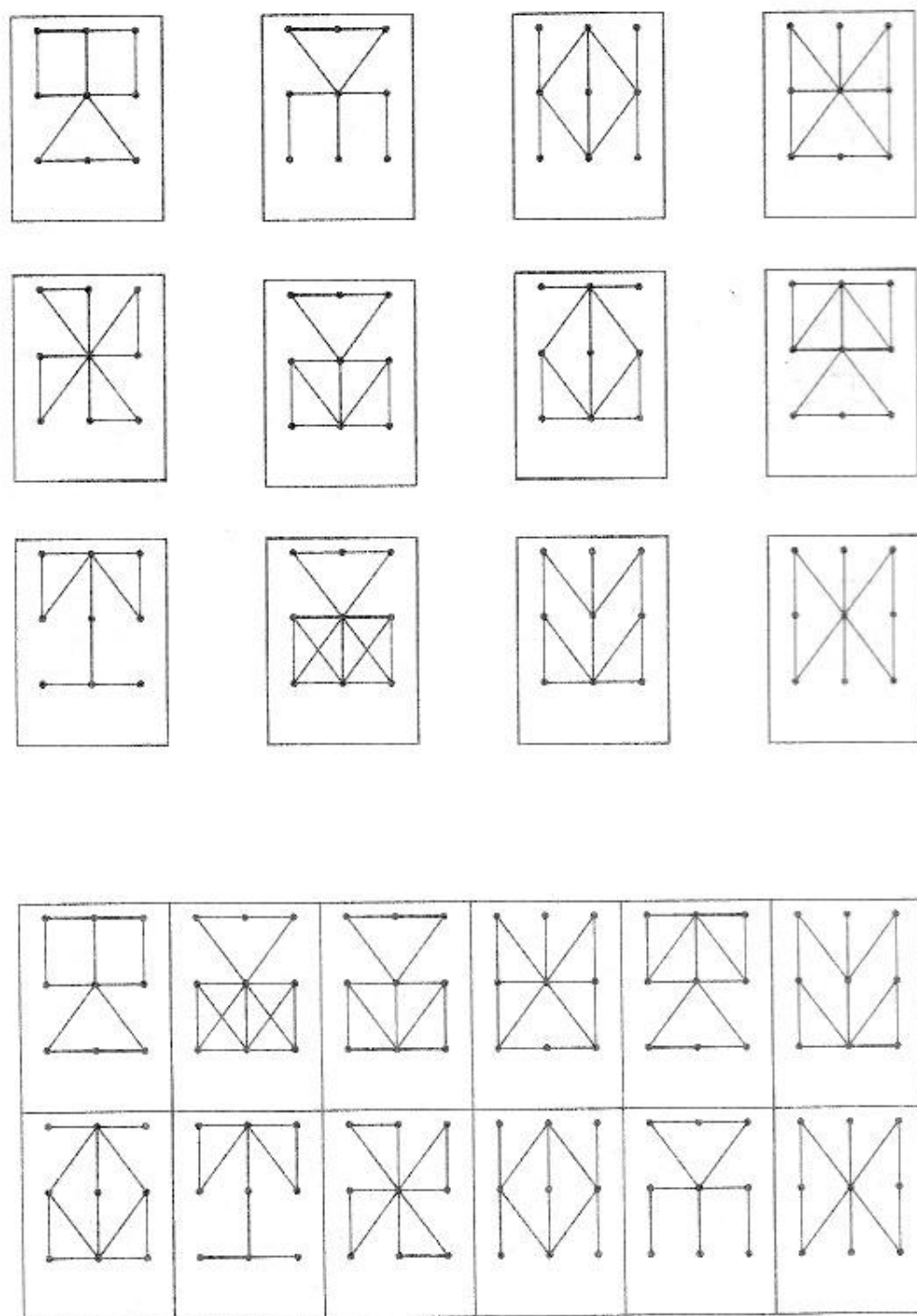


Рис. 26

- Найти аналогичное изображение (рис. 27). Детям предъявляется одно из изображений слева и предлагается найти его аналогичное изображение справа.

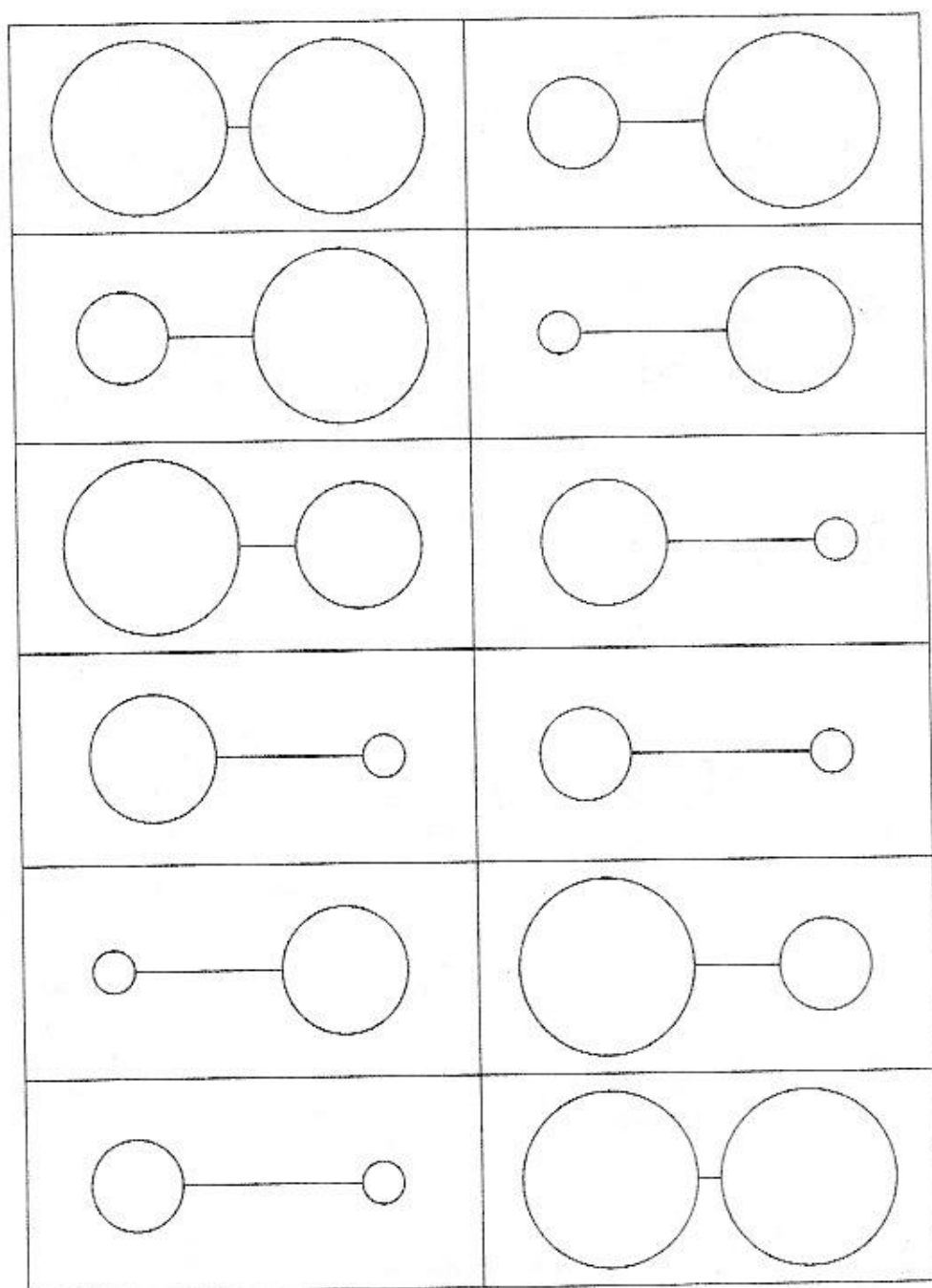


Рис. 27

- Найти среди предъявленных педагогом аналогичное изображение, состоящее из трех элементов (рис. 30).

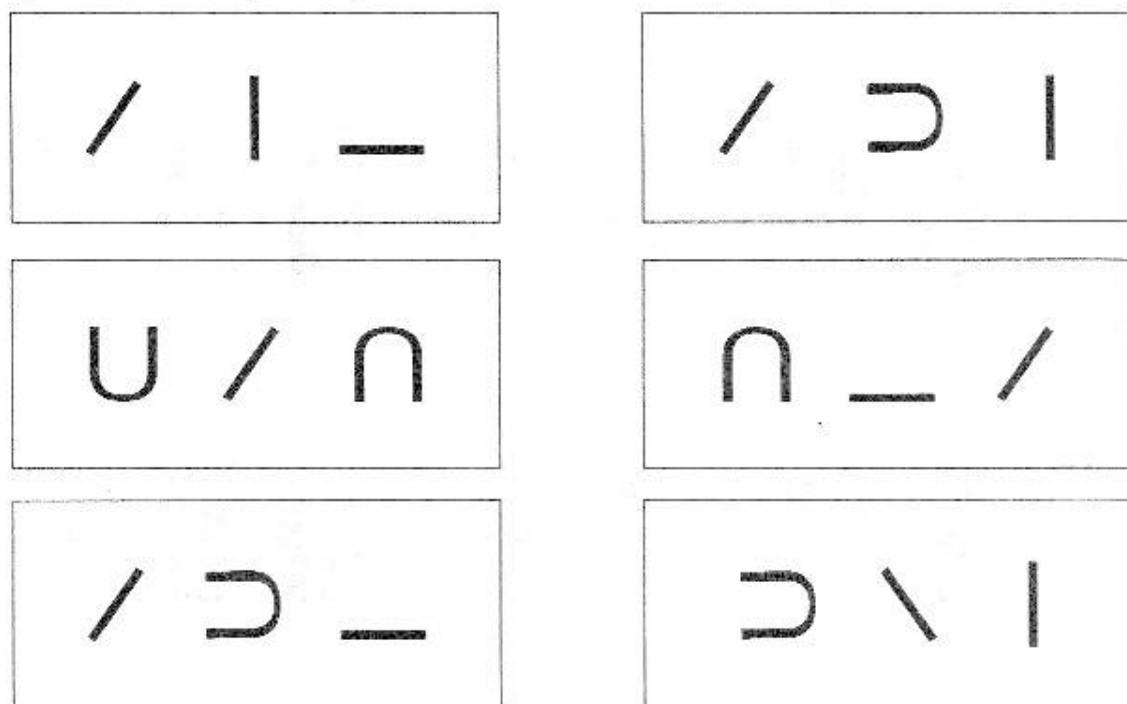


Рис. 30

- Найти среди предъявленных педагогом аналогичное изображение, состоящее из четырех элементов (рис. 31).

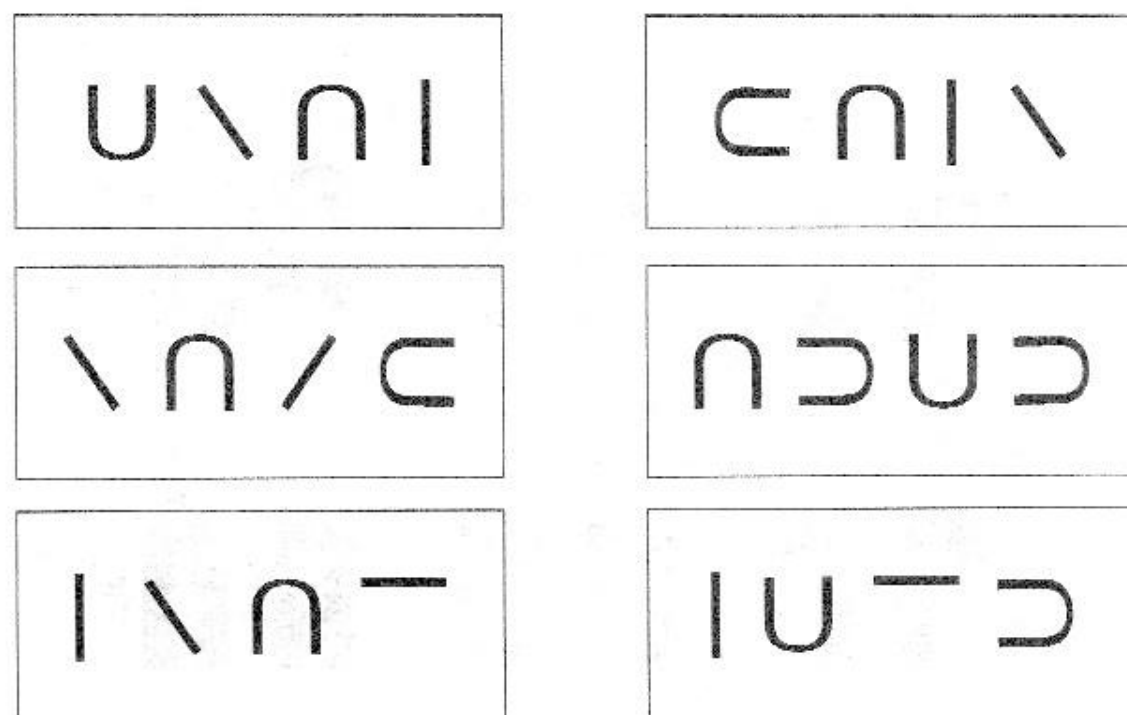


Рис. 31

- Найти похожую геометрическую фигуру (рис. 32). Детям предъявляется одна из геометрических фигур и предлагается выбрать такую же среди остальных.

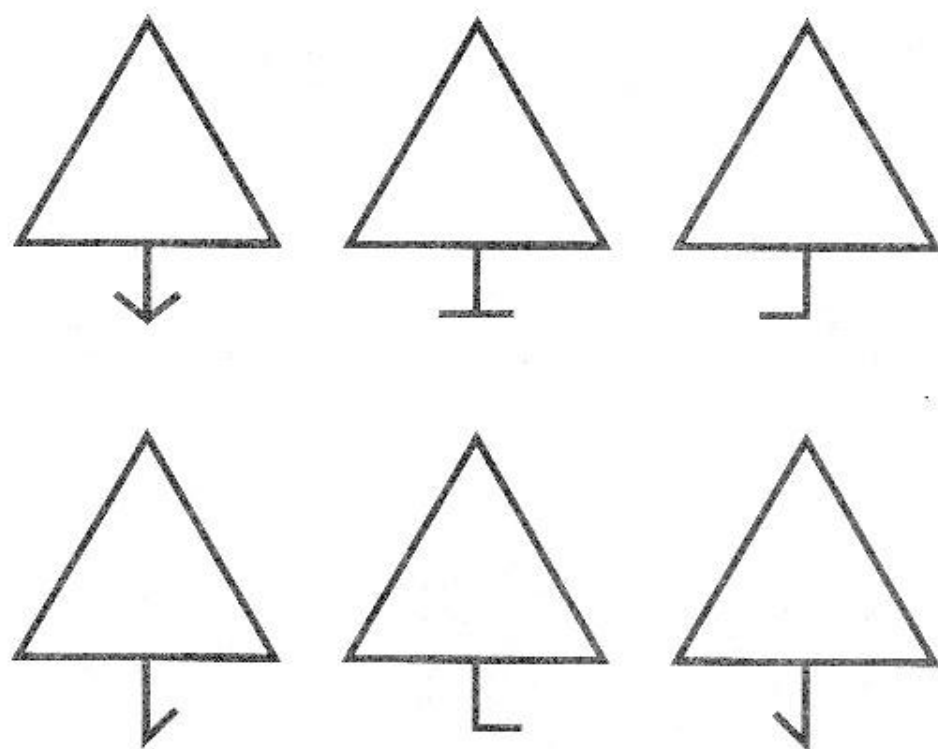


Рис. 32

- Детям предъявляется одна из восьми карточек и предлагается найти аналогичную среди остальных (рис. 33).

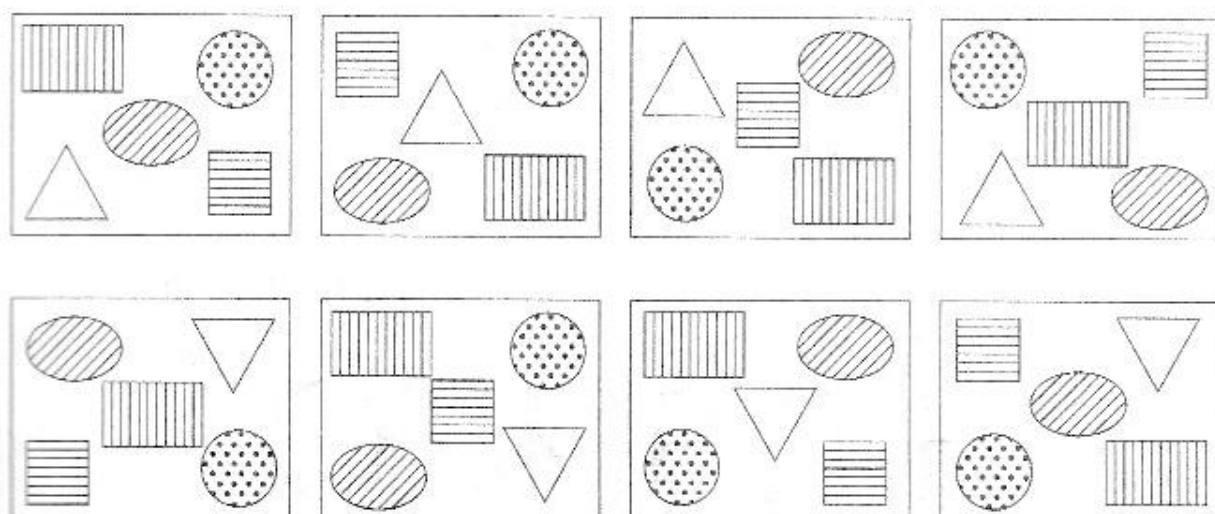


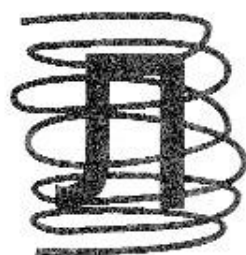
Рис. 33

7. Формирование буквенного и цифрового гнозиса.

■ ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

- Узнать буквы
- в неправильном пространственном расположении;
- перечеркнутые дополнительными линиями или зашумленные;
- написанные пунктирными линиями;
- недописанные буквы (рис. 34).

ХОРЛН ВУНП



БОМЭШЧ

ЧДЯАЮ

Рис. 34

- Найти предъявленную букву в ряду графически сходных букв (по Б. Г. Ананьеву), рис. 35.

с х	ф р	в д	с о
и ц	х ж	р п	в з
э с	и у	д б	ш ж
ц у	к н	ф г	г х

ЛМ	АД	ЛД	ВР	ВЗ
ГТ	ВБ	ГБ	ГЕ	КЖ
ХУ	ГП	ИН	ПН	ИП
ШЩ	ЦЩ	ОЮ	СО	ОР

Рис. 35

- Узнать буквы по их зеркальному изображению (рис. 36).

РВЗНКЕ
РЮСЛАР
РШТАЕТ

Рис. 36

- Показать правильную букву среди пар букв, правильно и зеркально изображенных (рис. 37).

ЕЭ ЭЗ ГГ КК ЛЛ
РР СС ДД ЧЧ ЭЭ
ОЮ ЯР УУ ЁБ

Рис. 37

- Назвать только правильно написанные буквы (рис. 38).

Р Ч Ж Н Р
Т Д С А Ъ
Ш З О Ф Н

Рис. 38

- Определить и назвать буквы, наложенные друг на друга (рис. 39).

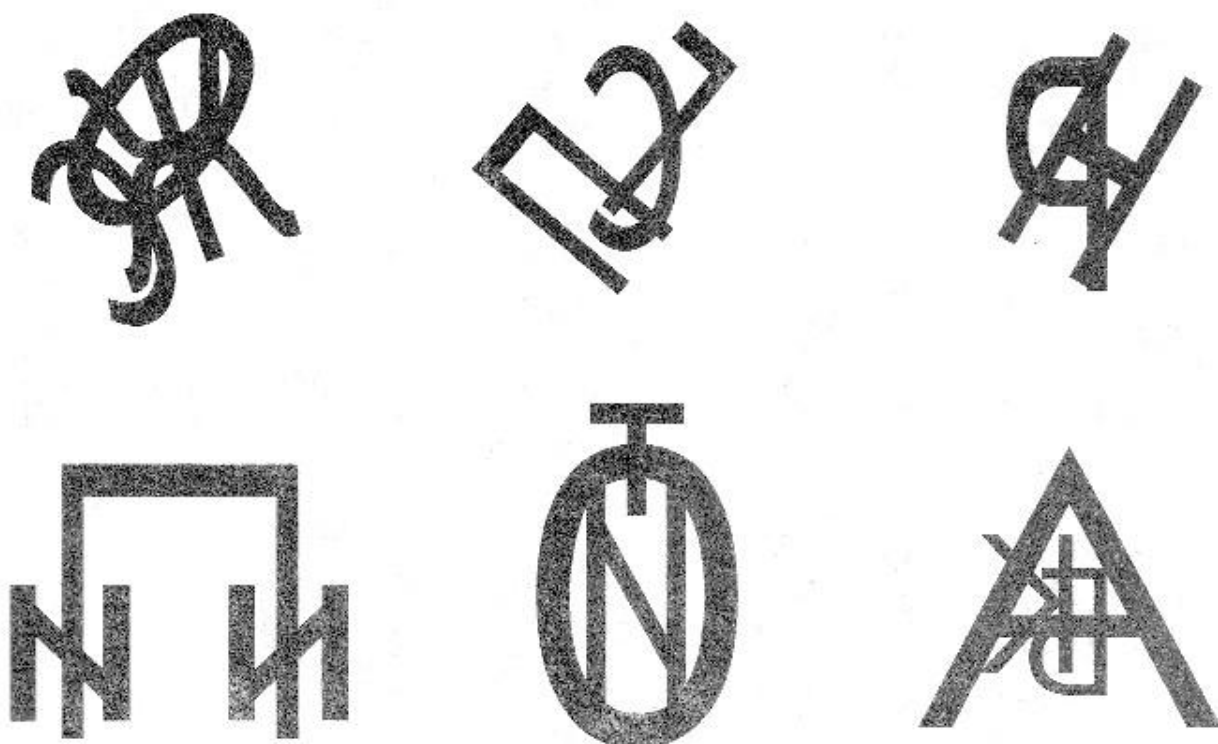


Рис. 39

- Определить, какая буква спряталась в рисунках.
Назвать спрятавшиеся в рисунках буквы (рис. 40).



Рис. 40

- Показать и назвать последовательно цифры от 1 до 10, от 11 до 20 (рис. 41).

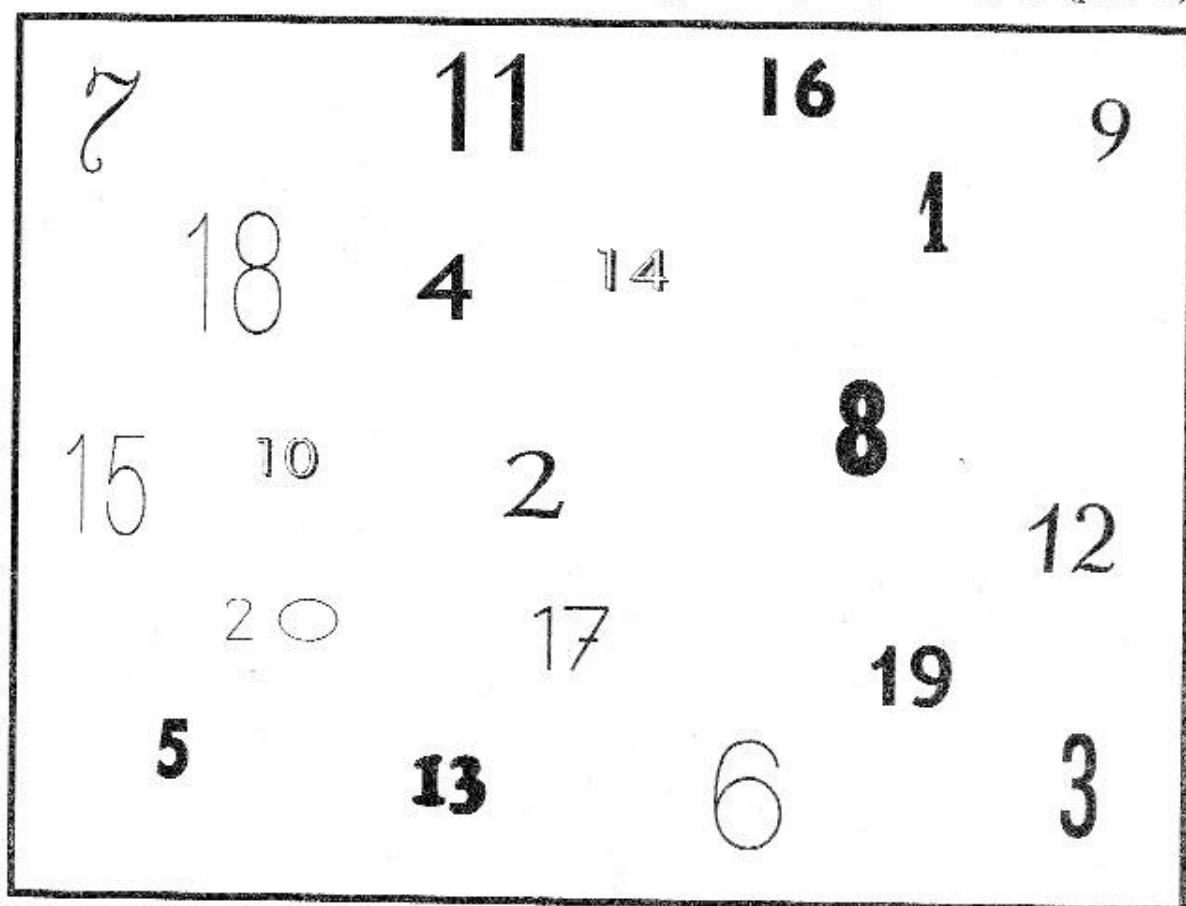
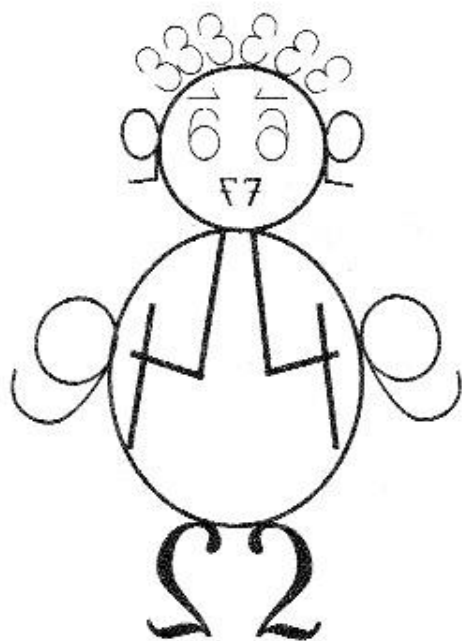


Рис. 41

- Отгадать и показать, из каких цифр нарисован человечек (рис. 42).



Педагог говорит: «Этот смешной человечек нарисован из цифр. Покажите и назовите, из каких цифр нарисован человечек. Какие цифры написаны правильно, а какие — неправильно?» В случае затруднений детям дается набор из правильно написанных цифр.

Рис. 42

- Назвать цифры, наложенные друг на друга (рис. 43).



Рис. 43

- Показать правильно написанные цифры (рис. 44).

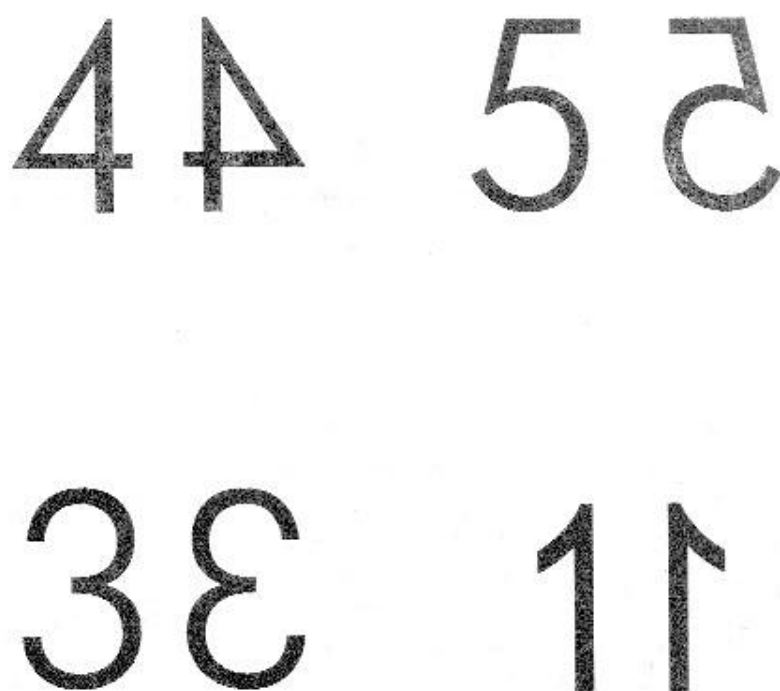
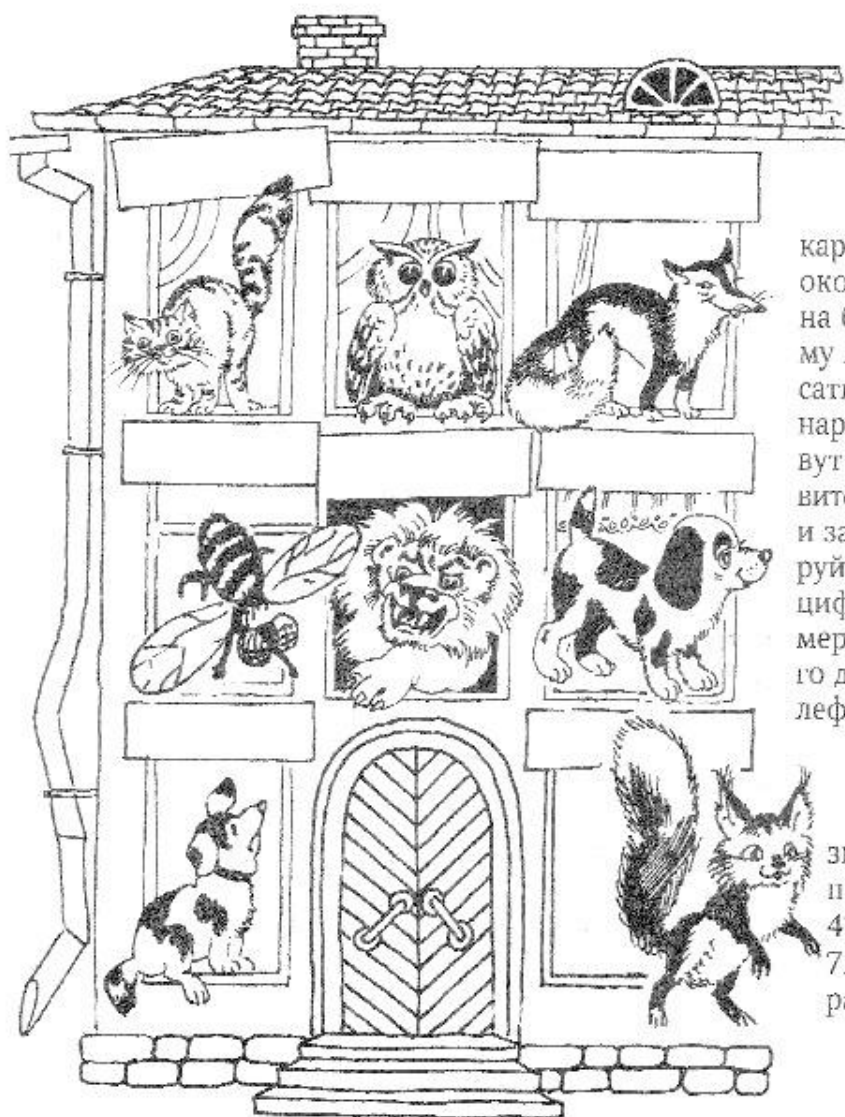


Рис. 44

- Записать номера телефонов жителей дома (рис. 45).



«Посмотрите на нижнюю картинку. На этой картинке около каждой цифры написана буква. Это код, по которому вместо буквы можно записать цифру, и наоборот. Выше нарисован дом, в котором живут разные животные. Назовите животных, жителей дома, и запишите их имена. Зашифруйте буквы каждого имени цифрами, и вы получите номера телефонов жителей этого дома. Запишите номера телефонов над окошками».

- Найти цифровые обозначения чисел, сходных по написанию: 36, 52, 63, 47, 25, 74, 39, 16, 93, 27, 72, 61. Записать числа парами.

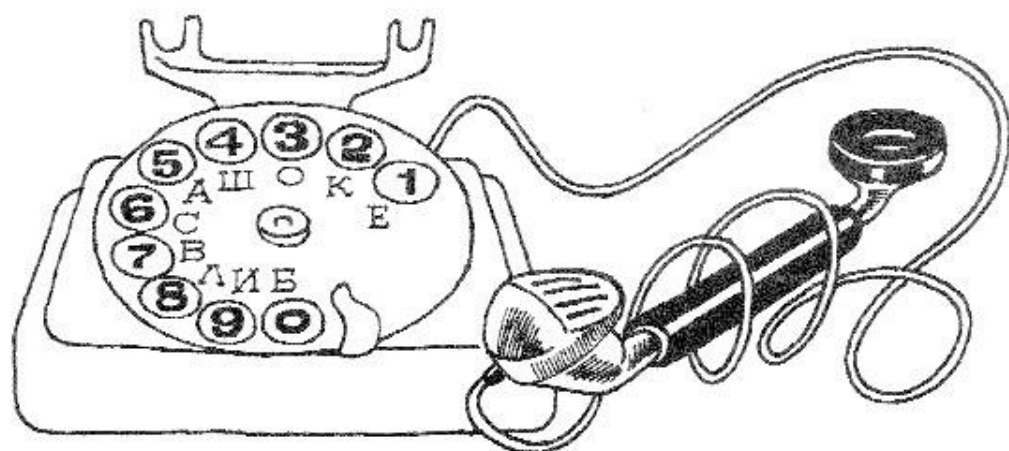


Рис. 45

2.2. Развитие пространственного гнозиса и гнозопраксиса

Развитие пространственных функций осуществляется в следующей последовательности:

1) уточнение схемы тела (правая—левая рука, правая—левая нога, правое—левое ухо, правый—левый глаз и т. д.);

2) ориентировка в окружающем пространстве (где что находится по отношению к ребенку);

3) дифференциация пространственных отношений на невербальном и вербальном уровнях.

С целью развития оптико-пространственного гнозиса и праксиса используются следующие виды упражнений и игр.

- Подбор парных карточек с изображением геометрических фигур.

Детям предлагается набор из 8 карточек (4 пары по 5 фигур) с геометрическими фигурами, разными по форме и цвету (например, синий круг, красный треугольник, желтый квадрат, зеленый овал, черный прямоугольник). Среди 3—4 фигур предлагается найти парную (см. рис. 33).

- Тесты С. Борель-Мезонни.

Детям предлагаются комбинации изображений полуovalов и наклонных линий в различных пространственных расположениях: по 3 элемента в ряду; по 4 элемента; по 5 элементов. Даются задания: найти предъявленный образец среди других изображений, нарисовать образец, сконструировать его из элементов. При этом образец предъявляется либо на все время выполнения задания, либо на некоторое время (1 мин.) до начала выполнения задания (см. рис. 30—31).

- Дорисовывание незаконченных контуров геометрических фигур (равных и различных по величине): треугольников, кругов, овалов и др. (рис. 46 а, б).

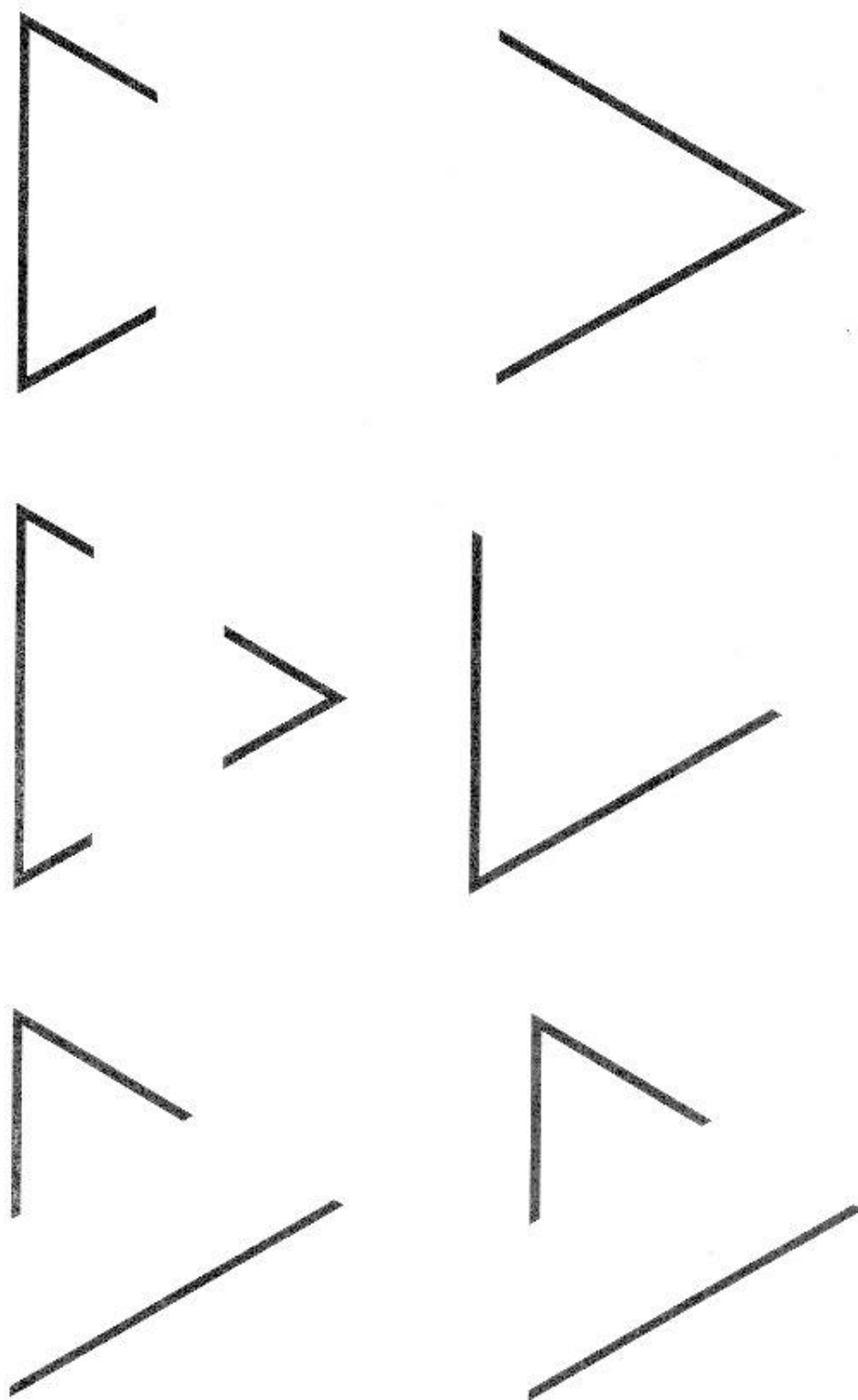


Рис. 46 а

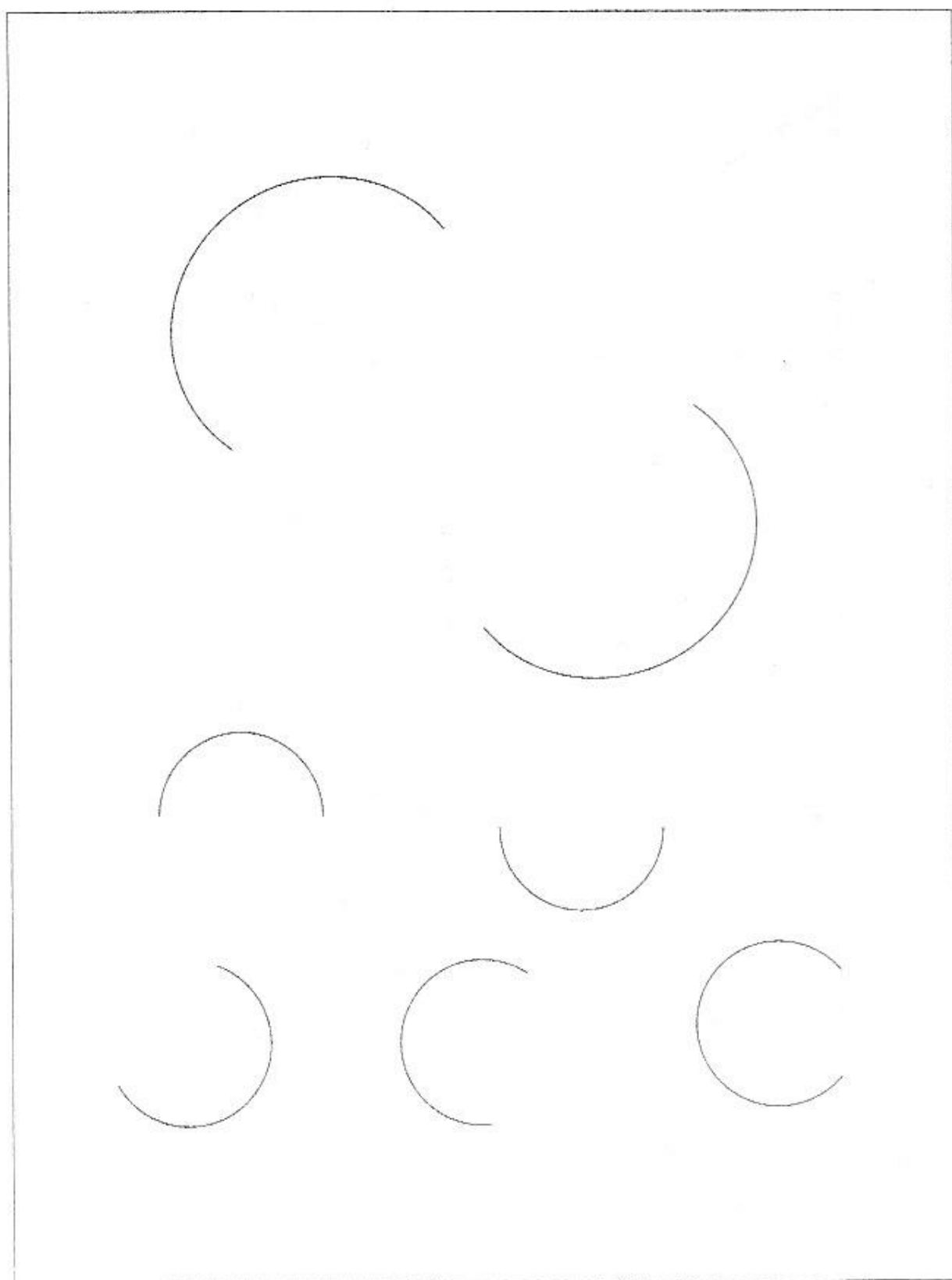


Рис. 46 б

- Дорисовывание симметричной половины изображений (бабочки, жука, самолета, птицы, человека и др.) (рис. 47).



Рис. 47

- Составление картинок из частей (рис. 48 а, б).

Материалом для коррекционной работы служат предметные и сюжетные картинки, разрезанные на несколько частей (2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 и т. д.). Сначала детям дается образец на все время выполнения задания. В дальнейшем образец предъявляется лишь на непродолжительное время, дети составляют картинку на основе зрительного образа.

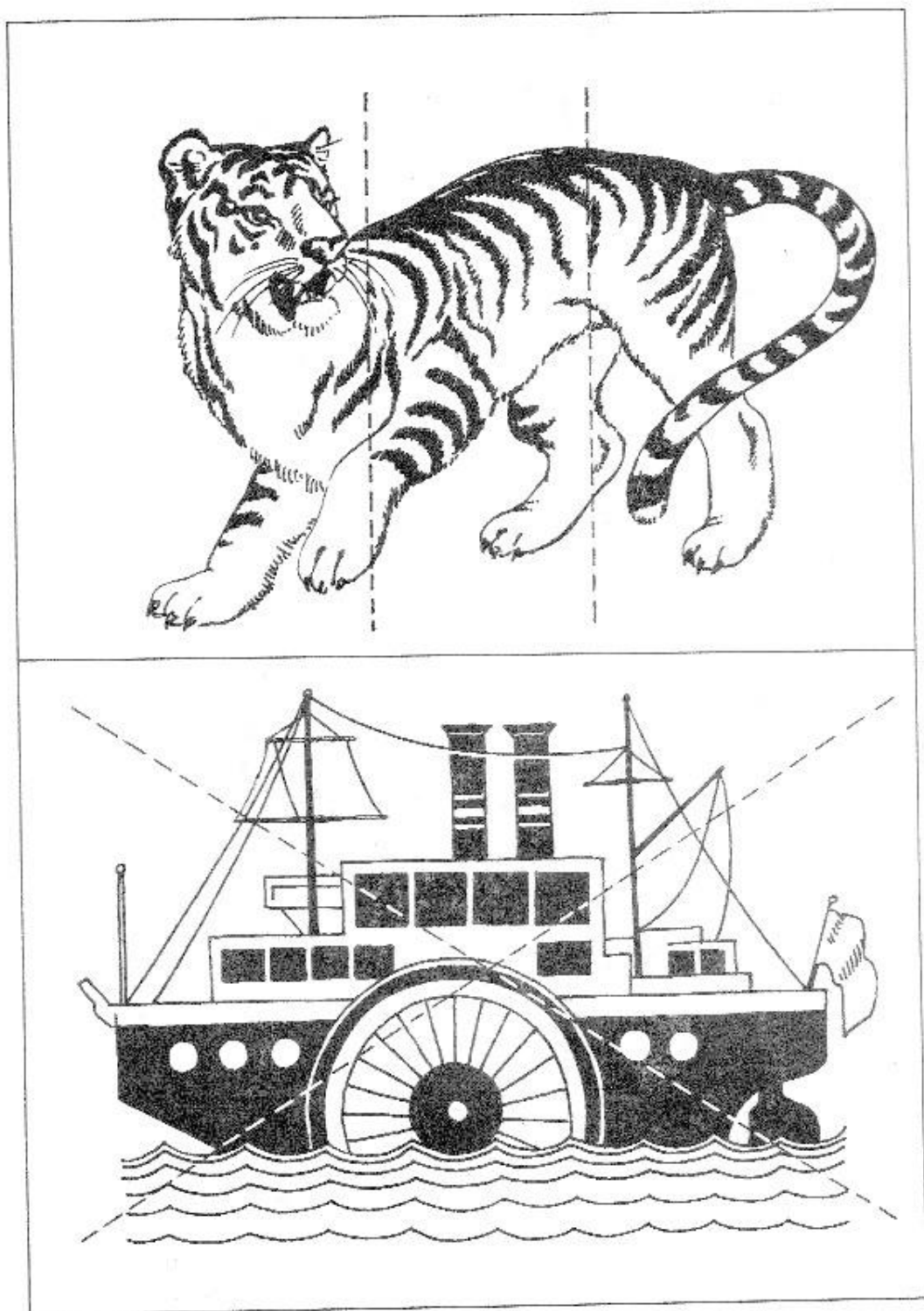


Рис. 48 а



Рис. 48 б

• Игра «Ералаш».

Назвать, чья голова, чье туловище, чьи лапы. Разрезать картинки, составить из частей изображения животных (рис. 49, 50).

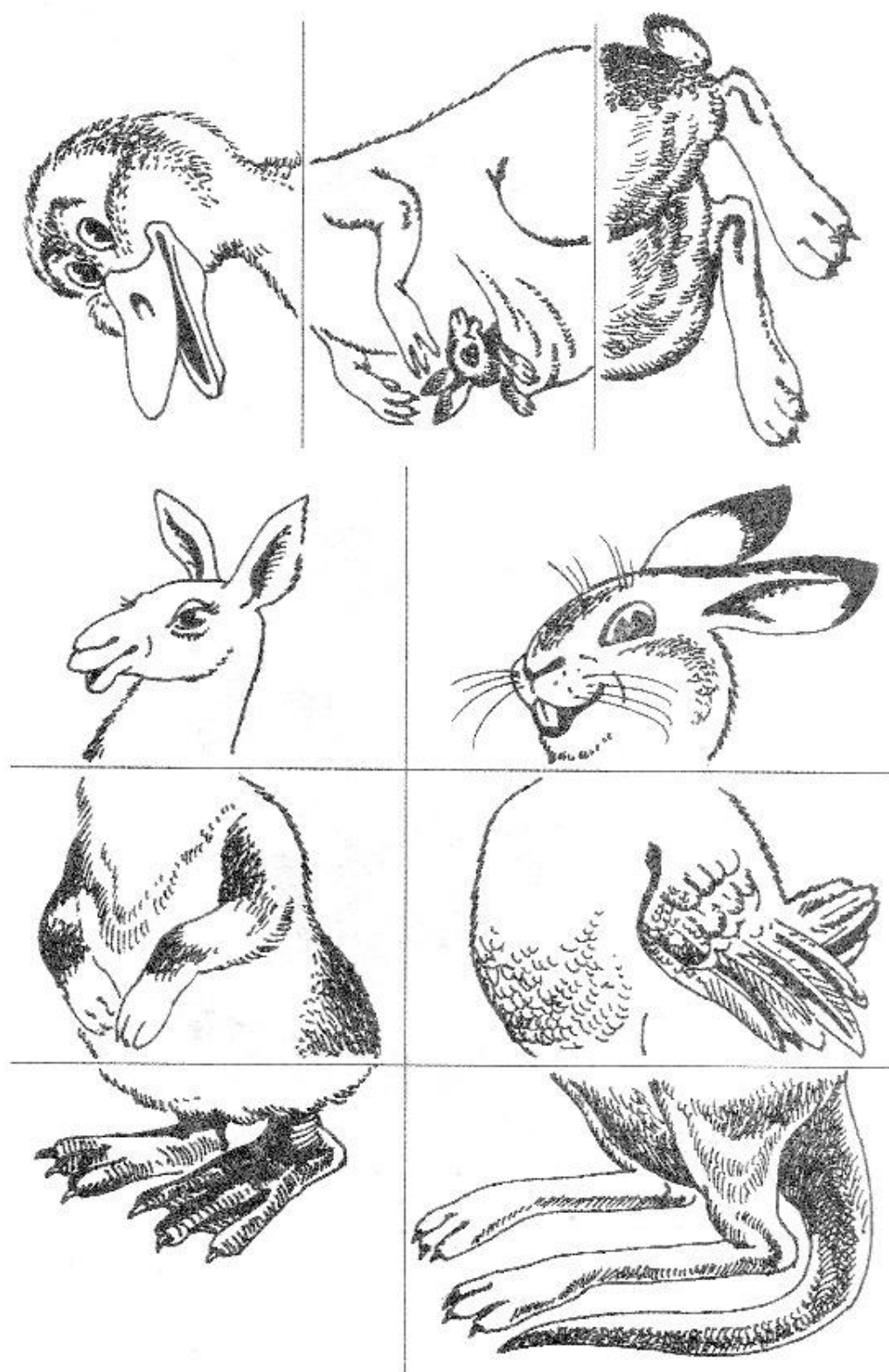


Рис. 49

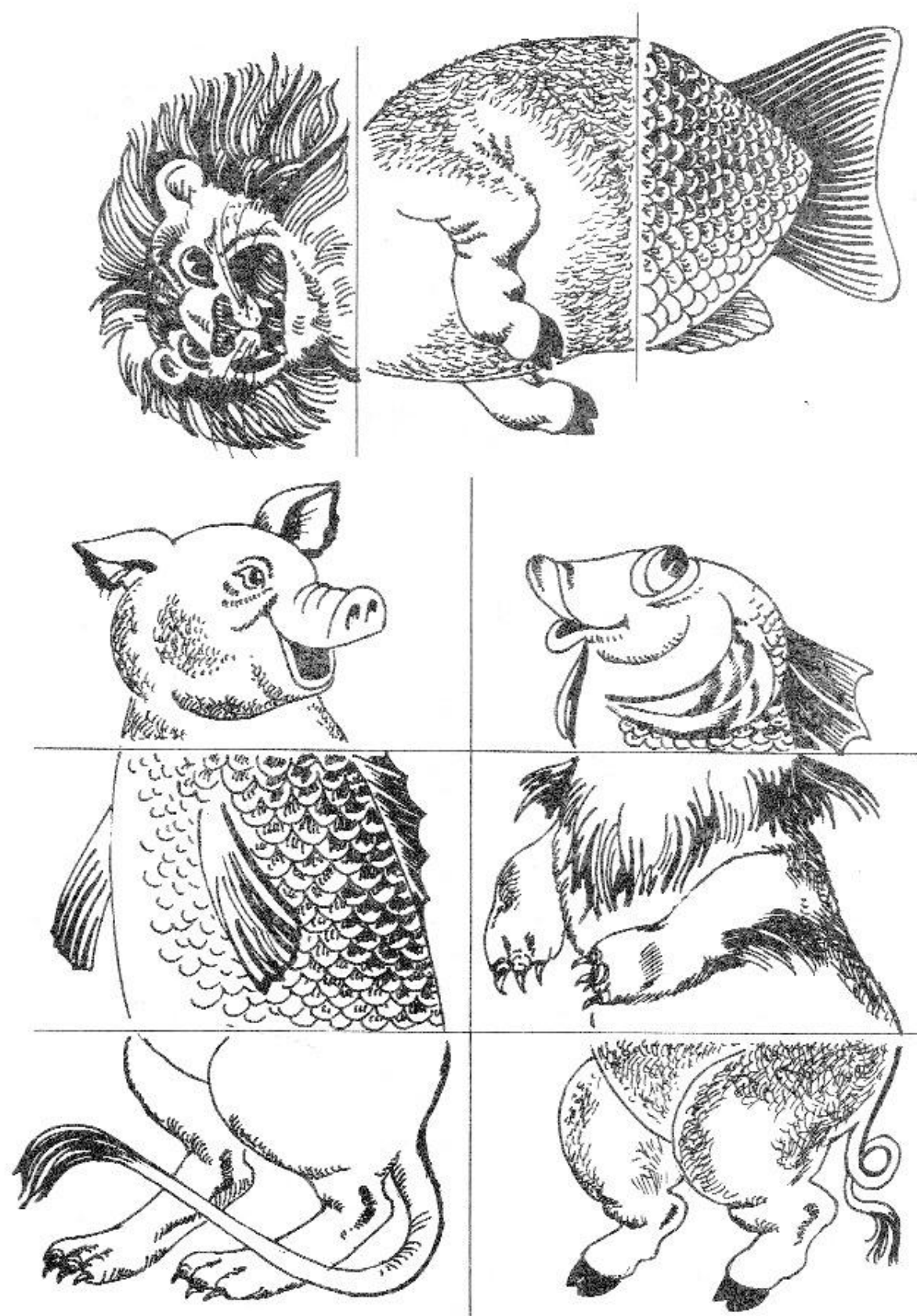


Рис. 50

- Игра «Открывание окошек в домике» (рис. 51).

Детям предлагается макет двухэтажного домика, в котором 4 окна, их можно открывать и закрывать. Даются два вида заданий: а) выполнить действие (например: «Открой верхнее правое окно», «Открой левое нижнее окно», «Закрой нижнее правое окно» и т. д.; б) назвать, какое окошко открыто или закрыто.

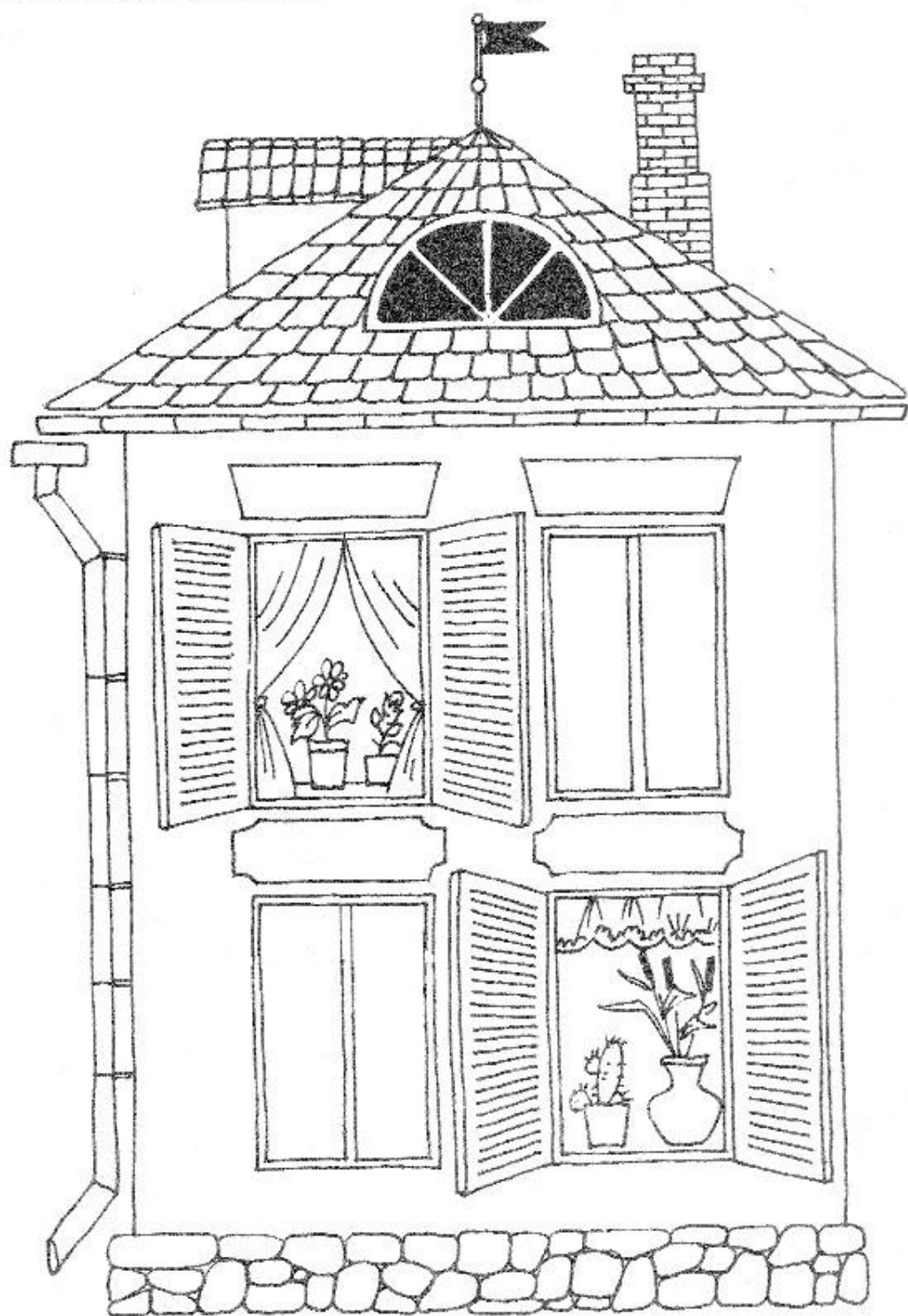


Рис. 51

- Дополнение рисунка по речевой инструкции (рис. 52).

Детям предъявляется рисунок, например, с изображением горы и предлагается дополнить рисунок, чтобы получилась красивая картинка. Далее детям дается задание нарисовать над горой солнышко, под горой домик, справа от домика дерево, слева — забор, а ниже забора — тропинку и т. д.

С использованием аналогичных рисунков проводится закрепление понятий: выше, ниже, справа, слева, рядом, дальше, ближе, около, между и др.

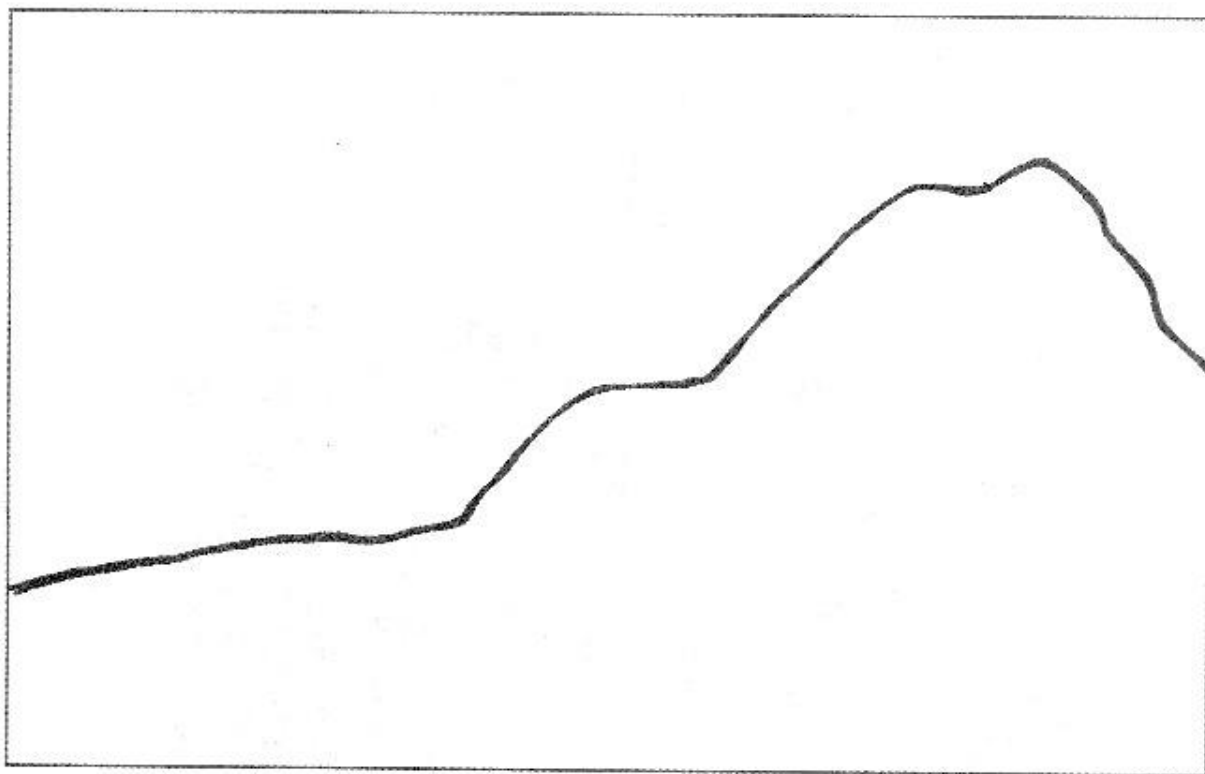


Рис. 52

• Задания на определение пространственных соотношений двух или нескольких предметов.

Материалом для коррекционной работы служат наборы картинок с изображением двух или нескольких предметов. Пространственные соотношения уточняются сначала на невербальном уровне, затем закрепляются в импрессивной и экспрессивной речи: предлагается показать ту или иную картинку, назвать, где находятся на ней предметы.

1. Дифференциация пространственного соотношения ВПЕРЕДИ—СЗАДИ МЕЖДУ (ПЕРЕД—ЗА—МЕЖДУ).

Картинка «Семья» (рис. 53).

Детям задаются следующие вопросы:

- Кто идет впереди мамы (мамы, дочки, собаки)?
- Кто идет сзади мамы (дочки, сына)?
- Между кем идет дочка (папа, мама)?

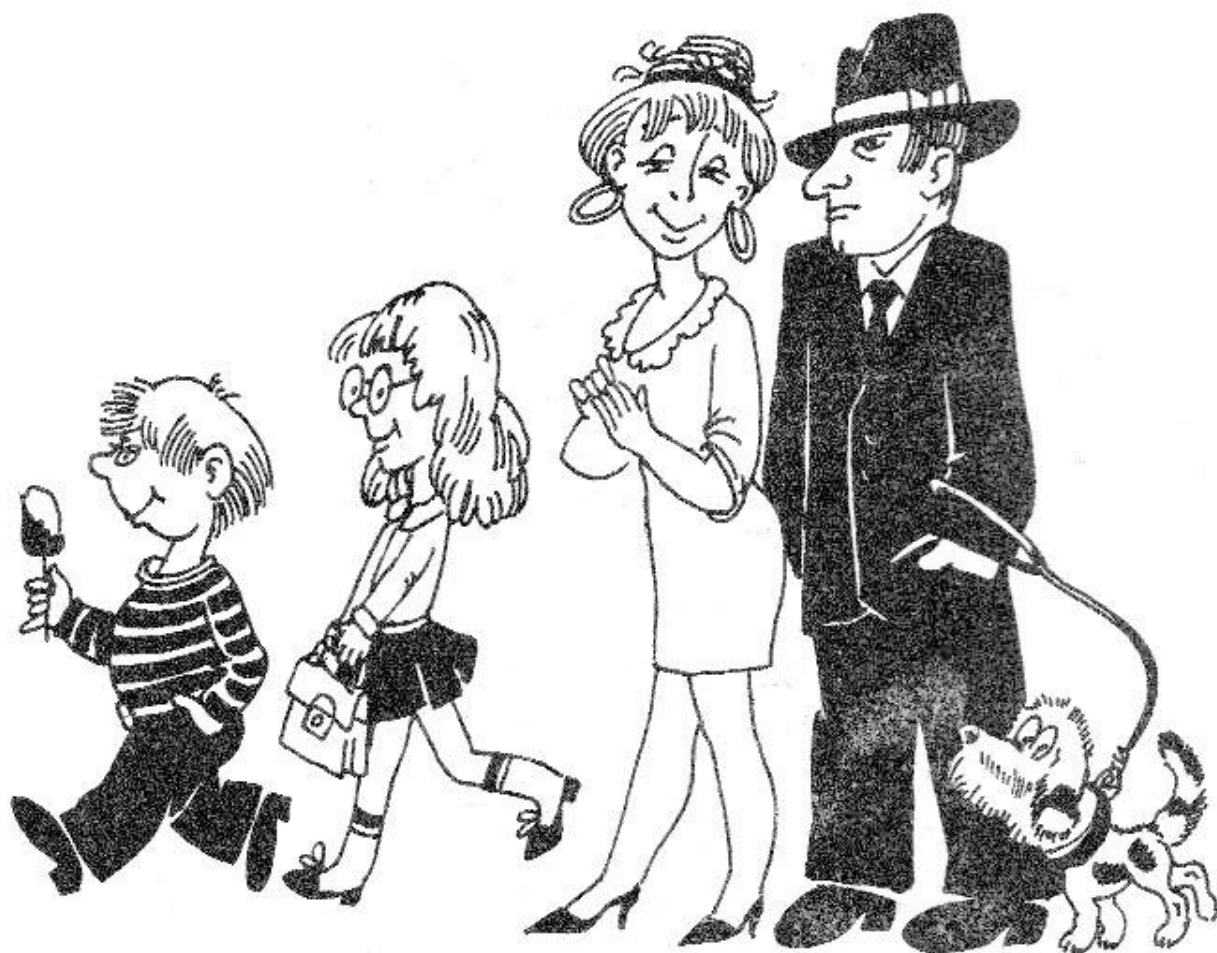


Рис. 53

Картинка «Девочка, собака и кошка» (рис. 54).

Предлагается ответить на следующие вопросы:

- Кто перед девочкой?
- Кто за девочкой?
- Что перед девочкой?
- Что за девочкой?



Рис. 54

Картинки «Мальчик, собака и кошка» (рис. 55).

Детям даются задания:

1) показать:

— где собака впереди мальчика; где собака сзади мальчика;

— где кошка впереди мальчика; где кошка сзади мальчика;

2) назвать, где находится кошка (или собака) по отношению к мальчику на предъявленной картинке.

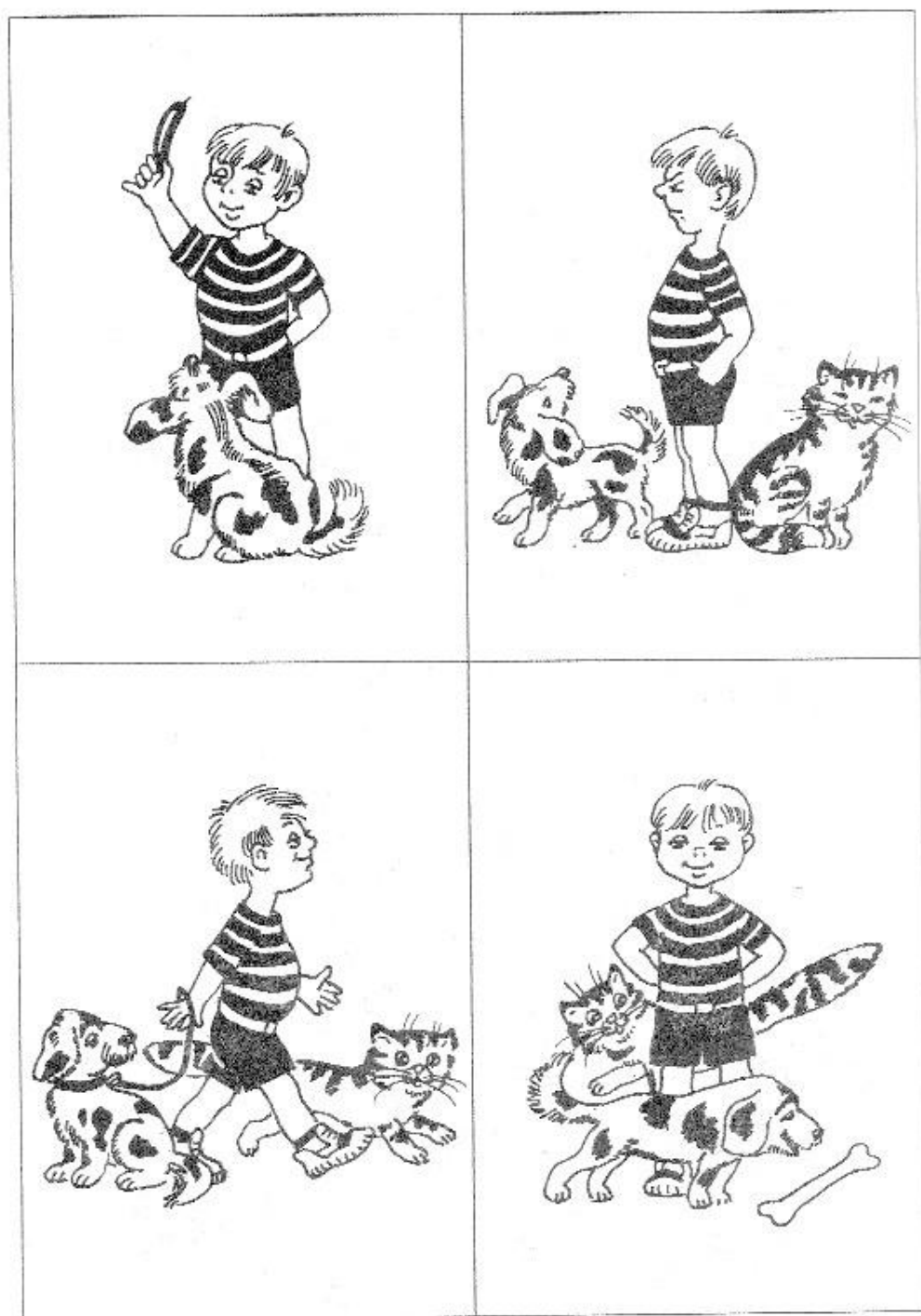


Рис. 55

Сюжетная картинка «Прогулка детей» (рис. 56).

После рассматривания картинки детям предлагается ответить на вопросы:

- Что находится впереди маленького дома? Что позади маленького дома?
- Что находится перед речкой? Что позади речки?
- Что между речкой и лугом? Что между полем и маленьким домом?
- Что находится между маленьким домом и большими домами?
- Кто идет впереди большой девочки, мальчика, маленькой девочки?
- Кто идет сзади собаки, большой девочки, маленькой девочки?
- Кто идет между собакой и большой девочкой, между мальчиком и маленькой девочкой?



Рис. 56

2. Дифференциация пространственного соотношения ПРАВО—ЛЕВО.

Рисунок 57

Показать, кто держит предмет в правой руке (в левой руке).
 Назвать, в какой руке держит предмет ребенок на той или иной картинке.



Рис. 57

Рисунок 58

Показать только правые ладони, правые ступни.
 Показать только левые ладони, левые ступни.
 Назвать, какая это ладонь или ступня (правая или левая).



Рис. 58

Найти левую (или правую) пару (рис. 59).

Детям предъявляется изображение левой или правой части человека, животного, птицы или насекомого, расположенное в верхней части рисунка. Предлагается определить, какая это часть (правая или левая) и найти внизу ей пару.

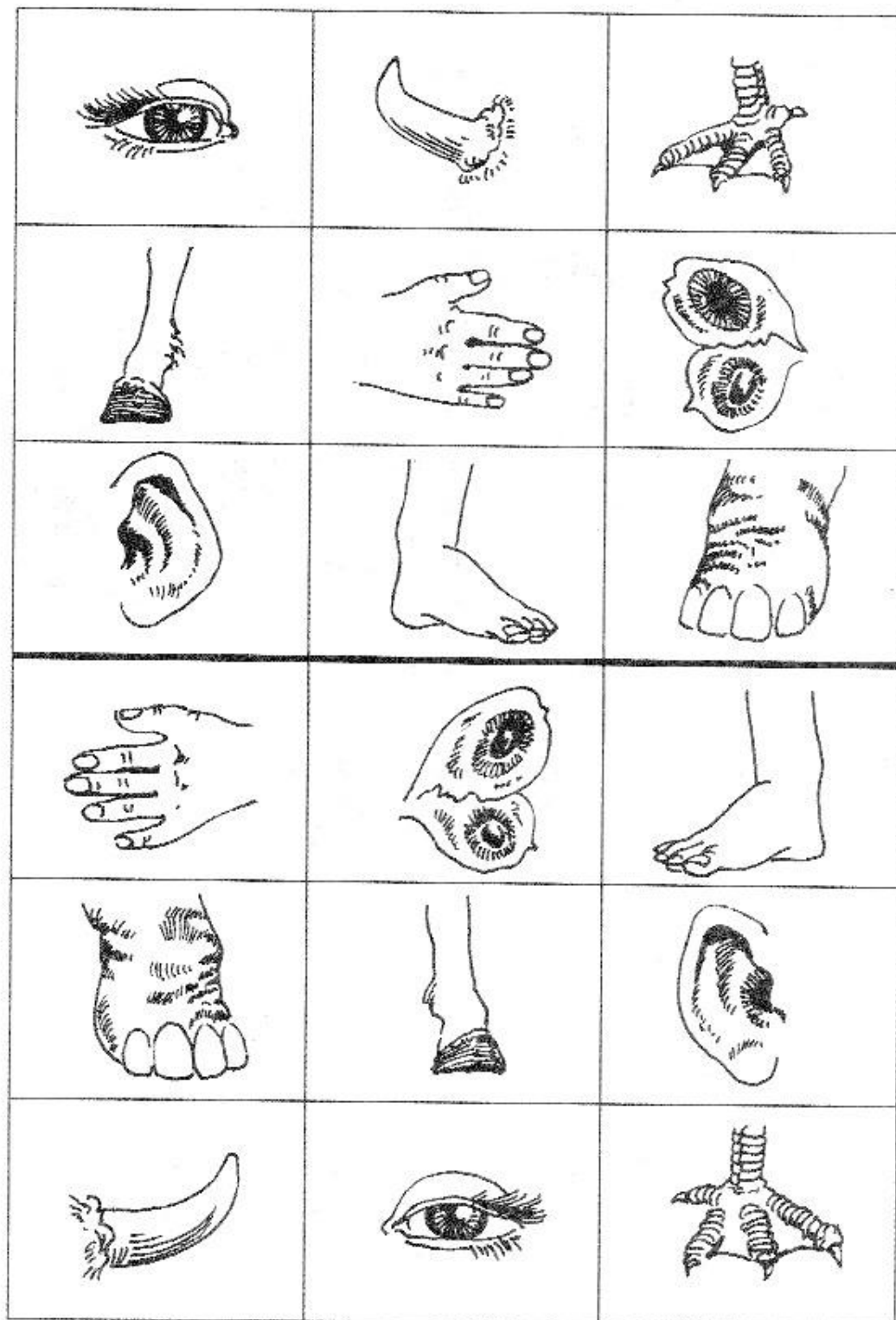


Рис. 59

Определить направление (рис. 60).

Детям предлагается рисунок и следующие вопросы:

- В какую сторону мы пойдём, чтобы дойти
- до школы?
- до дворца?
- до парка?
- до музея?
- до магазина?
- до зоопарка?



Рис. 60

Рисунок 61

Показать мальчика перед мячом, который нарисован справа (слева).
Показать мальчика сзади мяча, который нарисован справа (слева).

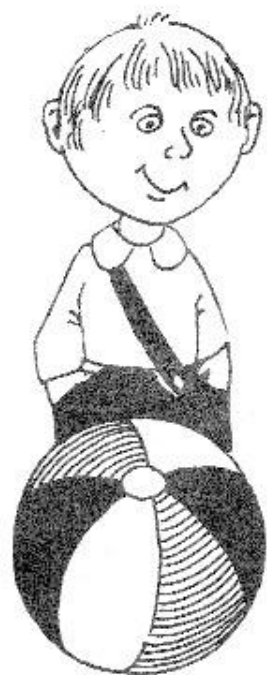


Рис. 61

3. Дифференциация предложно-падежных конструкций, обозначающих пространственные отношения.

Картинки «Кошка и стол» (рис. 62).

Детям предлагаются следующие задания:

- показать, где кошка под столом, на столе, перед столом, сзади стола, справа от стола, над столом, слева от стола;
- назвать, где находится кошка по отношению к столу на той или иной картинке.

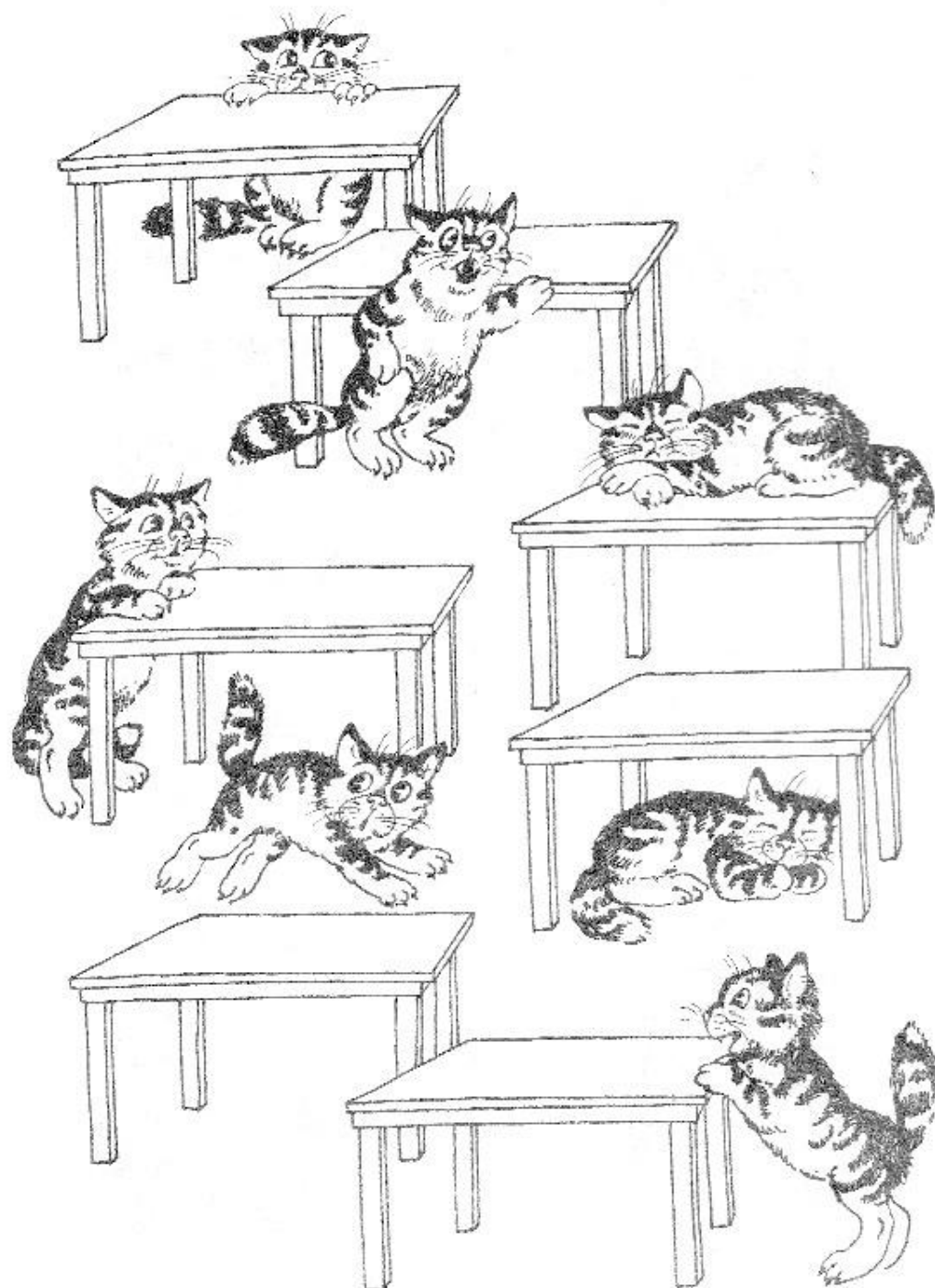


Рис. 62

Картинки «Мышка и гриб» (рис. 63).

Детям даются следующие задания:

— показать, где мышка в грибе, на грибе, перед грибом, над грибом, за грибом, между грибами;

— назвать, где находится мышка по отношению к грибу на той или иной картинке.



Рис. 63

• Конструирование из палочек или спичек с постепенным усложнением изображения (рис. 65).

Детям предлагается определить, на что похоже изображение, сосчитать количество палочек, а затем самим сложить фигуру из палочек (спичек).

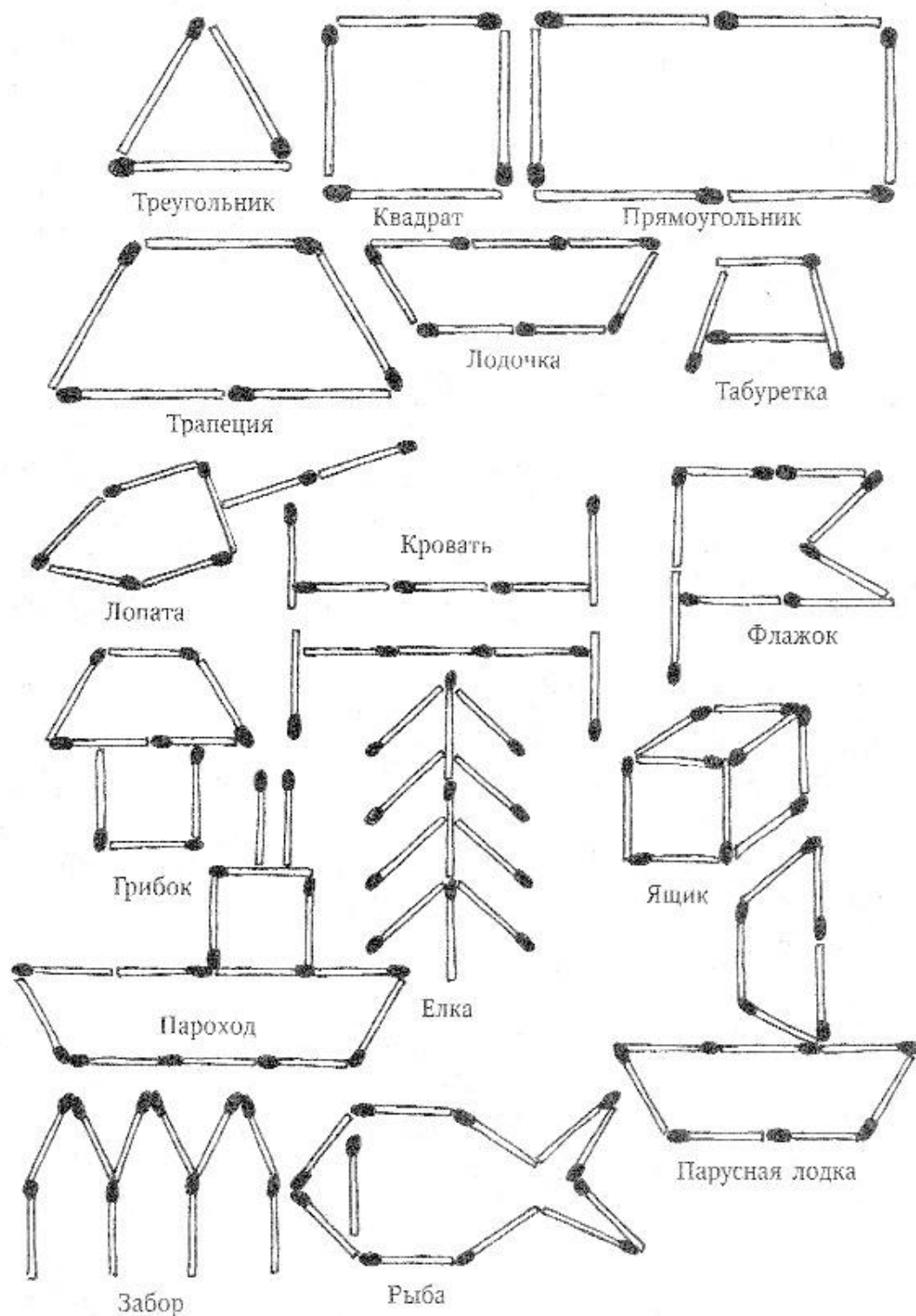


Рис. 65

При конструировании предлагаются два варианта заданий: 1) при сложных нарушениях — ребенку предлагается наложить фигуры на предъявленный образец; 2) в более легких случаях — дети составляют узор рядом с образцом, затем под образцом.

- Раскладывание картинок на листе.

Материалом служат картинки с изображением животных и два листа бумаги, разделенных на две части, с подписью: Л (левая сторона), П (правая сторона).

Возможны два варианта выполнения задания.

I вариант. Педагог кладет перед ребенком один лист бумаги и картинку, например, с изображением кошки, и говорит: «Положи картинку с левой стороны вверху листа» и т. д.

После того, как все картинки будут разложены, педагог задает вопросы: «Какие картинки находятся на левой стороне листа?», «Какие на правой стороне листа?», «Что нарисовано на картинке, расположенной в левом верхнем углу?» и т. д.

II вариант. Педагог дает детям инструкцию: «Перенеси картинки, которые находятся на левой стороне листа, на правую сторону другого листа».

- Игра «Расположение мебели в комнате» (рис. 66).

Материал: схема комнаты, изображения мебели и предметов убранства комнаты. Можно предложить три варианта игры.

I вариант. Ребенку предлагается сюжетная картинка с готовым интерьером и дается инструкция: «Рассмотри внимательно картинку, постарайся запомнить расположение мебели». Затем ребенок самостоятельно раскладывает элементы интерьера на схеме комнаты.

II вариант. Самостоятельное расположение изображений мебели на схеме комнаты, закрепление речевых обозначений в импрессивной речи. Педагог дает инструкцию: «Помести стол на середину комнаты. С правой стороны стола поставь стул, на стол поставь вазу». И так до тех пор, пока все изображения предметов не будут представлены на схеме комнаты.

III вариант. Закрепление пространственных обозначений в экспрессивной речи. Школьнику задаются вопросы типа: «Скажи, где находится шкаф по отношению к столу?», «Где находится люстра по отношению к столу?» и т. д.

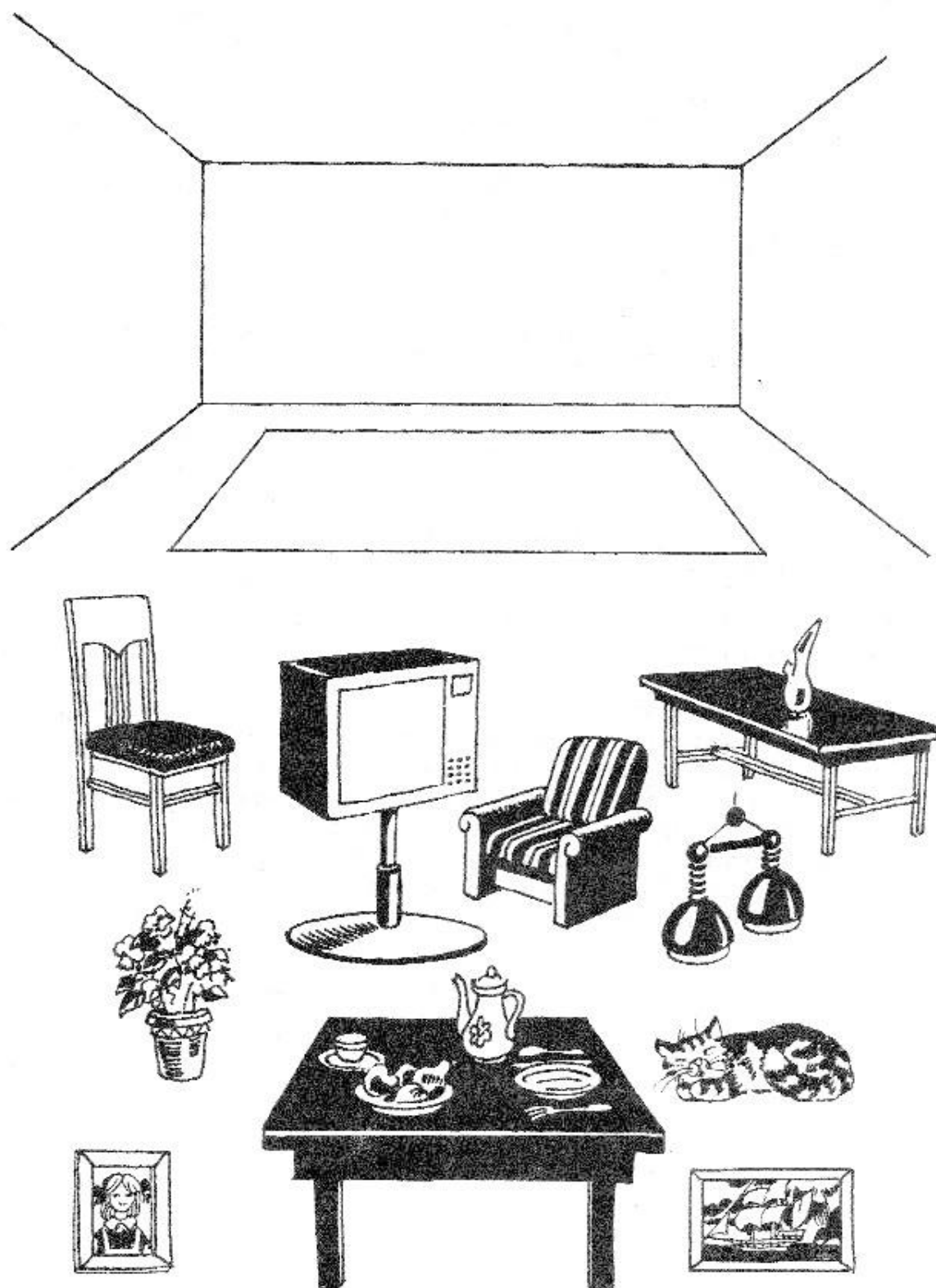


Рис. 66

- Рисование схемы дороги ребенка из школы домой.

Вместе с педагогом ребенок воспроизводит схему дороги с учетом направлений и расположения объектов, находящихся справа или слева от дороги.

- Игра «Маленький архитектор».

В содержание игры входит составление плана улицы с разнообразными объектами.

Дидактический материал: макет улицы с поворотами, картинки с изображением разных объектов (кинотеатр, магазин, школа, детский сад, высокий дом, низкий дом, грузовик, такси, автобус и др.).

Предлагаются два варианта игры.

В а р и а н т. Педагог говорит:

— Ты будешь архитектором. Построим улицу. Ты живешь в маленьком домике в начале улицы по правой стороне дороги (на проезжей части обозначается направление улицы — стрелка вправо). Построй свой дом.

Ребенок берет картинку и располагает ее в нужном месте.

— Школа находится в конце улицы, по левой стороне дороги. И т. д.

В некоторых случаях школьнику дается свобода в выборе местоположения. Например:

— Кинотеатр расположи по собственному плану.

По окончании задаются вопросы:

— Скажи, что ты построил по правой стороне улицы? Что находится по левой стороне улицы? Что находится по правой стороне улицы?

Игра продолжается.

— Сейчас покажем движение по улице. Грузовик направляется в левую сторону по отношению к тебе. Помести машину на проезжей части. Автобус следует в правую сторону по отношению к тебе. Покажи автобус. И т. д.

В а р и а н т (закрепление в экспрессивной речи). Педагог говорит:

— Сейчас поиграем иначе. Ты живешь в маленьком домике (с правой стороны, в начале улицы). Объясни, как ты добираться в школу.

Школьник объясняет, перечисляя объекты, используя предлоги. Другие вопросы:

— Подскажи, как пройти из школы в кинотеатр.

— Я живу в большом доме. Как ты думаешь, как я хожу в магазин? И т. д.

- Конструирование трех домиков разной величины (рис. 67).

Детям предлагается рассмотреть элементы будущих домиков и сказать, сколько можно сделать домиков из этих элементов. Далее дается задание вырезать элементы и сложить домики. После выполнения задания детям задаются вопросы: «Что можно сказать о величине домиков? Какой первый домик? Какой второй, третий домик?»

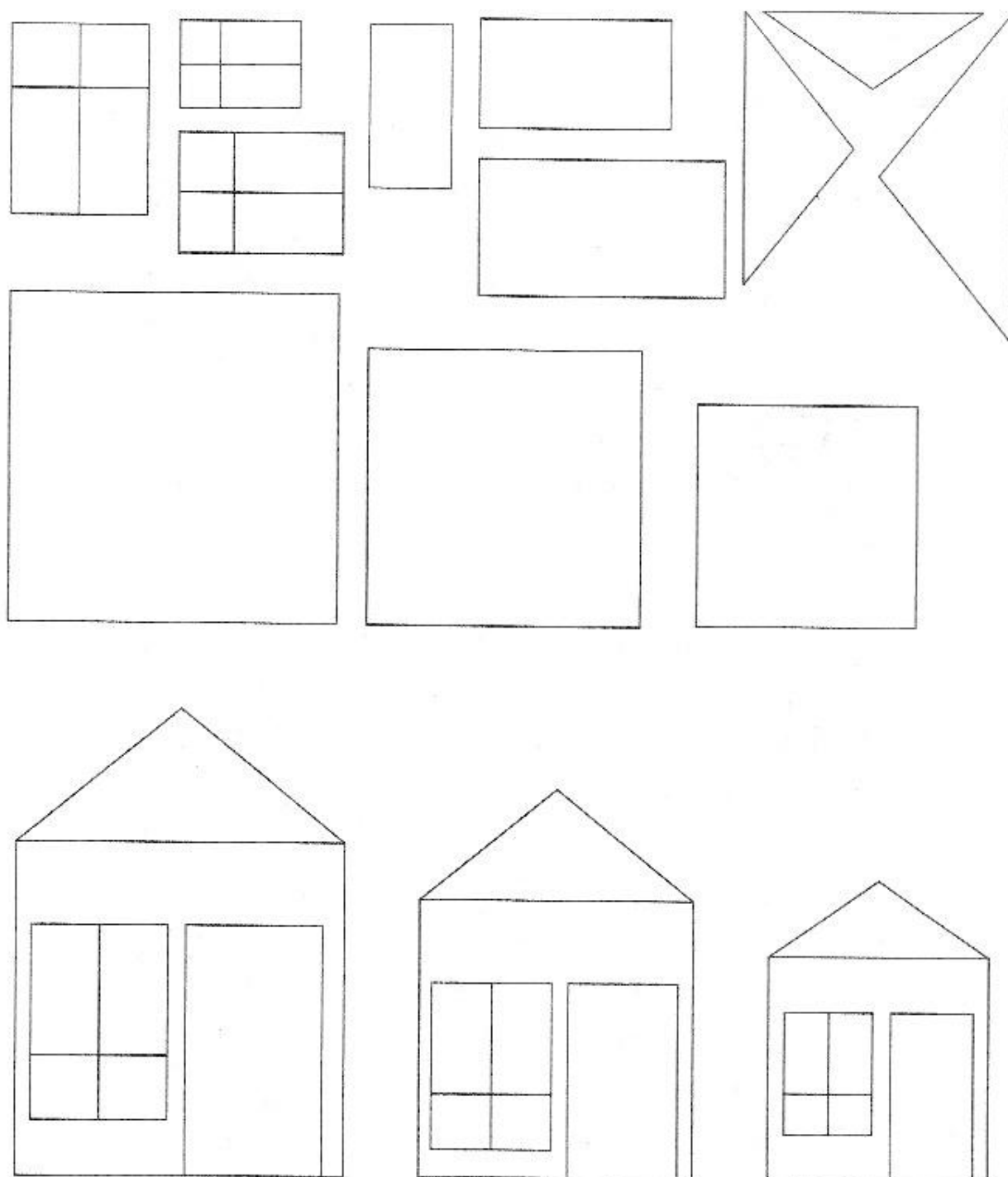


Рис. 67

- Игра «Цыплята и домики» (рис. 68).

На рисунке слева изображены домики разной окраски, а справа — цыплята с разными бантиками. Цвет бантика соответствует цвету домика, в котором живет цыпленок. Детям дается задание начертить дорогу каждого цыпленка к своему домику.

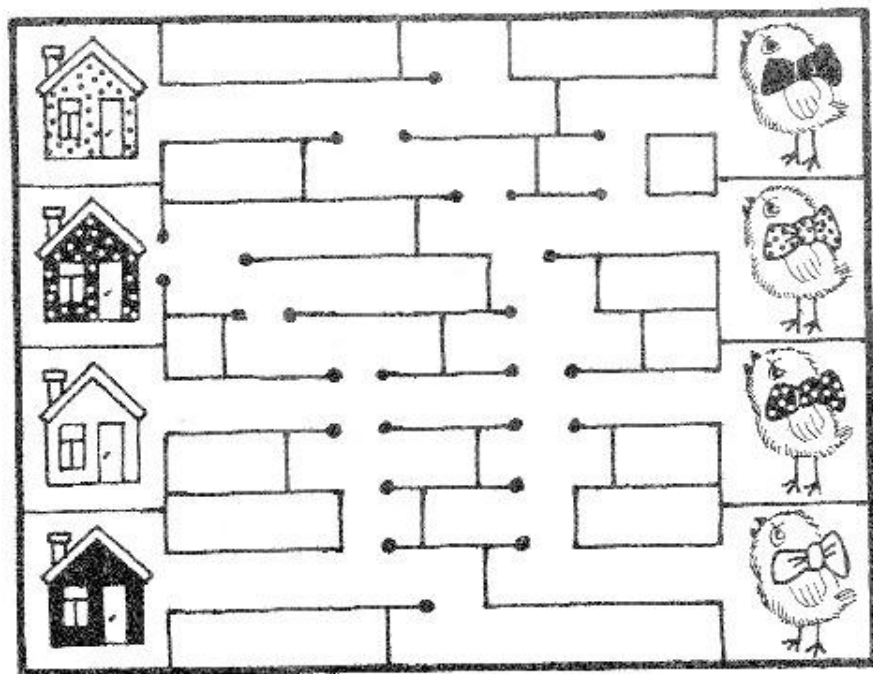


Рис. 68

- Игра «Определи, какая мышка попробовала сыр» (рис. 69).

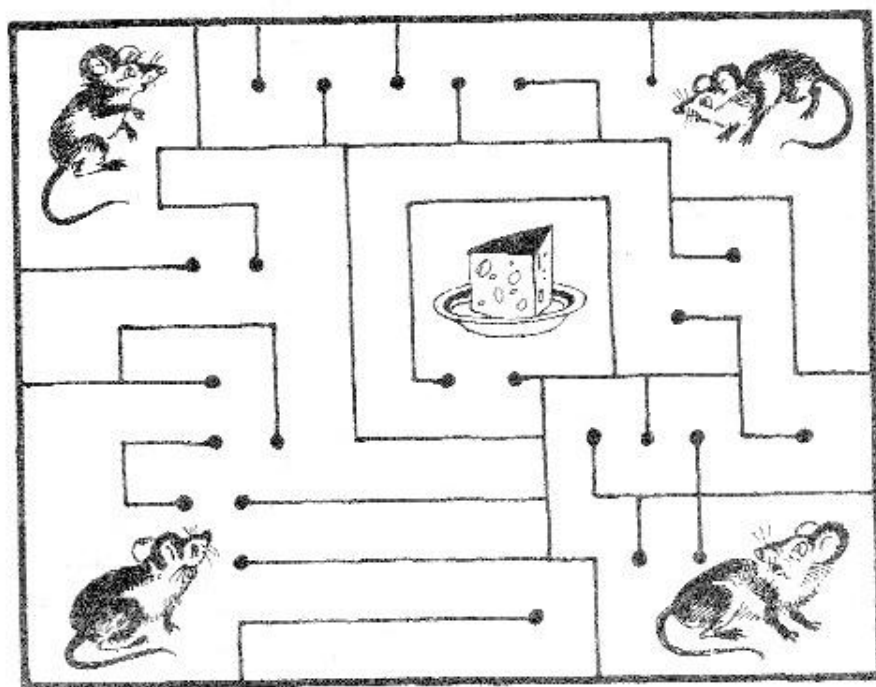


Рис. 69

- Выполнение тестов Равена с учетом постепенности их усложнения (рис. 70 а, б, в, г). В случае неправильного выполнения теста предлагаются следующие виды помощи: а) подкладывание неправильно выбранной вставки в пробел; б) предложение ответить на вопросы, помогающие определить ошибку, например: «Сколько вертикальных линий пропущено в узоре?», «А сколько вертикальных линий в этом "доскутке"?», «Правильно ли ты выбрал вставку?»

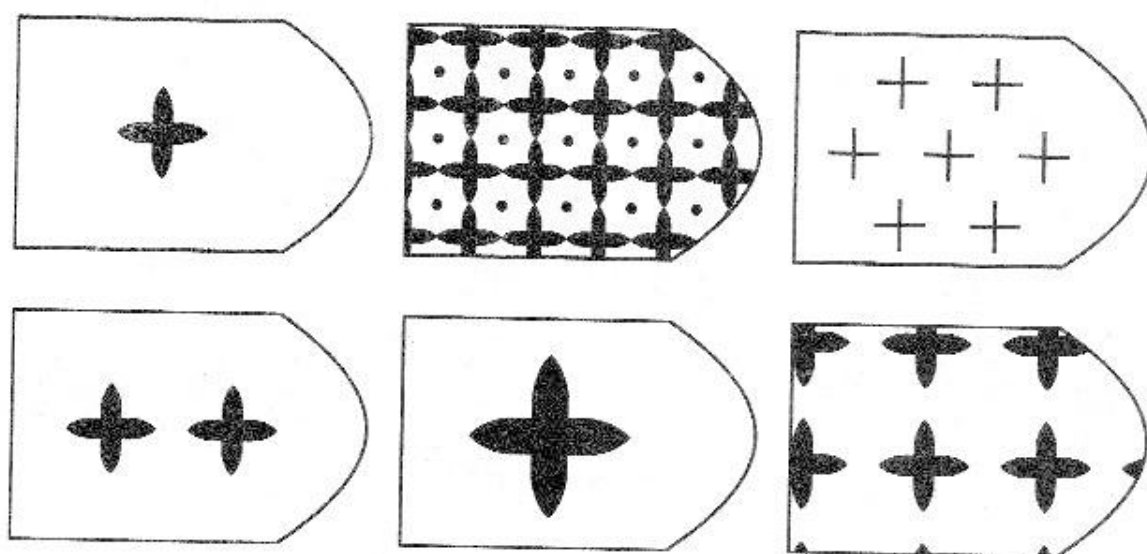
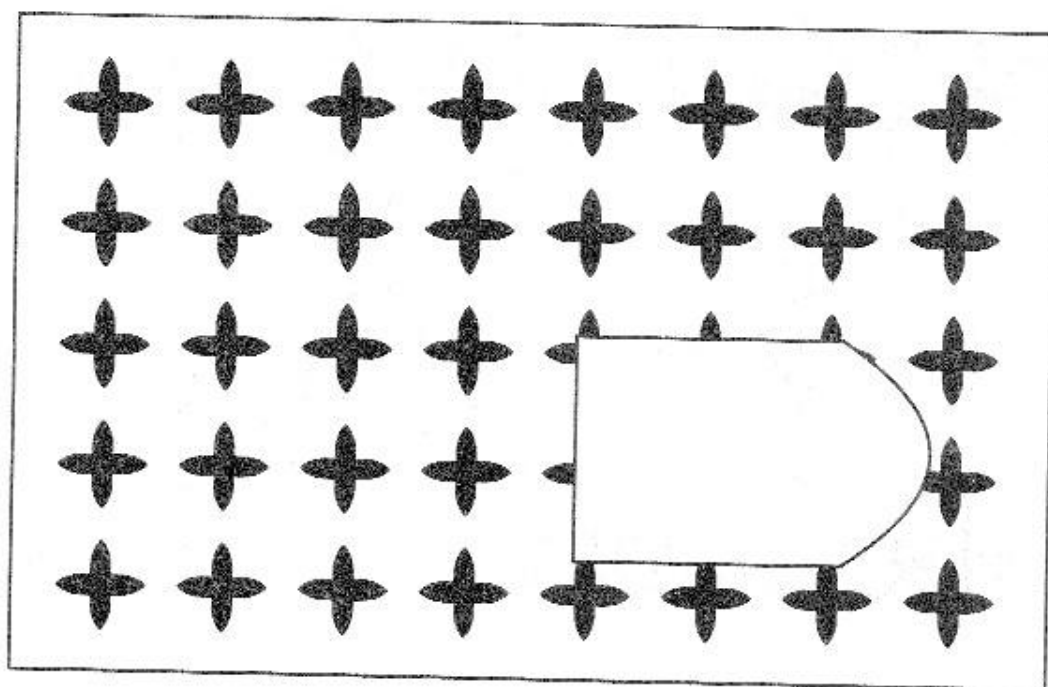


Рис. 70 а

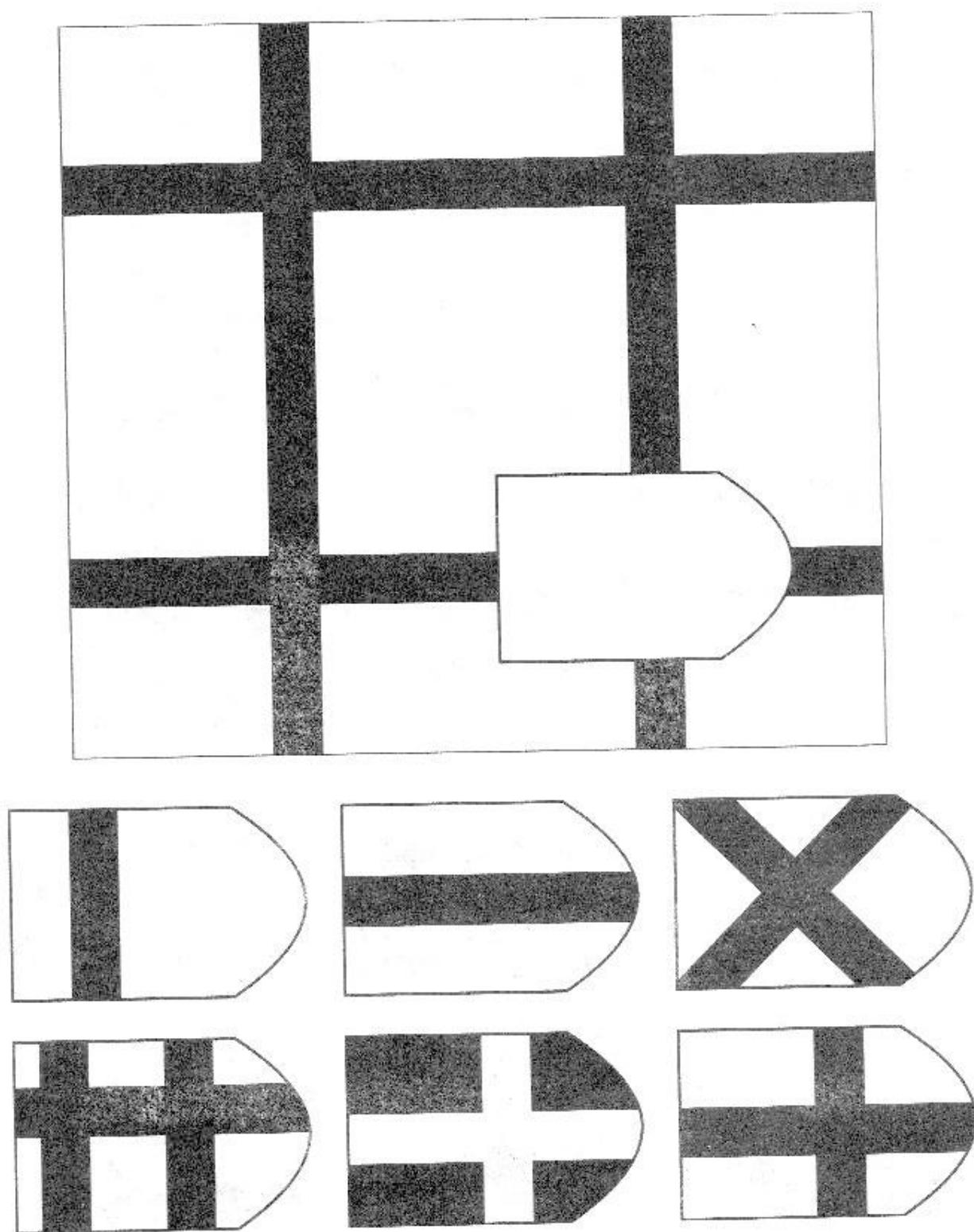


Рис. 70 б

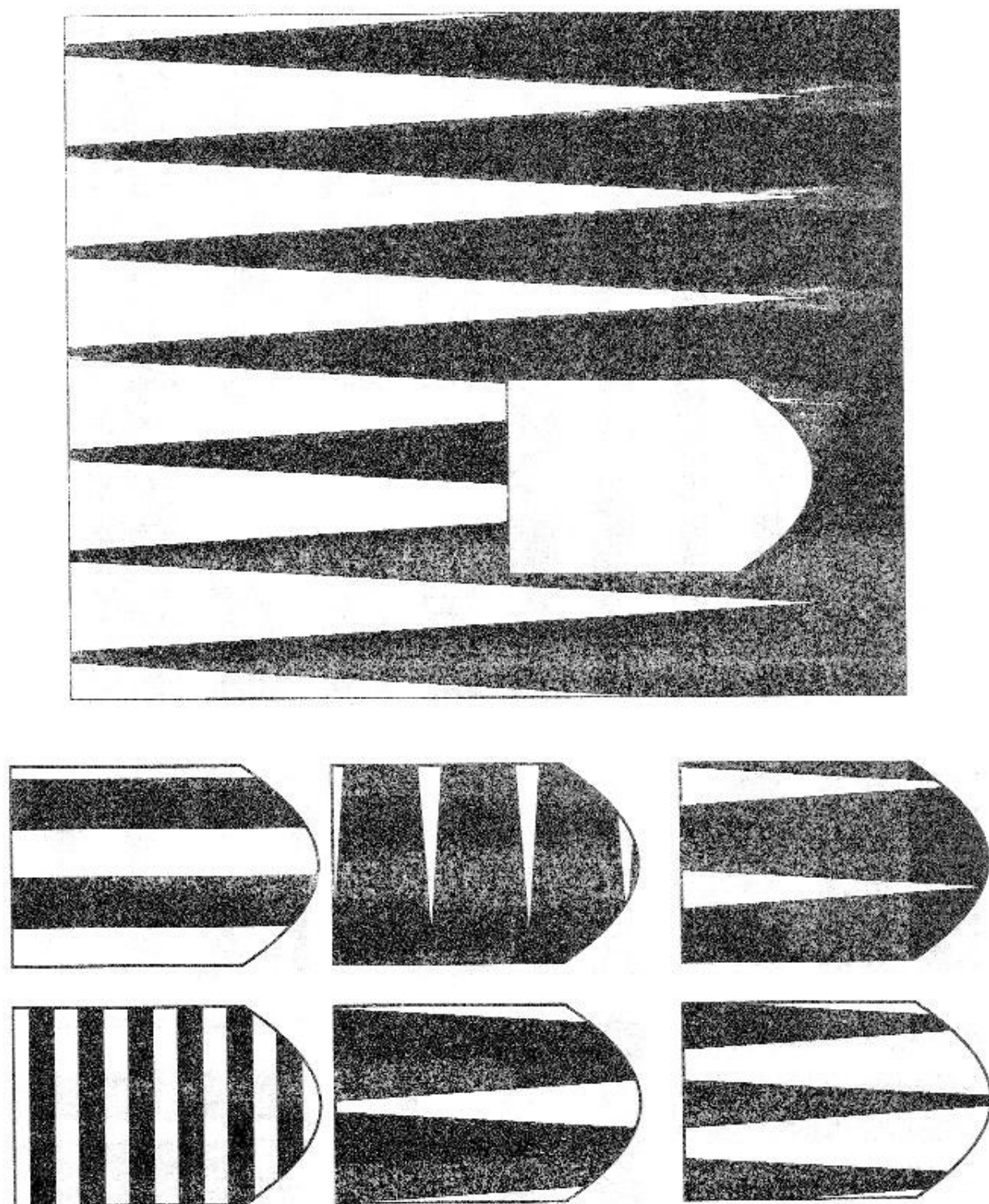


Рис. 70 в

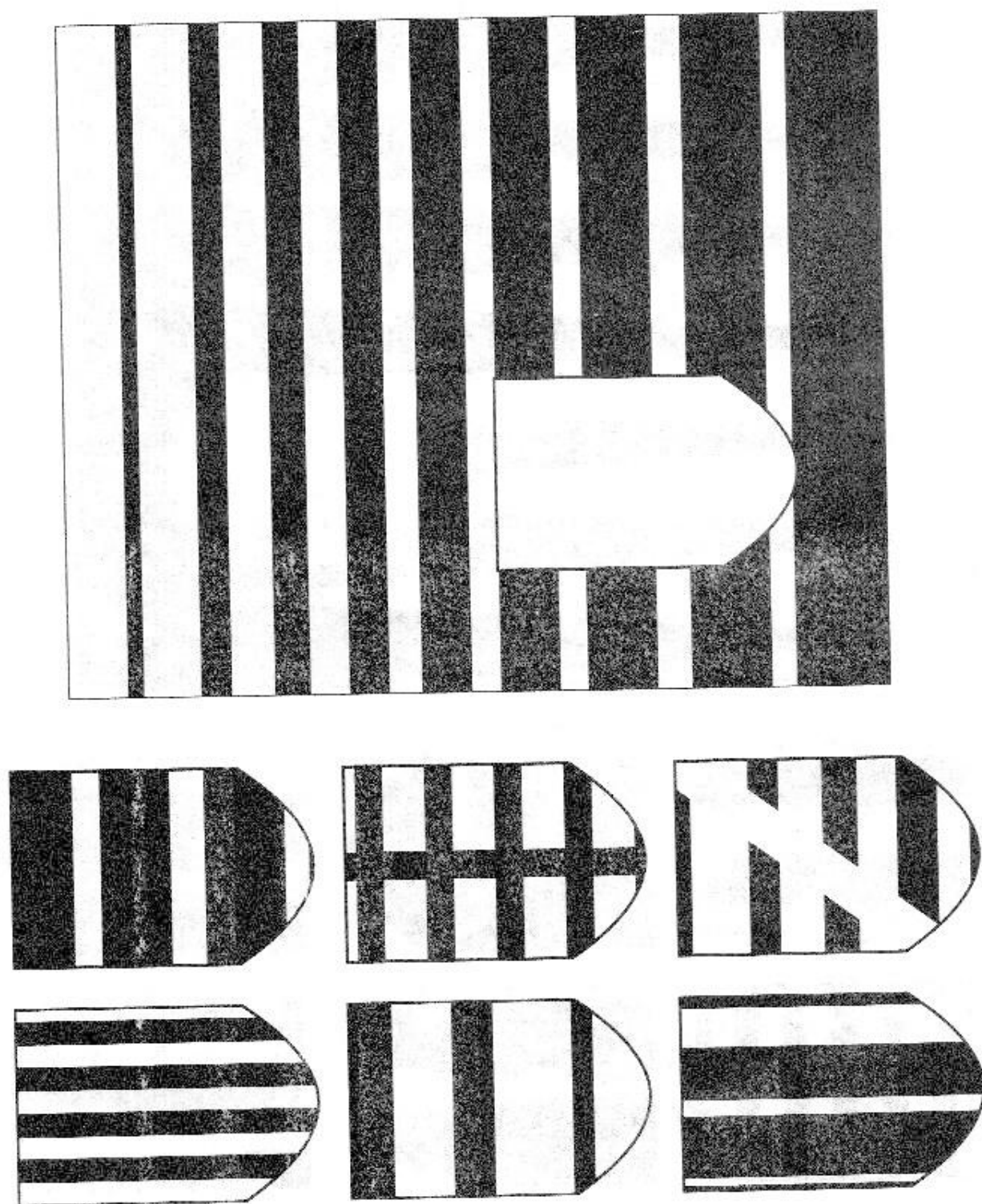


Рис. 70 г

- Составление узоров из мозаики.
- Конструирование башни (по методике Заззо) сначала из больших кубиков ($8 \times 8 \times 8$ мм), затем из маленьких кубиков ($5 \times 5 \times 5$ мм) с помощью пинцета.
- Задания на развитие зрительно-моторной координации (выполнение проб Хэда):
 - показать левой рукой правый глаз, правой рукой левый глаз; показать правой рукой левое ухо, левой рукой правое ухо; показать правой рукой левую ногу, левой рукой правую ногу и т. д.;
 - показать правые и левые части лица и тела у напротив сидящего педагога.

2.3. Развитие ручной моторики

Овладение счетом, как было отмечено выше, формируется в тесном взаимодействии с интеллектуальными, речевыми, гностическими (зрительно-пространственными) функциями, а также с развитием ручного праксиса. С возникновением учения о дискалькулии это нарушение в той или иной степени связывалось и с незрелостью пальцевого гнозопраксиса. При овладении счетом, особенно на начальных этапах, большую роль играют внешние действия с использованием движений пальцев рук, которые позволяют материализовать процесс счета. Как известно, и сама десятичная система счета связана с количеством пальцев на правой и левой руках.

Исследования показывают, что у детей с нарушениями ручной моторики задерживается овладение счетом и счетными операциями. В связи с этим развитие ручной моторики, пальцевого гнозопраксиса является важным условием профилактики и коррекции дискалькулии у детей.

Развитие ручной моторики осуществляется в следующих направлениях:

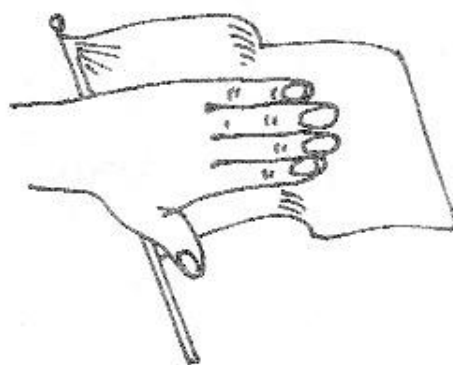
- развитие кинестетической основы движений;
- развитие динамической организации и координации движений;
- формирование зрительно-пространственной организации движений.

■ УПРАЖНЕНИЯ НА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СТАТИКИ ДВИЖЕНИЙ (ПРАКСИС ПОЗЫ)

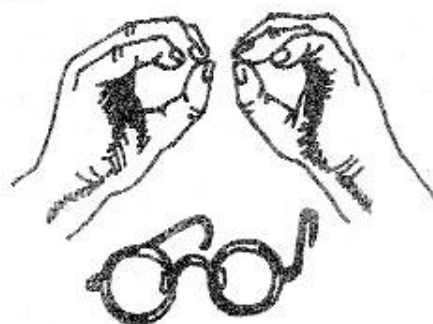
Детям предлагается по подражанию воспроизвести то или иное положение пальцев рук. На начальном этапе работы используется игровая форма и зрительное восприятие сходного образа предмета (рис. 71 а, б, в).



Домик



Флажок



Очки



Корзинка



Лошадь

Рис. 71 а

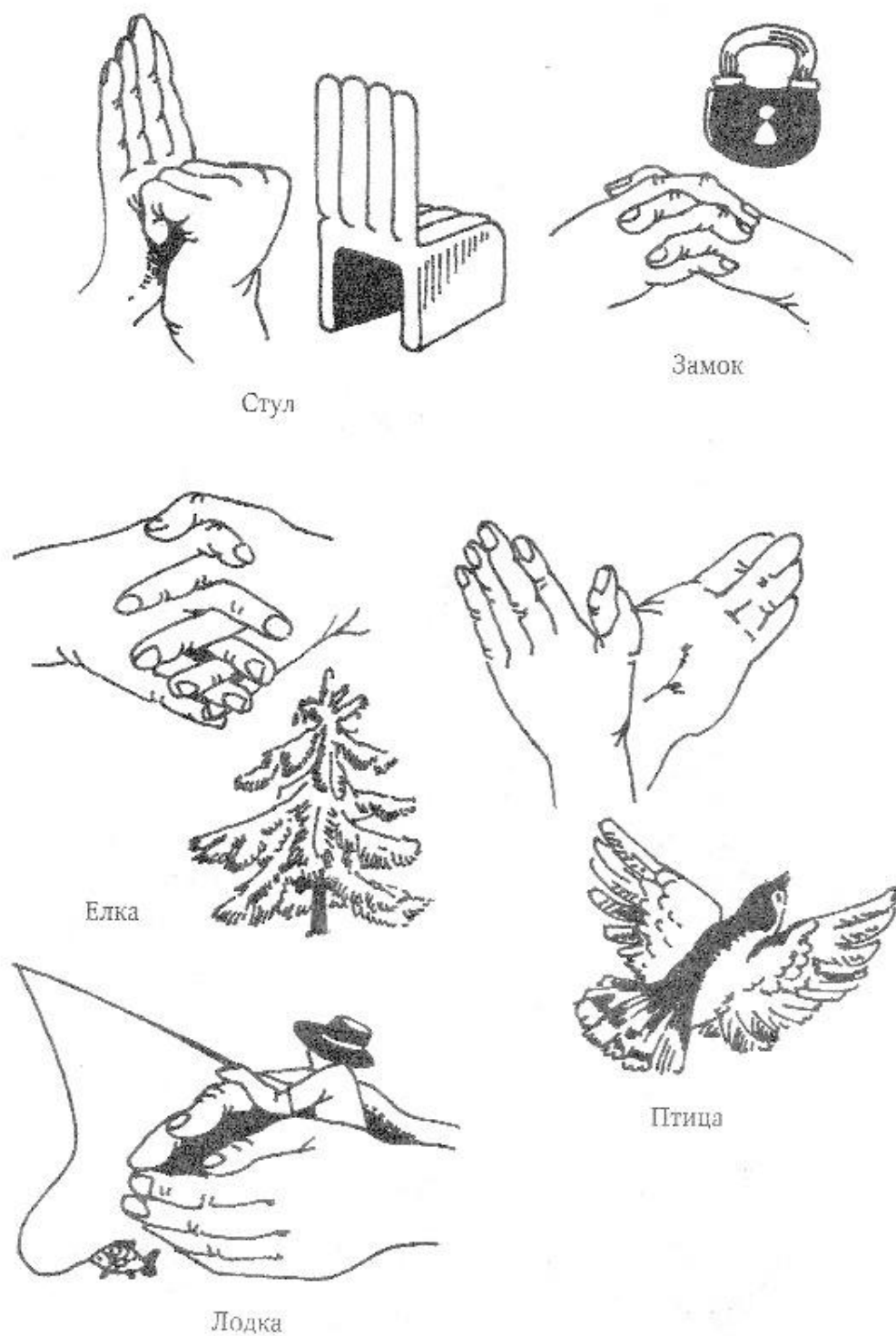
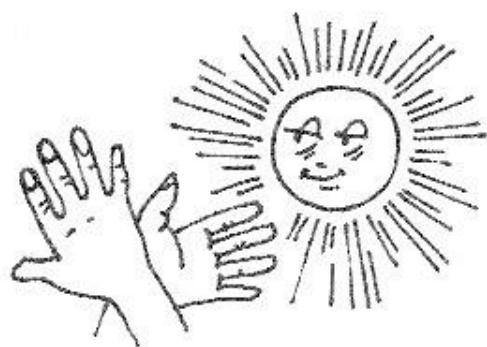


Рис. 71 б



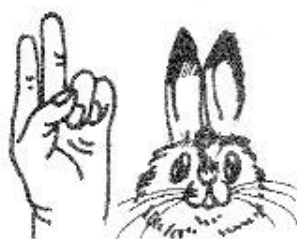
Солнце



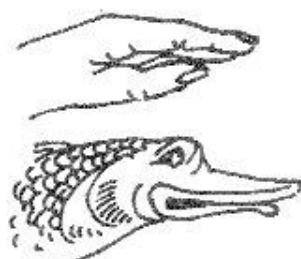
Деревья



Гусь



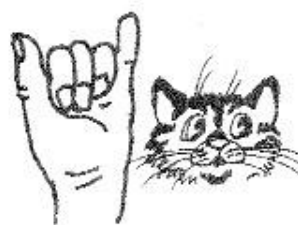
Заяц



Рыба



Петух



Кошка



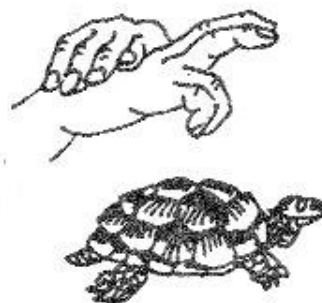
Собака



Еж



Коза



Черепаша

Рис. 70 в

■ УПРАЖНЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ

С целью развития динамической организации движений используются различные виды предметно-практической деятельности, пальчиковые игры как без сопровождения, так и в сопровождении стихотворений, счета.

Упражнения с использованием предметно-практической деятельности

1. Конструирование из кубиков домиков, башен и т. д. по образцу, затем по памяти и произвольно.

2. Раскладывание и складывание разборных игрушек (матрешек, пирамид, чашечек, кубиков).

3. Составление предметных разрезных картинок (сначала картинок, разрезанных на 2 части, затем на 3, 4 части и т. д.). Вначале дети складывают по образцу, затем по представлению.

4. Складывание из палочек, спичек предметных изображений, геометрических фигур, букв и цифр.

5. Работа с мозаикой.

6. Работа с пластилином (скатывание шариков, жгутиков, расплющивание шариков, жгутиков, самостоятельное творчество детей).

7. Наматывание ниток на катушку, клубок.

8. Расстегивание пуговиц, шнурование.

9. Вырезывание цветных полосок, фигурок, букв, цифр по контурам.

10. Раскрашивание предметных изображений цветными карандашами.

11. Раскрашивание изображений букв, цифр цветными карандашами.

12. Обведение контуров предметных изображений.

13. Обведение контуров фигур, узоров.

14. Обведение контуров прямых, ломаных, волнистых линий.

15. Дорисовывание предметных изображений.

Детям предъявляется предметное изображение и варианты незаконченных изображений этого предмета. Варианты предлагаются с постепенным усложнением выполнения заданий (см. рис. 72—75).

- Дорисовывание бабочки и вишни (рис. 72).

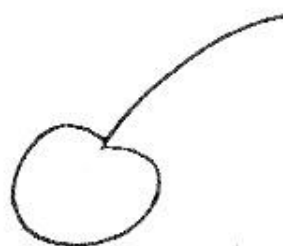
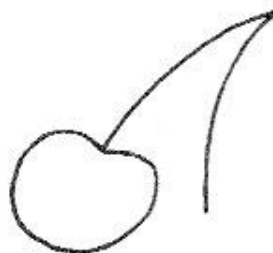
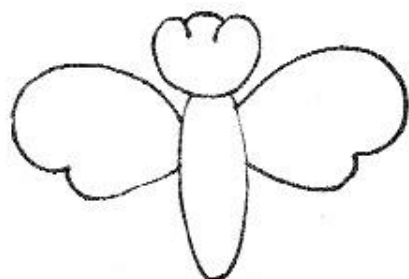
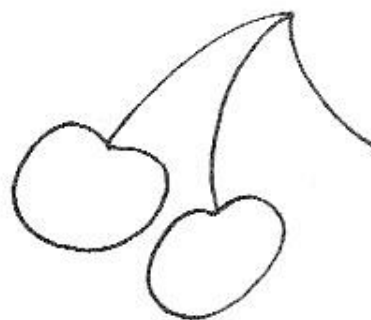
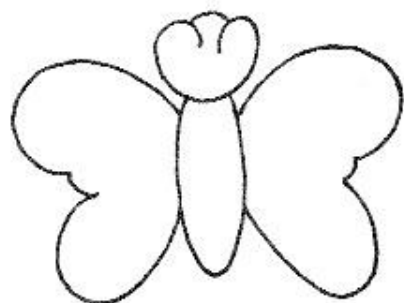
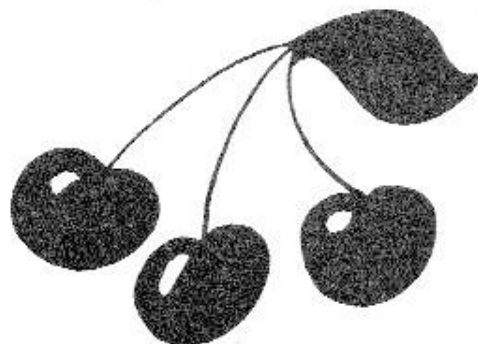
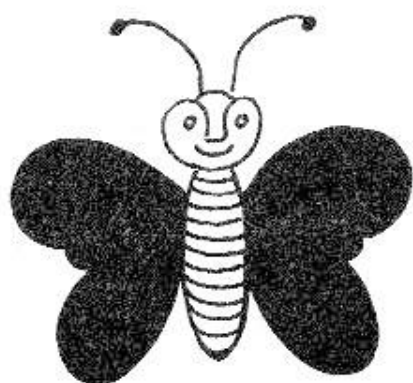


Рис. 72

- Дорисовывание домика (рис. 73).

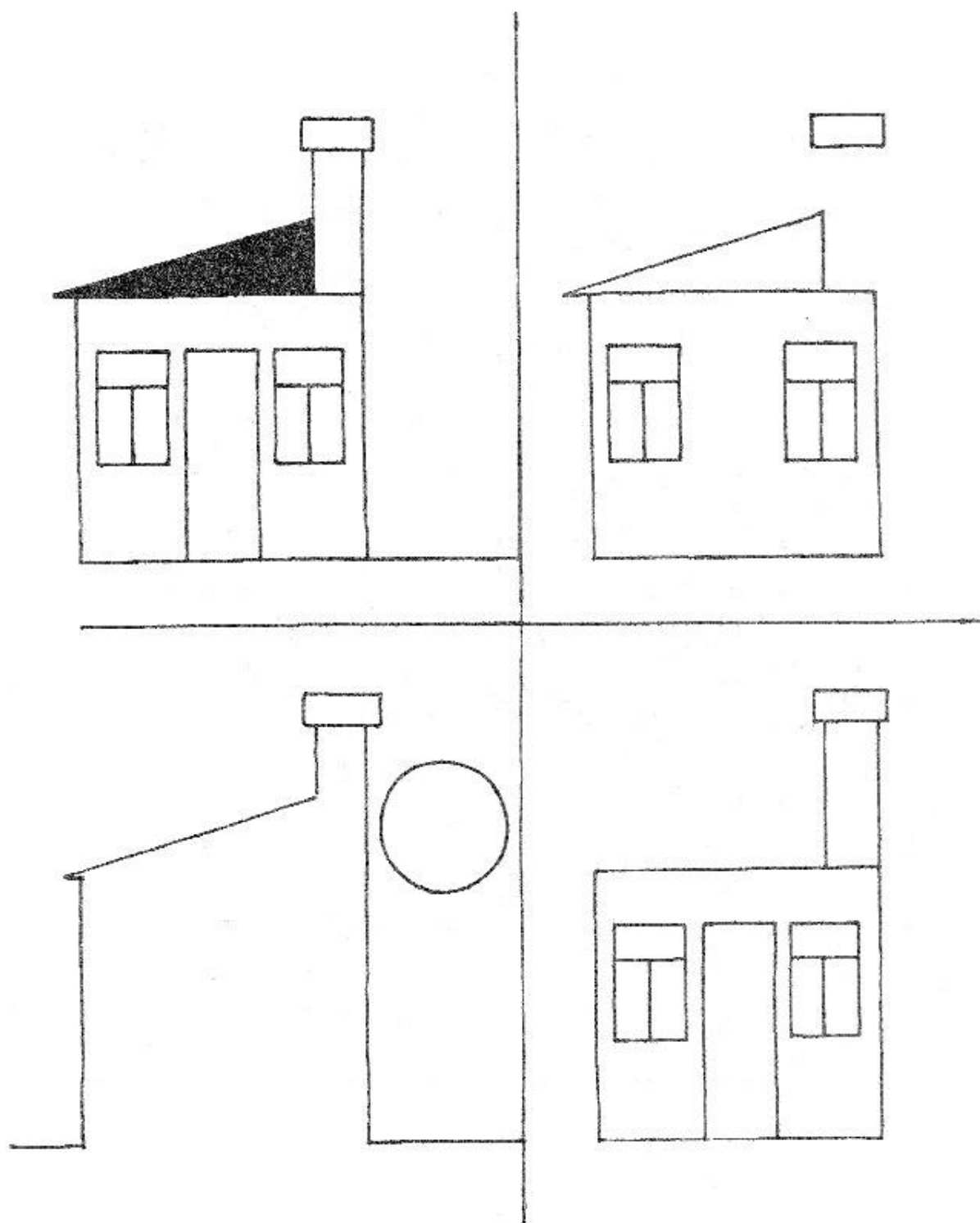
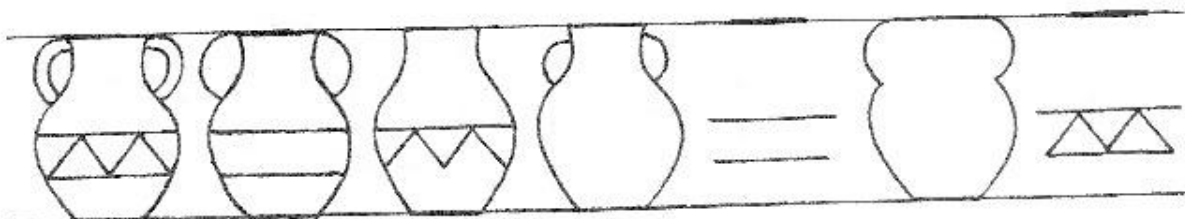
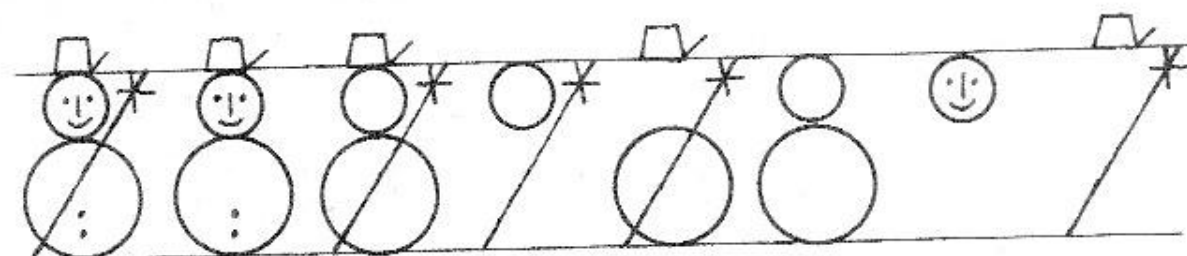
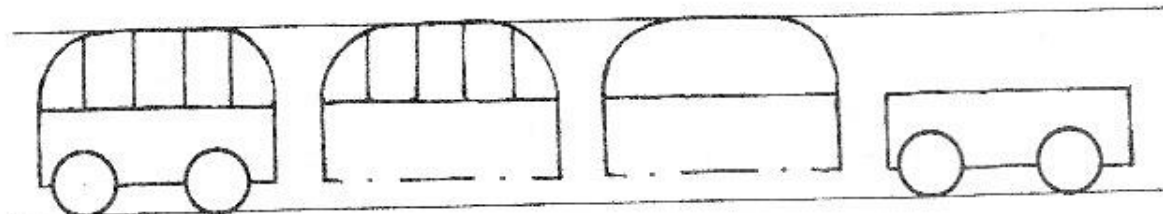
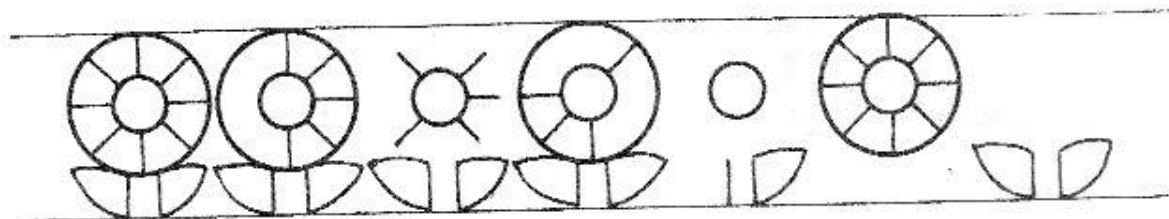


Рис. 73

- Дорисовывание изображений до конца строчки (рис. 74).



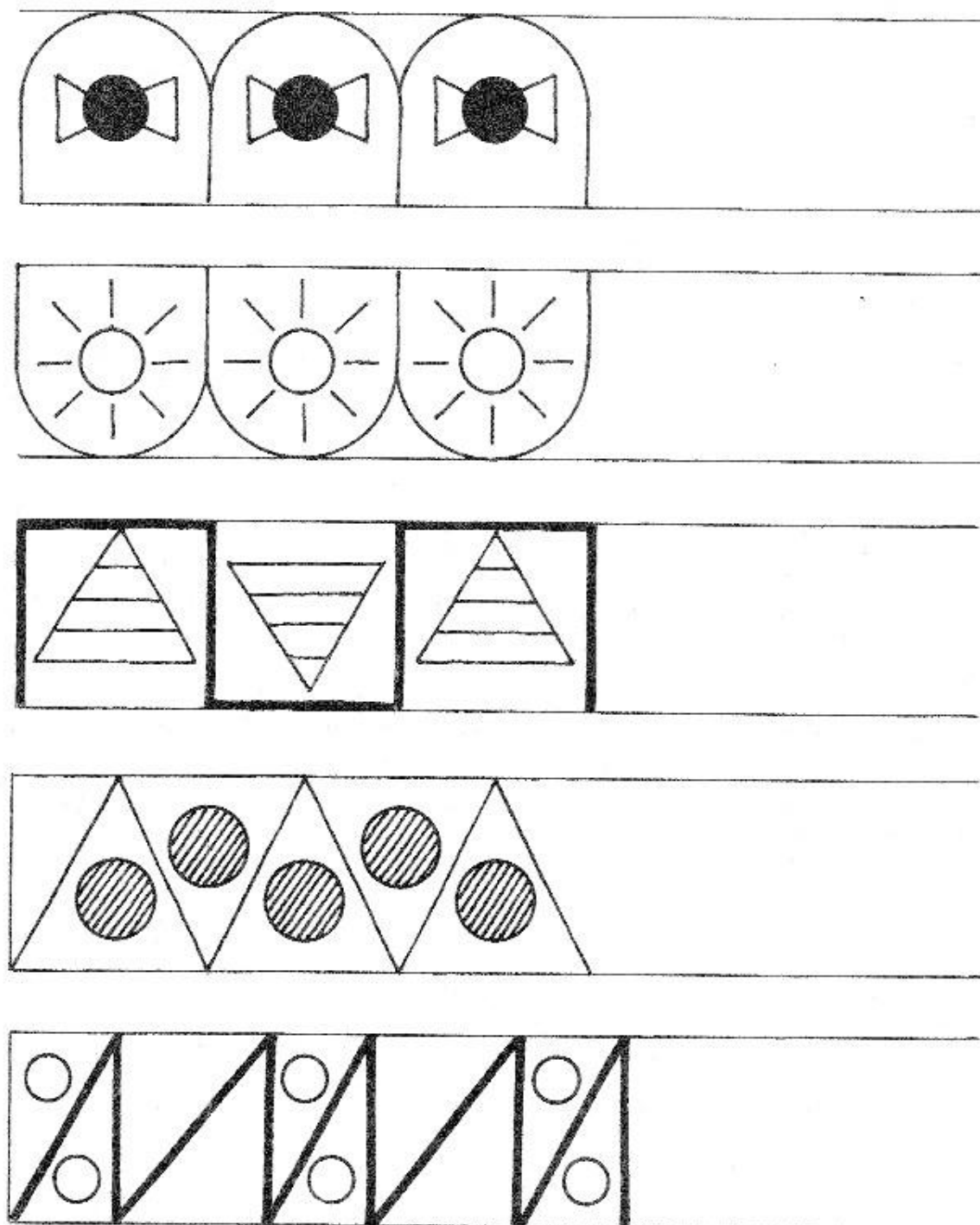


Рис. 74

- Нарисовать изображение побольше или поменьше (рис. 75).

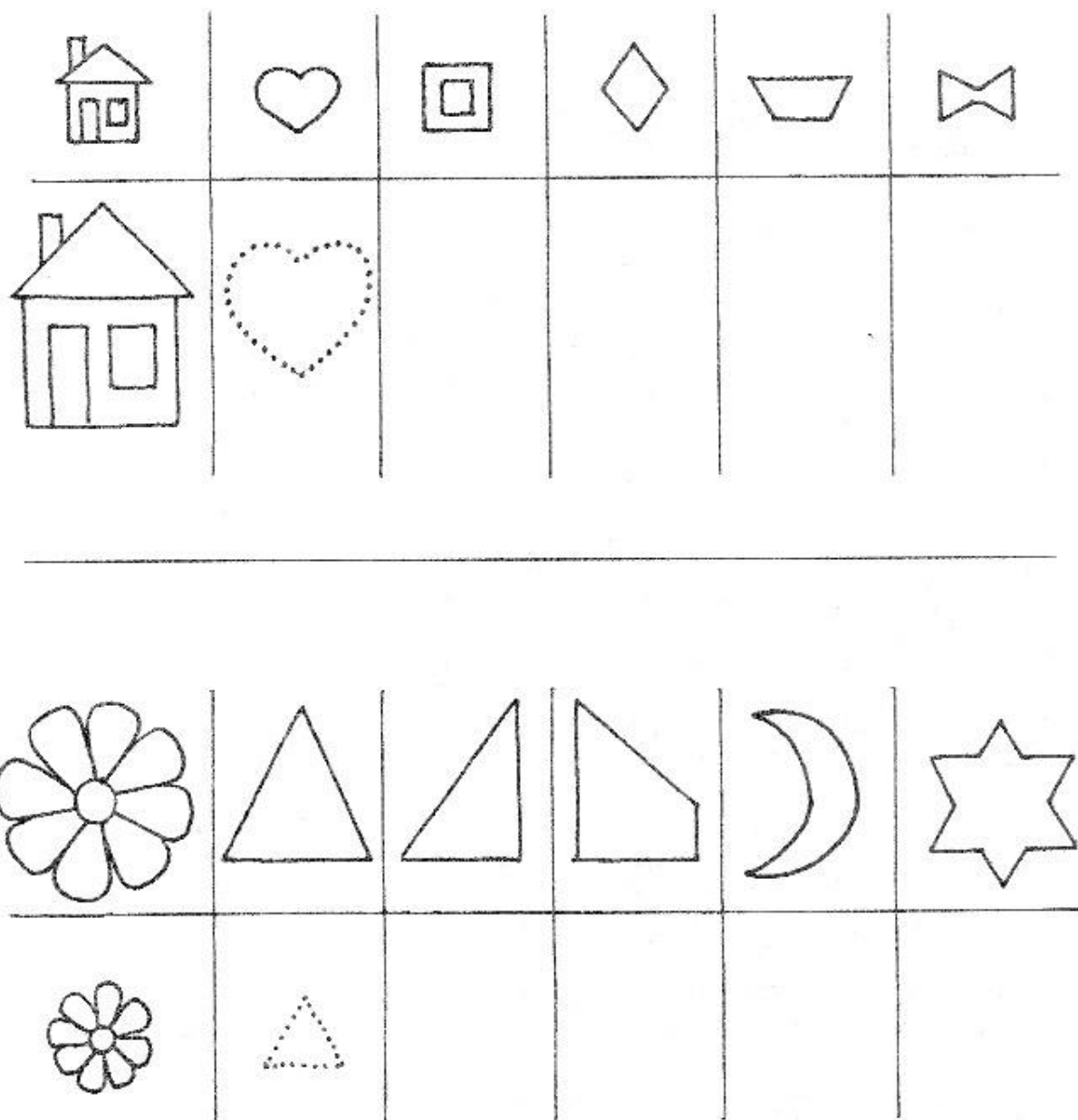


Рис. 75

Пальчиковые игры без речевого сопровождения

1. Поочередное поднимание и опускание пальцев рук (при этом кисти лежат на столе ладонями вниз):

- правой руки;
- левой руки;
- одновременно пальцев обеих рук.

2. Разведение пальцев рук врозь и сведение вместе, при этом ладони лежат на столе.

3. Поочередная смена положений рук (ладонь—кулак): сначала обе руки на столе ладонями вниз, затем руки сжаты в кулаки. Движения повторяются несколько раз.

4. Координация различных положений кистей рук: левая рука — кулак, правая рука — ладонь; затем наоборот: правая рука — кулак, левая рука — ладонь.

5. Поочередная смена положений рук «кулак—ладонь—ребро». Сначала это упражнение выполняется только правой, потом только левой рукой, а затем двумя руками вместе.

6. «Футбол» — забивание карандашей, шариков из бумаги, пластилина в «ворота» двумя пальцами.

7. «Лесенка» (индийская игра).

К кончику большого пальца левой руки прикладывается кончик указательного пальца правой руки. Затем кончик указательного пальца левой руки соединяется с кончиком большого пальца правой руки. Далее все движения повторяются. Движения начинаются на уровне груди. А затем руки поднимаются все выше и выше. Игру можно проводить также большими и средними пальцами, большими и безымянными пальцами.

8. «Пальчики здороваются»:

- кончик большого пальца левой руки «здоровается», т. е. поочередно касается кончиков указательного, среднего, безымянного пальцев этой же руки;
- то же упражнение выполняется пальцами правой руки;
- то же упражнение выполняется одновременно пальцами правой и левой рук;
- пальцы левой руки поочередно «здороваются» с пальцами правой руки (большой с большим, указательный с указательным и т. д.).

Движения выполняются сначала в медленном темпе (2—3 движения за 5 секунд), затем в более быстром темпе (5—7 движений за 5 секунд). При затруднении вводится игровой компонент: «Пальчики по очереди здороваются с большим пальцем — раз, два, три, четыре» или: «Ты командир, а твои пальчики — солдаты. Командуй: раз, два, три, четыре...».

9. «Оса»:

- поднять правую руку, сжатую в кулак, а затем выпрямить указательный палец и вращать им;
- то же упражнение проводится указательным пальцем левой руки;
- одновременные движения указательными пальцами обеих рук («осы»).

10. «Дети бегут»:

- указательный и средний пальцы правой руки «бегают» по столу;
- то же упражнение проводится пальцами левой руки;
- то же упражнение проводится одновременно пальцами обеих рук («дети бегут наперегонки»).

11. «Двое разговаривают».

Кисти обеих рук сжаты в кулаки; большие пальцы поднимаются вверх, при этом то сближаясь, то удаляясь.

12. «Птичка пьет водичку».

Пальцы левой руки слегка согнуты в кулак, указательный палец правой руки то опускается в отверстие кулака левой руки, то поднимается.

13. «Игра на рояли».

Дети последовательно касаются кончиками пальцев стола:

- поочередно всеми пальцами руки: 1, 2, 3, 4, 5; 5, 4, 3, 2, 1;
- поочередно двумя пальцами: 1-5, 1-4, 1-3, 1-2; 1-2, 1-3, 1-4, 1-5.

14. «Шарик надувается».

Кончики пальцев правой и левой рук соприкасаются, нижние части кистей рук соединены. По сигналу: «Шарик надувается» нижние части кистей рук разъединяются, пальцы раздвигаются, кончики остаются сомкнутыми.

15. «Бутон распустился».

Нижние части кистей рук соединены. Кончики пальцев правой и левой рук слегка соприкасаются. По сигналу: «Бутон распустился» кончики пальцев отодвигаются друг от друга, пальцы раздвигаются.

16. «Бабочка летит».

Ладони правой и левой рук скрещиваются на уровне запястья. Ладони прижаты друг к другу тыльными сторонами («бабочка сидит»). По сигналу: «Бабочка летит» ладонями имитируют полет бабочки.

17. «Веселые маляры».

Кисти обеих рук — в положении висящих кулачков, затем они поднимаются с раздвинутыми в стороны пальцами и опять опускаются в исходное положение.

18. «Крючочки».

Детям предлагается сцепить мизинцы обеих рук, как два крючка. Затем «крючочки» делают другими парами пальцев: безымянными, средними, указательными и большими.

19. «Царапки».

Ладони в вертикальном положении, пальцы раздвинуты. Затем кончики пальцев сгибаются. Движения повторяются несколько раз.

Упражнения, сопровождающиеся стихотворениями

Эти упражнения используются в основном для профилактики дискалькулии у дошкольников.

1. «Пальчики в лесу».

Дети держат перед собой левую, а затем правую руку ладонью к себе.

Раз, два, три, четыре, пять,

Вышли зайчики гулять.

Этот пальчик гриб нашел.

Этот пальчик чистить стал.

Этот резал.

Этот ел.

Ну, а этот лишь глядел!

Загибают мизинец.

Загибают безымянный палец.

Загибают средний палец.

Загибают указательный палец.

Загибают большой палец и щекочут ладоньку.

2. «Пальчики ложатся спать».

Дети поднимают левую руку ладонью к себе, правой рукой загибают пальцы.

Этот пальчик хочет спать,

Этот пальчик лег в кровать,

Этот пальчик чуть вздремнул,

Этот пальчик уж уснул.

Этот крепко-крепко спит.

Тише-тише, не шумите!

Солнце красное взойдет,

Утро красное придет,

Будут птички щебегать,

Будут пальчики вставать!

Загибают мизинец.

Загибают безымянный палец.

Загибают средний палец.

Загибают указательный палец.

Загибают большой палец.

Расправляют пальцы рук.

Игра повторяется для пальцев правой руки.

3. «Сидит белка».

Сидит белка на тележке,

Продает она орешки:

Лисичке-сестричке,

Воробью, синичке,

Мишке толстопятому,

Заиньке усатому.

Загибают большой палец правой руки.

Загибают указательный, средний палец.

Загибают безымянный палец.

Загибают мизинец.

4. «Этот пальчик».

Дети сгибают пальцы левой руки в кулак.

Этот пальчик — дедушка,

Этот пальчик — бабушка.

Этот пальчик — папочка,

Этот пальчик — мамочка.

Этот пальчик — наш малыш.

Разгибают большой палец.

Разгибают указательный палец.

Разгибают средний палец.

Разгибают безымянный палец.

Разгибают мизинец.

Игра повторяется для пальцев правой руки.

5. «За работу».

Дети сгибают пальцы левой, а затем и правой руки в кулак.

Ну-ка, братцы, за работу,

Покажи свою охоту,

Большаку дрова рубить,

Печи все тебе топить.

А тебе воду носить,

А тебе обед варить.

Разгибают большой палец.

Разгибают указательный палец и т. д.

6. «Кто приехал?» (болгарская игра).

Дети складывают пальцы обеих рук кончиками вместе.

Кто приехал?

Мы, мы, мы!

Мама, мама, это ты?

Да, да, да!

Папа, папа, это ты?

Да, да, да!

Братец, братец, это ты?

Да, да, да!

Ах, сестричка, это ты?

Да, да, да!

Все мы вместе, да-да-да!

Быстро хлопают кончиками больших пальцев.

Кончики больших пальцев прижаты друг к другу.

а кончиками остальных пальцев одновременно быстро хлопают.

Хлопают кончиками больших пальцев.

Хлопают кончиками указательных пальцев.

Хлопают кончиками больших пальцев.

Хлопают кончиками средних пальцев.

Хлопают кончиками больших пальцев.

Хлопают кончиками безымянных пальцев.

Хлопают кончиками больших пальцев.

Хлопают кончиками мизинцев.

Хлопают всеми пальцами.

При проведении игр педагог сначала сам прочитывает стихотворение и выполняет движения вместе с детьми. При повторении игр дети выполняют движения и частично проговаривают текст, заканчивая фразу, начатую педагогом. В дальнейшем дети заучивают стихотворения наизусть и сопровождают движения пальцев соответствующим текстом.

2.4. Развитие временных представлений

В процессе профилактики и коррекции дискалькулии важным является формирование представлений о временах года, о днях недели, о частях суток, о временной последовательности событий.

С целью развития временных представлений и уточнения их речевых обозначений предлагаются следующие виды упражнений.

1. Узнавание и называние времен года.

Детям предлагается рассмотреть картинки с изображением времен года (рис. 76) и определить, чем различаются эти картинки. Затем предлагаются следующие задания:

- показать на картинках лето, зиму, весну, осень; описать признаки того или иного времени года;
- назвать последовательность времен года по картинкам.

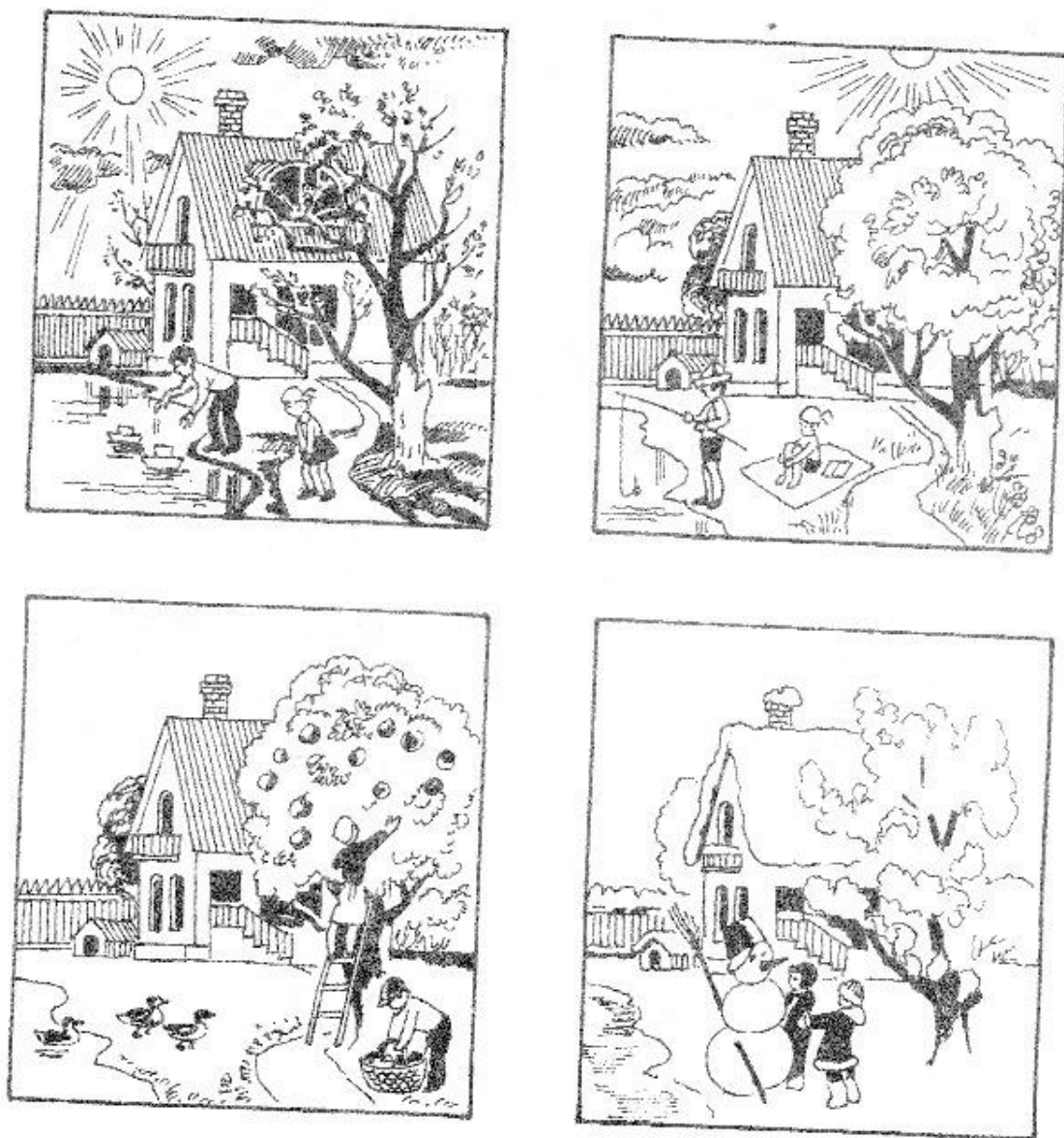


Рис. 76

2. Найти ошибки в последовательности изображенных времен года и разложить картинки правильно (рис. 77).



Рис. 77

3. Положить ту или иную «выпавшую» картинку с изображением времени года в нужное место в серии картинок.

4. Игра во времена года.

Педагог дает каждому ребенку имя одного из времен года, но так, чтобы другие не слышали. Предлагается инструкция: «Представь себя так, чтобы другие догадались, какое ты время года. Назови своих соседей. Что наступает после твоего времени года? Какое время года ты сменяешь? И т. д.».

5. Определение понятий «вчера», «сегодня», «завтра». Каждое занятие с детьми начинается с вопросов: «Какое сегодня число?», «Какое было вчера?», «Какое будет завтра?»

6. Показать на календаре, где «сегодня», «завтра», «вчера» (рис. 78).



Рис. 78

7. Называние дней недели.

Предлагаются задания и вопросы-типа: «Назови, какой сегодня день недели? Назови все дни недели по очереди. Какой день перед понедельником? Какой третий день недели? Какой день после четверга? Какой день был раньше сегодняшнего дня? Какой день будет позже?»

8. Игра в неделю.

Игра проводится с группой детей. Каждому ребенку педагог дает имя одного из дней недели. Далее детям предлагается встать друг за другом в таком порядке, как следуют дни недели. Задаются вопросы: «Среда, кто является твоим соседом?», «Воскресенье, какой день после тебя, перед тобой?», «Кто не является твоим соседом?»

9. Определение и называние времени суток (рис. 79).

Предлагаются различные варианты заданий:

- показать время суток, изображенное на картинках;
- назвать время суток и определить его признаки (месторасположение солнца, освещенность и т. д.);
- разложить картинки с изображением времени суток в определенной последовательности;
- положить «выпавшую» картинку в определенное место серии.

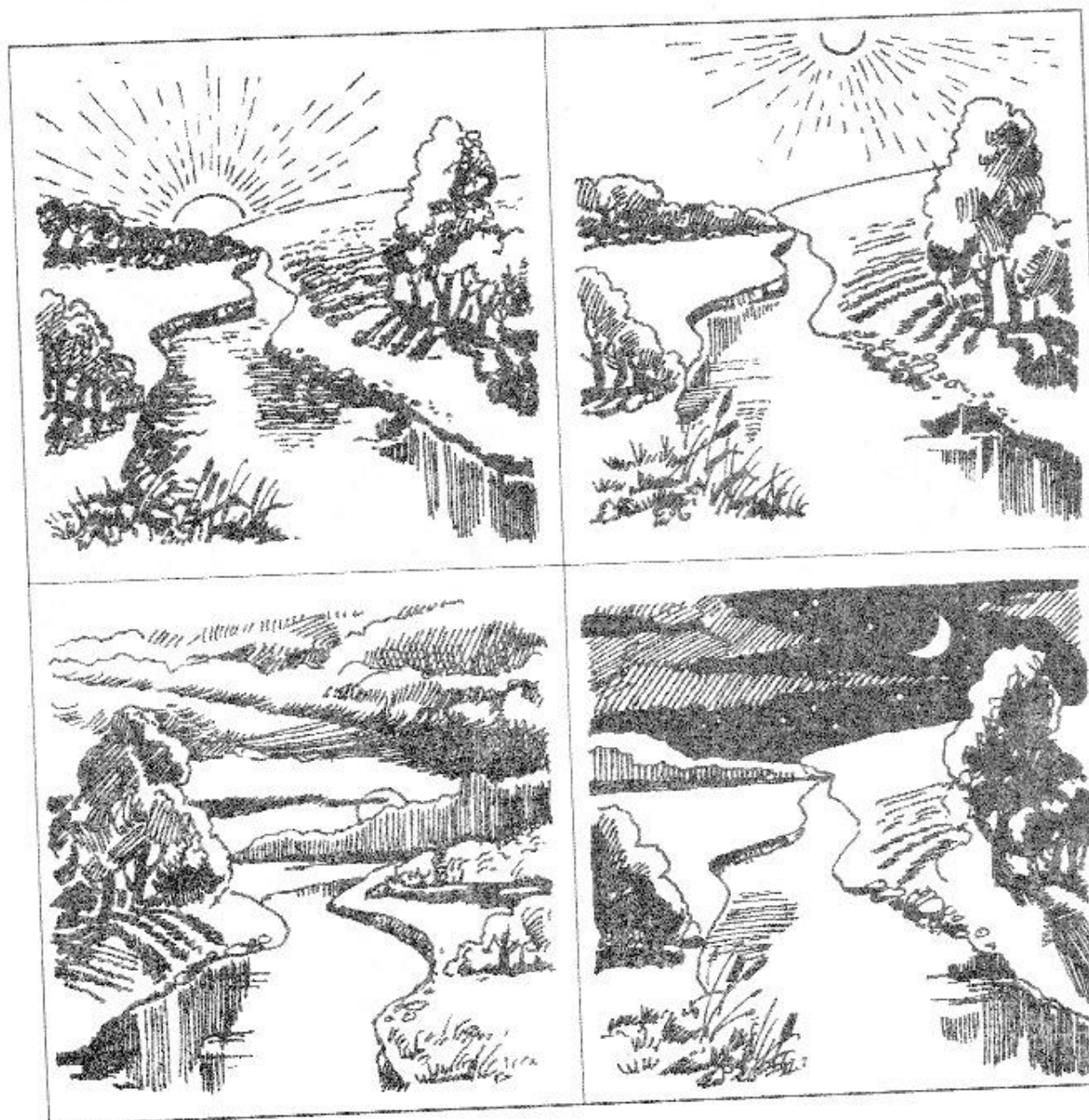


Рис. 79

10. Назвать время суток, изображенное на картинках, и определить, какое время суток не нарисовано (рис. 80).

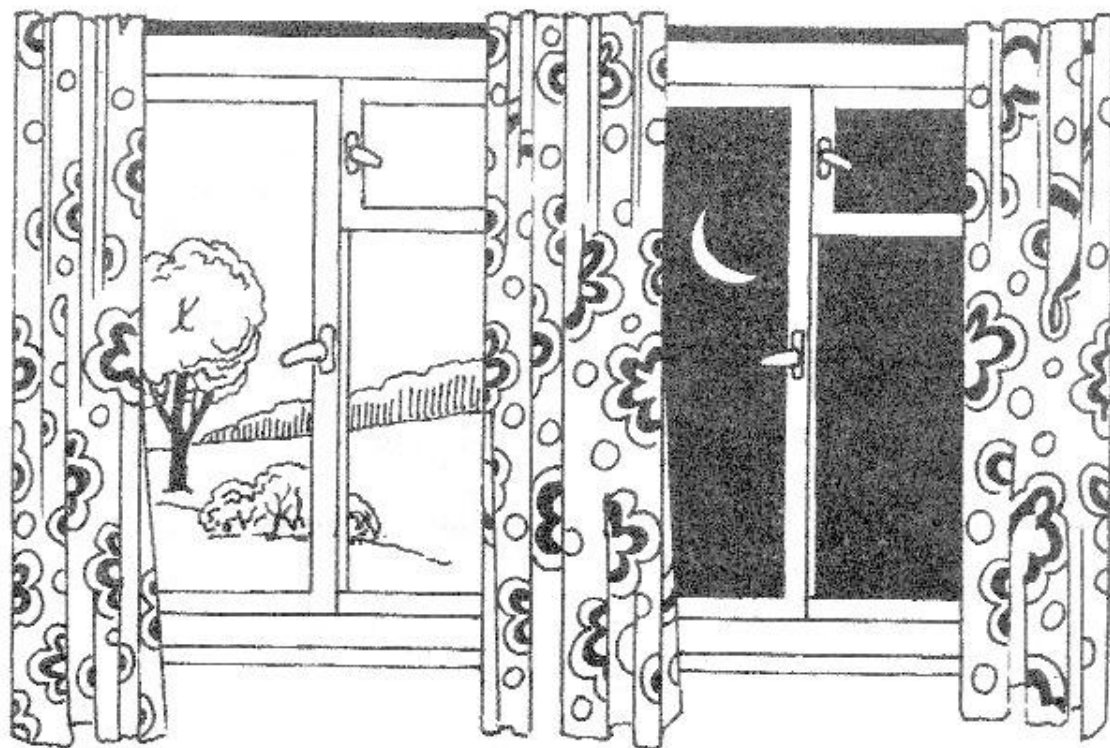


Рис. 80

11. Определить время на часах.

12. Назвать время суток, изображенное на картинках (рис. 81). Рассказать, что делает девочка утром, днем, вечером, ночью.

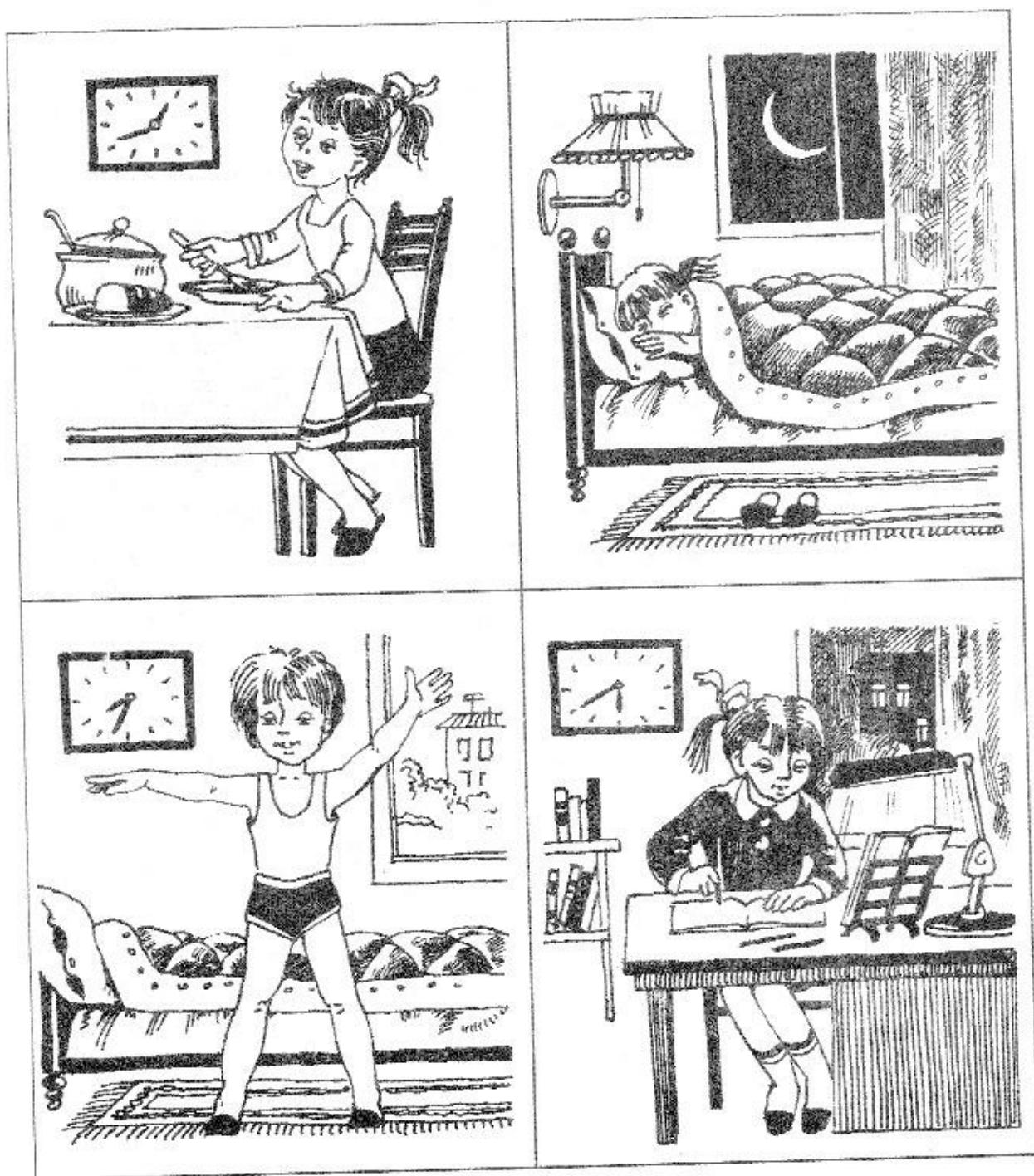


Рис. 81

13. Определить временную последовательность действий, изображенных на картинках (рис. 82). Что вначале сделала мама? Что потом?



Рис. 82

2.5. Развитие слухового восприятия, слухомоторной и слухозрительно-моторной координации

С целью развития слухозрительно-моторной координации предлагаются занятия на восприятие и воспроизведение ритмических структур.

В процессе развития слухозрительно-моторной координации работа осуществляется по следующим этапам:

I этап — узнавание ритма и соотнесение его с определенной зрительной моделью;

II этап — воспроизведение ритмических структур с опорой на зрительное восприятие;

III этап — восприятие и воспроизведение ритма без опоры на зрительную модель ритмической структуры.

Предлагаются следующие задания.

1. Воспроизведение ритма с опорой на зрительную модель.

Педагог сидит напротив ребенка и раскладывает перед ним кубики с определенным интервалом. Далее педагог воспроизводит ритм ударами карандаша согласно расположению кубиков. Затем он предлагает отстучать ритм ребенку. Задание начинается с небольшого количества кубиков и простого их расположения. Сначала педагог стучит около каждого кубика, затем в одном месте стола. В последующих заданиях предлагаются более сложные пространственные структуры.

2. Узнавание пространственного расположения кубиков, соответствующего воспроизведенному ритму.

Педагог составляет несколько серий из кубиков. Затем он воспроизводит ритм, закрывая руку листом бумаги, чтобы ребенок не видел движений руки. Ребенок должен определить, какой ряд кубиков соответствует воспроизведенному ритму. Упражнение повторяется несколько раз.

3. Узнавание ритма, соответствующего расположению кубиков.

Перед ребенком только один ряд кубиков с определенным их расположением. Педагог предлагает поочередно разные звуковые структуры. Ребенок должен узнать, какому звуковому ритму соответствует ряд кубиков.

4. Воспроизведение прослушанного ритма с помощью кубиков (различно расположенных в пространстве).

Ребенок получает несколько кубиков. Педагог отстукивает ритм, закрывая руку, а ребенок воспроизводит звуковую структуру из кубиков, сохраняя количество элементов и соответствующие интервалы между ними. В случае неудачи педагог повторно воспроизводит ритм, помогая ребенку правильно выполнить задание.

5. Воспроизведение ритма по данному пространственному расположению элементов.

В этом упражнении используются графические рисунки, на основе которых ребенок воспроизводит ритм. С целью усложнения задания предлагается воспроизвести ритм на основе образа пространственного расположения по памяти.

6. Графическое воспроизведение прослушанного ритма.

Педагог за ширмой отстукивает ритм, а ребенок воспроизводит звуковую структуру в виде графического рисунка (квадраты, палочки и др.).

7. Различение ритмических последовательностей на слух. Определение количества сильных и слабых ударов.

8. Воспроизведение ритма по подражанию.

Предлагаются ритмы различной структуры — сначала простые, затем более сложные.

3. ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Приобретение знаний детьми младшего школьного возраста часто происходит путем непосредственных действий, которые создают возможность для обнаружения связей и закономерностей, существующих между предметами, явлениями, действиями. Это способствует систематическому развитию мышления и формированию математических понятий. Основным принципом обучения детей этого возраста является то, что их нельзя «учить» математическим правилам через объяснение. Только на основе собственного опыта ребенок должен раскрыть, определить и применить на практике математические закономерности. Но это возможно лишь тогда, когда ребенок находится на определенном уровне развития способности к рассуждению и умозаключению. Характерным для детей младшего школьного возраста является операционное рассуждение на конкретном уровне. Выполнение операции рассуждения — сложное умственное действие, которое ребенок способен завершить только на основе ранее приобретенного опыта. Накопление опыта происходит при условии сформированности четкого восприятия, временных и пространственных представлений, сукцессивных и симультанных процессов. Появление этих психических возможностей создает базис для развития интеллектуальных операций.

Интеллектуальные операции — это система умственных действий, включающих целый ряд разнообразных логических актов: анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, умозаключения и т. д. Сформированность данных форм умственной деятельности подводит детей к усвоению математических понятий, обучению доказательств, а также к овладению умениями и навыками решения математических задач.

Необходимым условием выполнения математических операций является понимание сохранения (консервации, по Ж. Пиаже). Обучение детей начинается с вырабатки самых простых умений. Прежде всего школьник должен понять соответствие между элементами множества при помощи упорядочивания элементов сравниваемых множеств. Только тогда он поймет, что количественная характеристика не зависит от внешнего вида и пространственного расположения элементов множества.

С целью формирования понятия сохранения детям предлагаются следующие упражнения.

1. Раскладывание шашек разного цвета.

I вариант. Раскладывание 7 голубых и 7 красных шашек в два ряда в определенном пространственном соответствии. Задается вопрос: «У меня столько же голубых шашек, сколько и красных? То же количество?» Дети, как правило, сразу отвечают: «Да».

II вариант. Раскладывание 7 голубых и 7 красных шашек следующим образом: в первом ряду голубые шашки сдвинуты и занимают небольшое пространство; во втором ряду красные шашки раздвинуты и занимают большее пространство. За-

дается вопрос: «Как вы думаете, у меня столько же голубых шашек, сколько и красных? То же количество?» В случае затруднений педагог предлагает упорядочить соответствие голубых и красных шашек: под каждую голубую шашку положить красную или положить их парами в один ряд. Таким образом, дети приходят к выводу, что в обоих рядах одинаковое количество шашек.

III вариант. Красные шашки раздвинуты, голубые сдвинуты. Упражнение проводится аналогичным образом.

IV вариант. 7 зеленых и 9 желтых квадратов раскладываются в два ряда так, чтобы оба ряда занимали одинаковое пространство. Задается вопрос: «Одинаковое ли количество квадратов в обоих рядах?» Школьник сравнивает, соединяя квадраты в пары, либо, актуализируя предыдущий опыт, при сравнении сосчитывает квадраты первого, а затем второго ряда.

2. Упражнения на провоцирующее соответствие.

I вариант. Ребенку даются две картинки, изображающие лестницы: одна лестница большая, вторая — маленькая. На каждой из них стоит человек на седьмой ступеньке. Педагог задает вопрос: «Скажи, какой человек прошел больше ступенек?» Часто дети показывают человека на большой лестнице. Педагог предлагает сосчитать ступеньки, которые уже прошли человек. Ребенок считает и приходит к выводу, что оба человека прошли одинаковое количество ступенек.

II вариант. Ребенку предъявляются две картинки с изображением тарелок. На первой картинке 12 маленьких тарелок, расположенных на небольшом пространстве; на второй картинке — 12 больших тарелок такой же формы, но расположенных на более широком пространстве. Задаются те же вопросы, что и в первом варианте. Аналогичные упражнения проводятся с использованием других предметов (бусами, карандашами и т. д.).

Результатом обучения должно быть понимание того, что:

1) соответствие — это обратимая система отношений (шашки можно сдвинуть, раздвинуть, но количество при этом не изменяется);

2) количество предметов сохраняется независимо от их размера и пространственного расположения.

3.1. Формирование сериации

Согласно пониманию структуры числа необходимым фактором овладения числом является формирование сериации.

Процесс формирования сериации у детей с дискалькулией проходит в три этапа (на основе стадий Ж. Пиаже):

I этап — уточнение глобальной операции без регулярной последовательности действий;

II этап — интуитивная сериация с нащупыванием конструкций, с трудностями включения новых элементов в конструируемую серию;

III этап — определенная сериация с систематической координацией отношений предметов или действий. Каждый элемент находит такую позицию, в которой он является большим по отношению к предыдущему и меньшим по отношению к последующему.

Формирование сериации можно осуществлять в нескольких вариантах: 1) на невербальном материале; 2) с включением речи; 3) на числовом материале.

Большинство первоклассников с дискалькулией находятся на втором уровне сформированности операции сериации. У них наблюдаются трудности с включением элемента в ряд, они строят серию путем «проб и ошибок», затрудняются при сравнении элементов. Поэтому основное внимание в коррекционной работе уделяется II и III этапам.

На II этапе используются следующие упражнения.

Первая серия упражнений — ранжирование предметов, геометрических фигур по величине, длине, насыщенности цвета и другим признакам.

1. Ранжирование 5 полосок, длина каждой из которых увеличивается на 1 см по отношению к предыдущей. Дается инструкция: «Разложи полоски в таком порядке — от самой маленькой к самой большой». Затем предлагаются 10 полосок и изменяется инструкция: «Разложи полоски от самой большой до самой маленькой» (рис. 83). В дальнейшем задание усложняется через уменьшение разницы в размере полосок до 0,5 см.

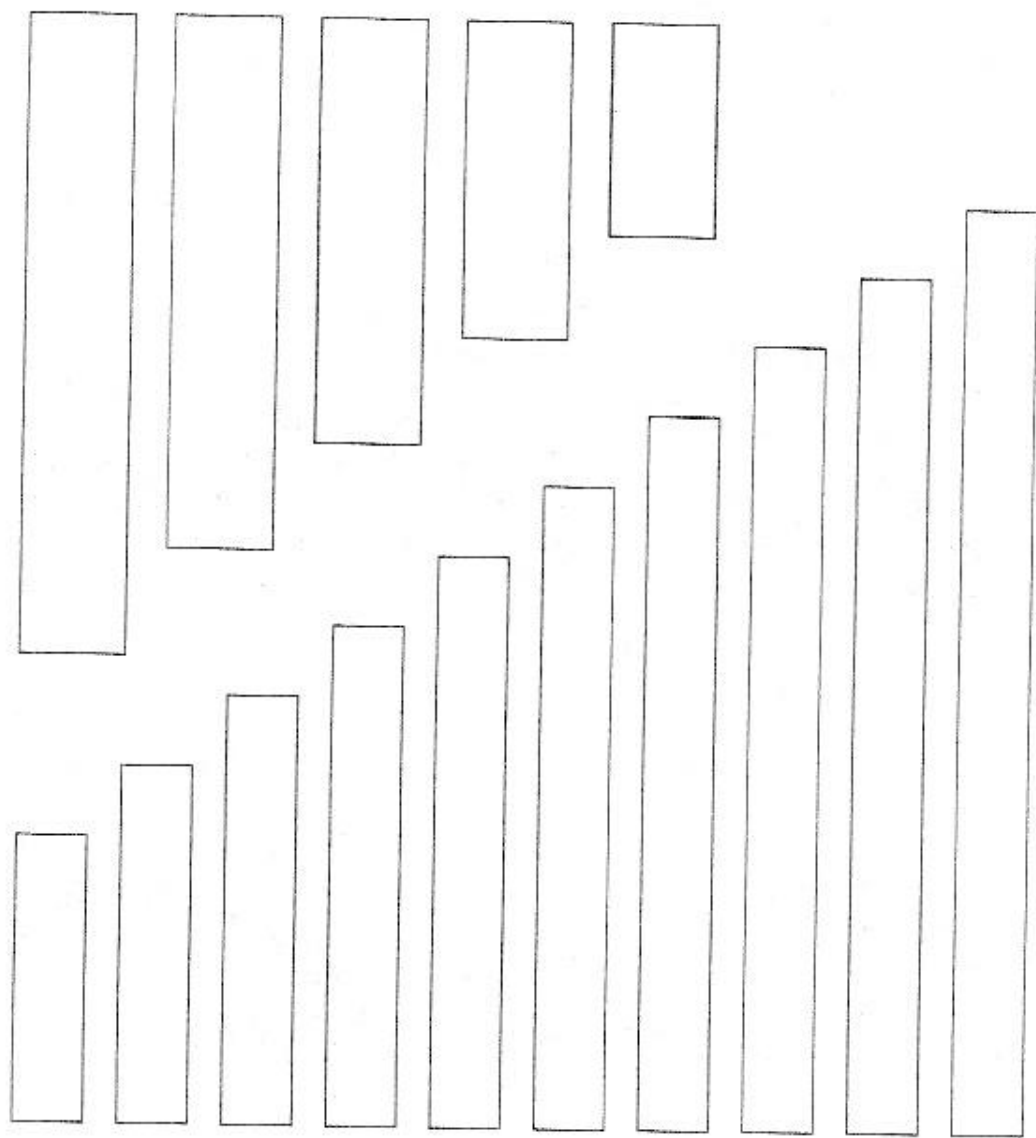


Рис. 83

2. Распределение квадратов по величине (рис. 84).

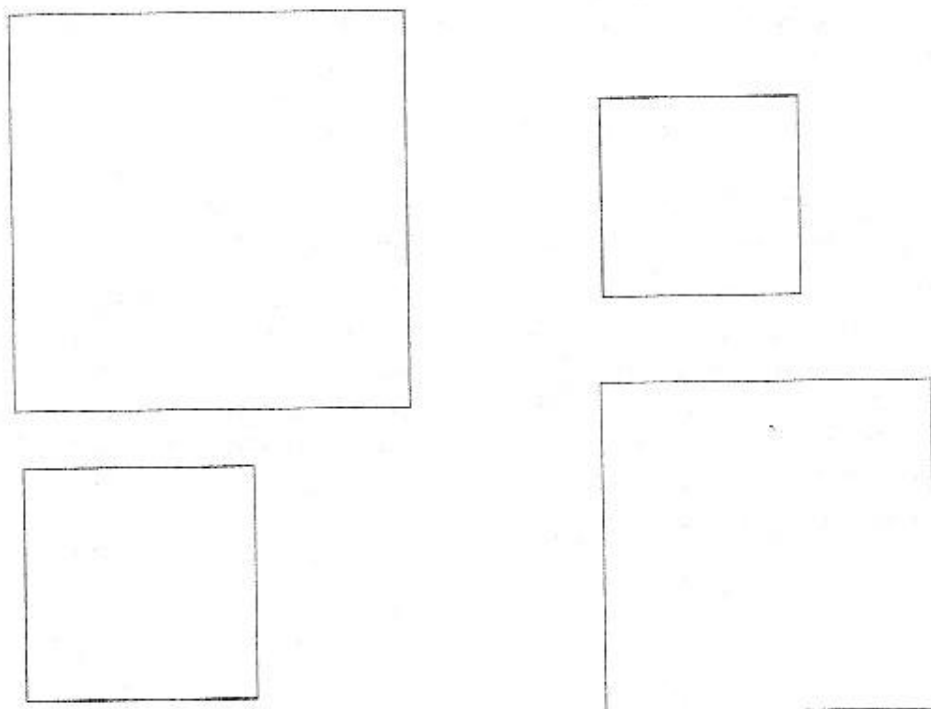


Рис. 84

3. Раскладывание кругов по величине (рис. 85).

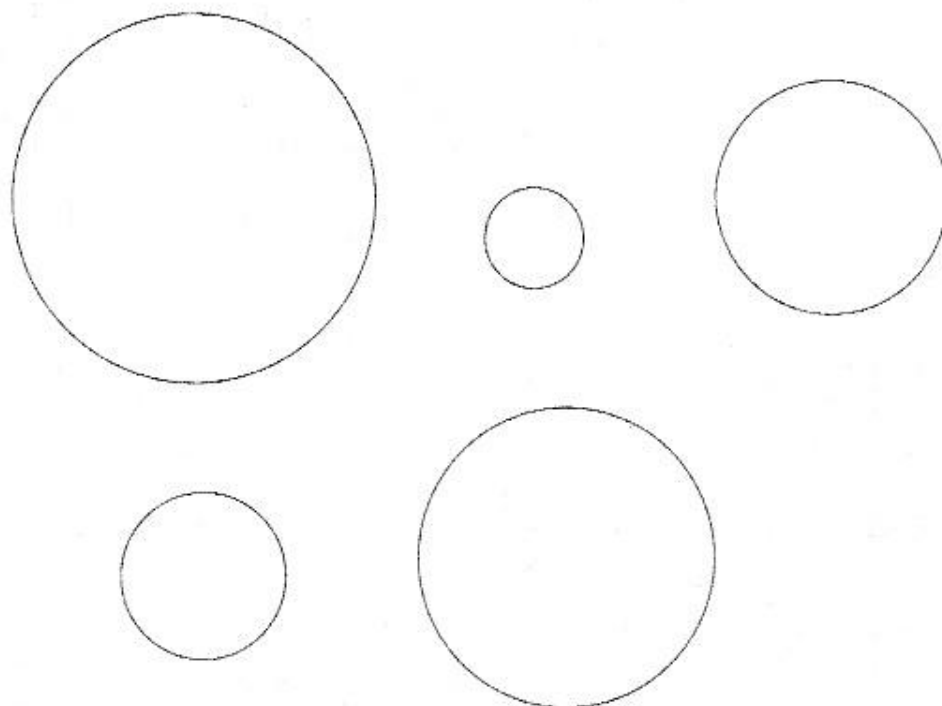


Рис. 85

4. Сравнение скорости различных транспортных средств.

Дидактическим материалом служат картинки с изображением, например, велосипеда, автобуса, самолета, трактора, машины (рис. 86). Педагог предлагает детям расположить транспортные средства в порядке увеличения их скорости.

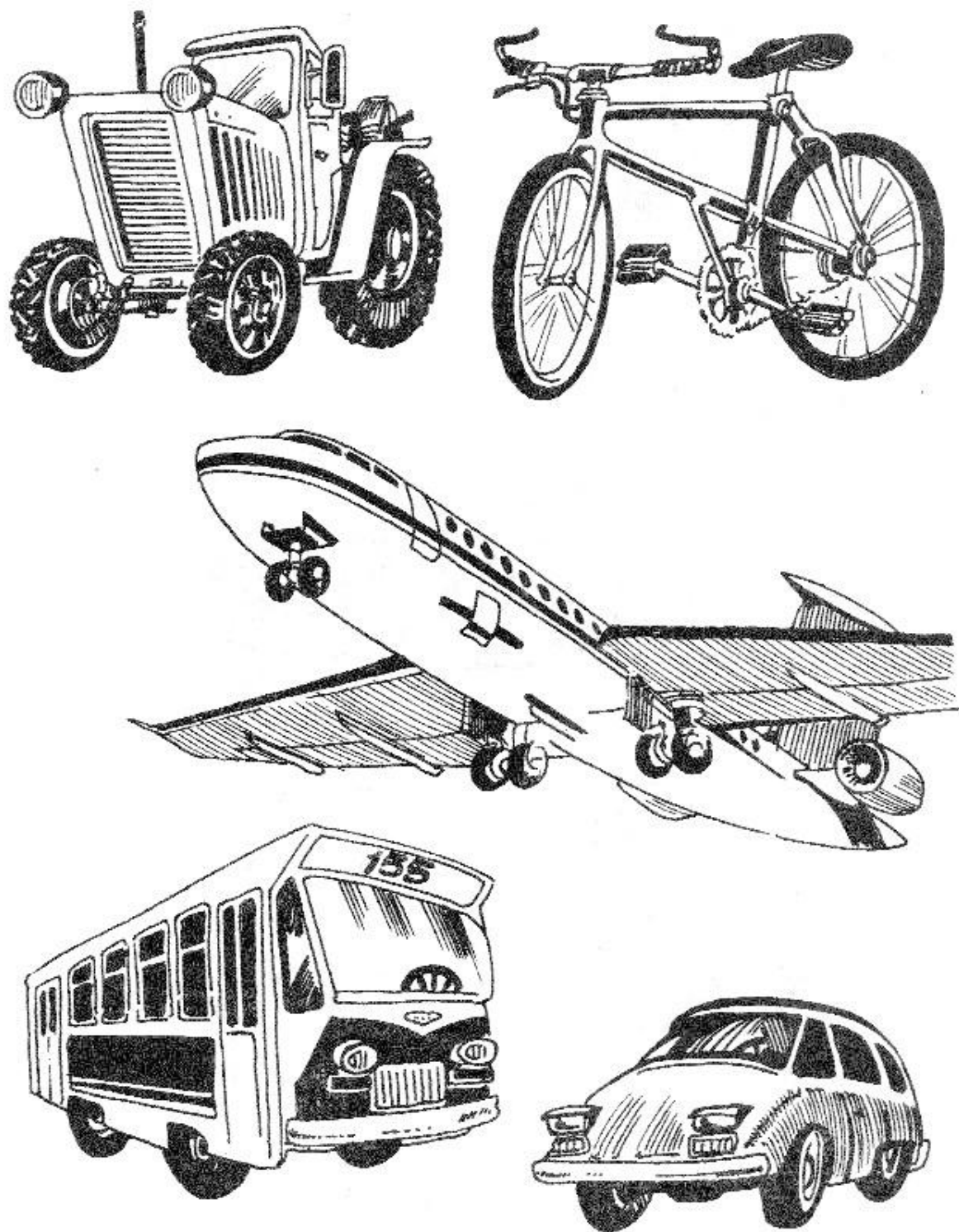


Рис. 86

5. Сериация сюжетных картинок, данных в беспорядке (рис. 87, 88).

«Утро Тани»

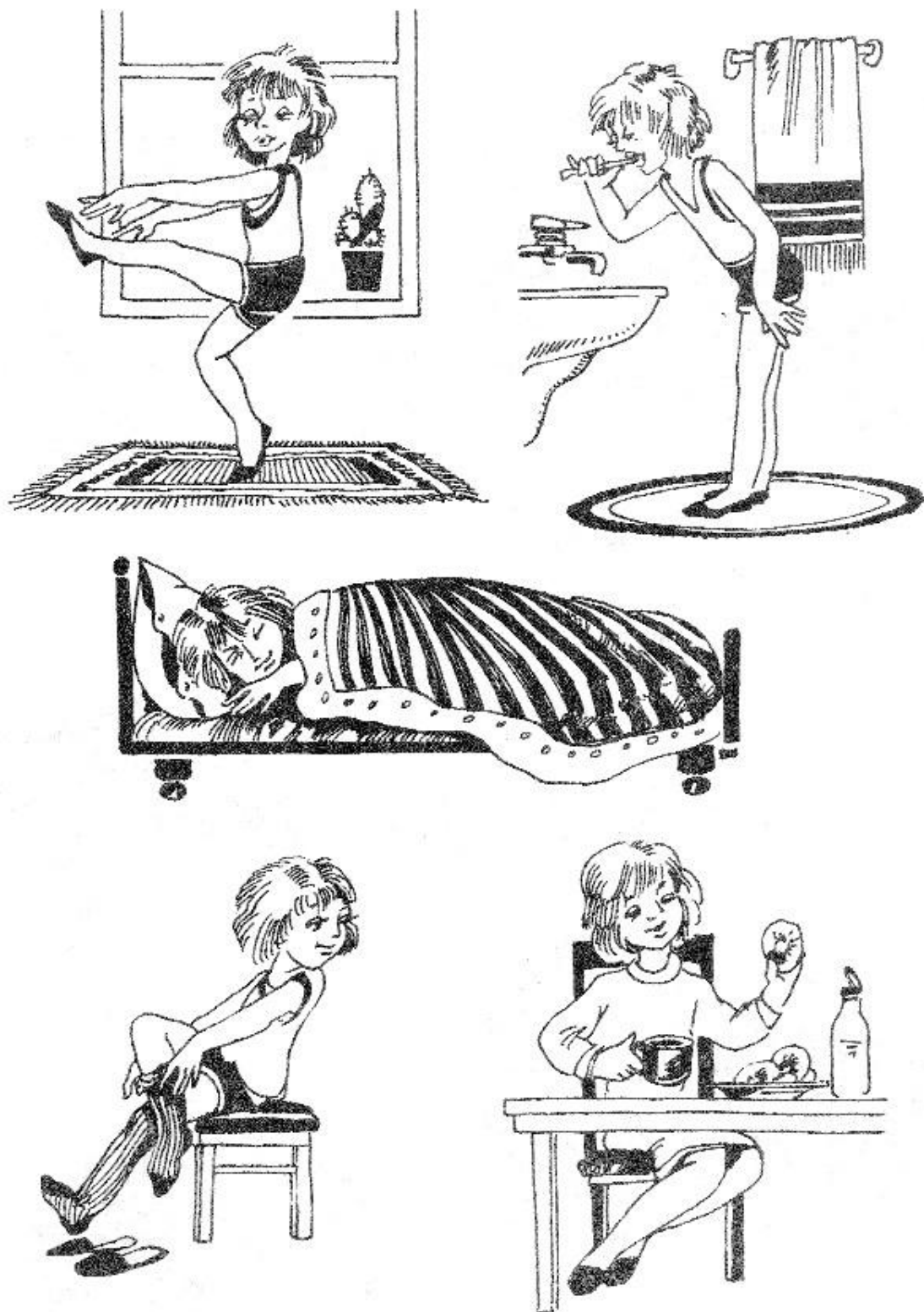


Рис. 87

«Щенок и пчела»



Рис. 88

Вторая серия упражнений — проводятся в речевой форме с одновременным закреплением сравнительной лексики.

1. Этот вид упражнений проводится на материале первой серии. Различие заключается в том, что ребенок, сравнивая предметы, оформляет результаты сравнения в речевой форме, в вербальном плане. В результате тренировки ученики должны овладеть следующими прилагательными: маленький—большой, маленький—средний—большой, самый маленький—самый большой, огромный и т. д.

2. Детям предлагается рисунок, изображающий детей разного роста, стоящих в очереди (рис. 89). Задаются вопросы: «Скажи, кто самый низкий?» (ответ: «Самая низкая девочка с собакой»), «Кто самый высокий?», «Как ты скажешь о девочке с собакой?», «Какой этот мальчик (педагог показывает на одного из ребят) по отношению к мальчику с мячом?» (Ответ: «Он выше его») и т. д. На заключительном этапе выполнения задания дается инструкция: «Покажи детей по очереди, начиная с самого высокого и кончая самым низким». Позже дается задание показать детей в последовательности, начиная с самого низкого.



Рис. 89

3. Предлагается сюжетная картинка с изображением города (рис. 5). После предварительного рассматривания изображенных на картинке объектов дети ранжируют их по различным критериям: по высоте — дома, трубы (высокий, средний, низкий); по толщине — столбы, деревья (толстый, средний, тонкий); по длине — дороги (длинная, средняя, короткая); по величине — парашюты (большой, средний, маленький) и т. д. Использование сравнительной лексики закрепляется как в импрессивной, так и в экспрессивной речи.

Третья серия упражнений — проводятся на числовом материале (закрепление порядкового значения числа).

1. Раскрасить числа разным цветом: 2 и 4 — синим, 1 и 5 — красным, 3 — желтым. В процессе выполнения задания дети уточняют, какую цифру они раскрашивают (рис. 90).

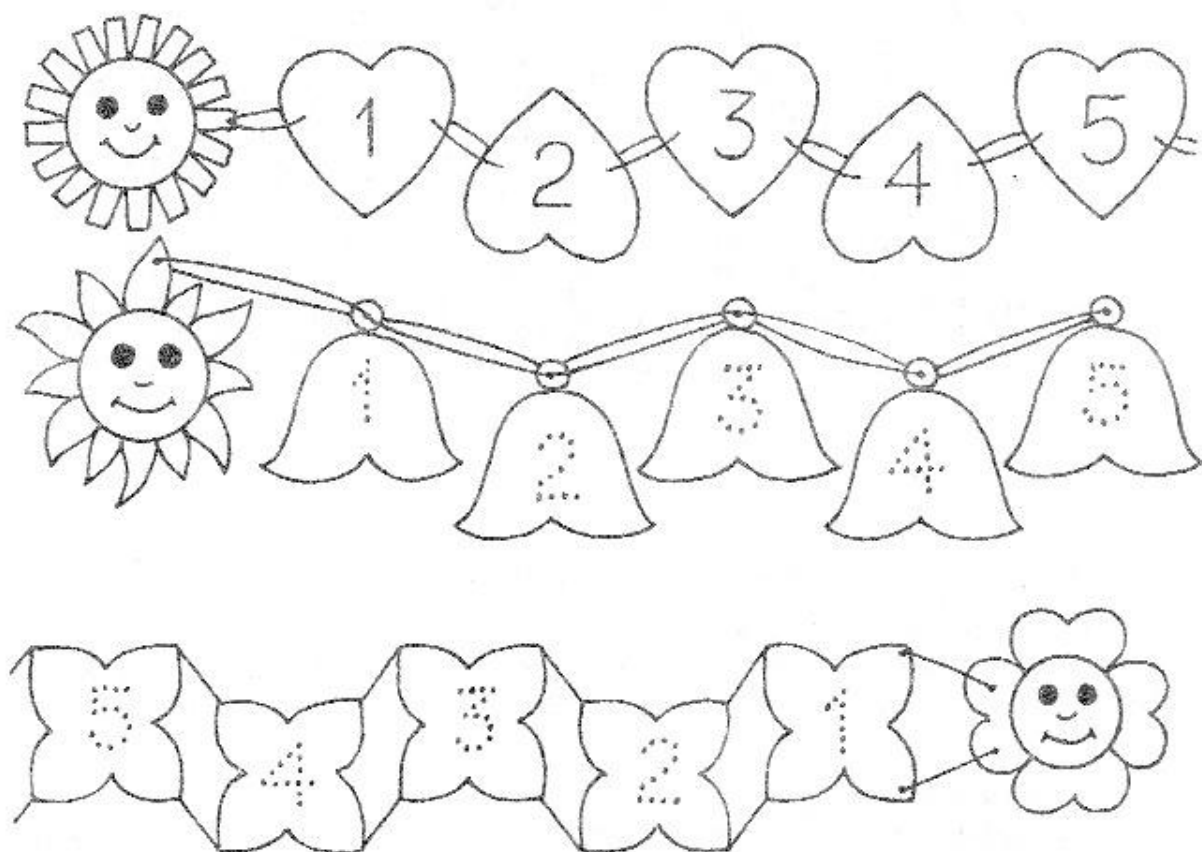


Рис. 90

2. Определить, кто какой по счету в очереди.

Детям предлагается рисунок, изображающий детей разного роста, стоящих в очереди (см. рис. 89). Педагог задает следующие вопросы: «Сколько детей в очереди за мороженым? Кто четвертый в очереди? Какая по счету девочка с собакой? Кто стоит после третьего в очереди? Кто стоит перед пятым в очереди?» И т. д.

3. Определить, на какой жердочке птица (рис. 91).

Детям предъявляется картинка с изображением забора и птицы, а также фишка с изображением птицы. Педагог задает следующие вопросы: «На какой жердочке сидит птица? Сколько жердочек должна перепрыгнуть птица, чтобы сесть на пятую»

жердочку? Покажи 6 первых жердочек. Покажи 3 последние жердочки. Сколько жердочек надо перепрыгнуть птице, чтобы оказаться на последней?»

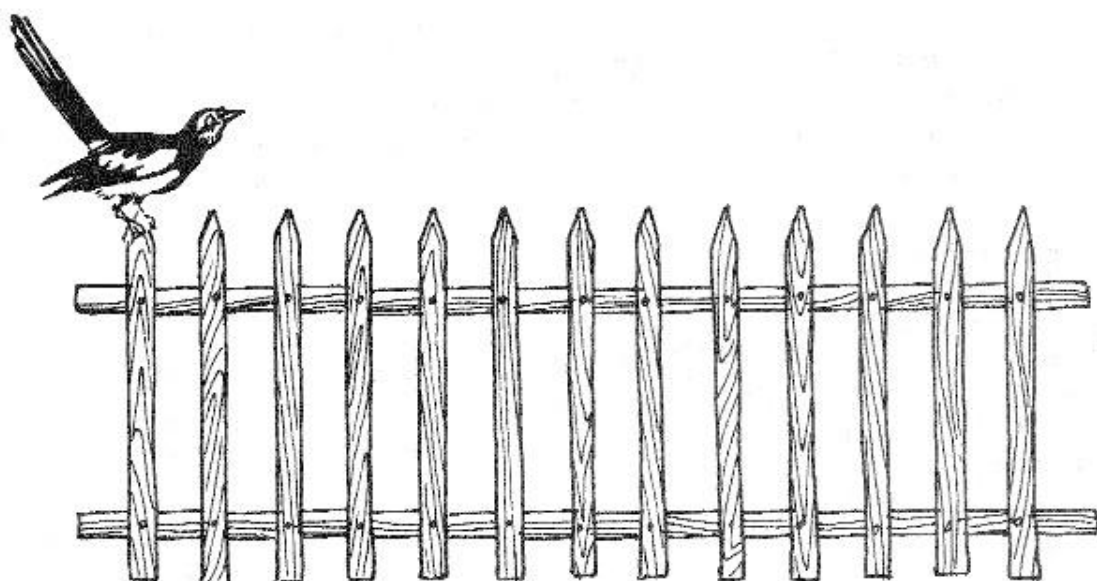


Рис. 91

4. Нахождение чисел, разбросанных на листе, в порядке их увеличения.

5. Определение места чисел в ряду.

Предлагаются задания типа: считай от 13 до 27 и обратно; считай от 22 до 29 и обратно; назови соседей числа 7, 20, 32 ..., назови число на 1 больше 6, 27, 33, 47 ...

6. Письменные упражнения:

- дополнение числовых рядов, например: 8, 7, ..., ..., 4; 22, 23, ..., ..., 26; 65, 64, ..., ..., 61;
- заполнение решеток с последовательностью чисел.

12	15		21
	17		
16			25

3.2. Формирование классификации

Такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение, включаются в каждую мыслительную деятельность и проявляются не только на уровне чувственных образов, но и на уровне словесных обозначений. Поэтому развитие и совершенствование этих процессов осуществляется на каждом этапе коррекции. Однако для выполнения классификации требуется достаточно высокий уровень развития этих процессов.

Формирование количественного понятия числа и арифметических действий неразрывно связано с умением выполнять классификацию. Основой классификации является группирование элементов с учетом их признаков. Классифицируя предметы, можно учитывать их конкретные признаки, но можно и абстрагироваться от конкретного, учитывая общие критерии.

В процессе коррекционной работы необходимо научить детей выявлять признаки, на основе которых осуществляется классификация.

Сначала классификация проводится на хорошо знакомом детям материале, для того чтобы они поняли ее суть.

■ ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Дидактический материал: набор картинок с изображением животных (домашние; дикие, живущие в северных лесах; дикие, живущие в южных лесах).

Ребенку дается инструкция: «Рассмотри картинки и подумай, как можно объединить животных, чтобы в каждой группе они подходили друг к другу».

Не все дети сразу выделяют общие критерии. Например, они иногда объединяют животных по цвету, по размеру. В таких случаях педагог помогает ребенку определить общие закономерности, задавая вопросы: «Где живет это животное?» (Демонстрируется картинка с изображением кошки.) Ответ: «Живет дома». Следующий вопрос: «А где живут эти животные?» (Лев, слон.) Ответ: «В зоопарке» или «В южных лесах». Затем педагог дает инструкцию: «Разложи всех животных по группам по месту их обитания». После группировки картинок закрепляются общие критерии. Ребенок называет: а) домашних животных, б) диких животных, живущих в северных лесах, в) диких животных, живущих в южных лесах.

С целью закрепления этот вид упражнений повторяется на другом материале (но также на знакомых детям предметах).

2. «Четвертый лишний».

Детям предлагается найти лишнюю картинку среди четырех (рис. 92).

Проводится классификация:

— на основе внешних признаков (величины, формы, материала, из которого сделаны предметы);

— на основе родовых понятий (овощи, фрукты, одежда, домашние и дикие животные и т. д.).

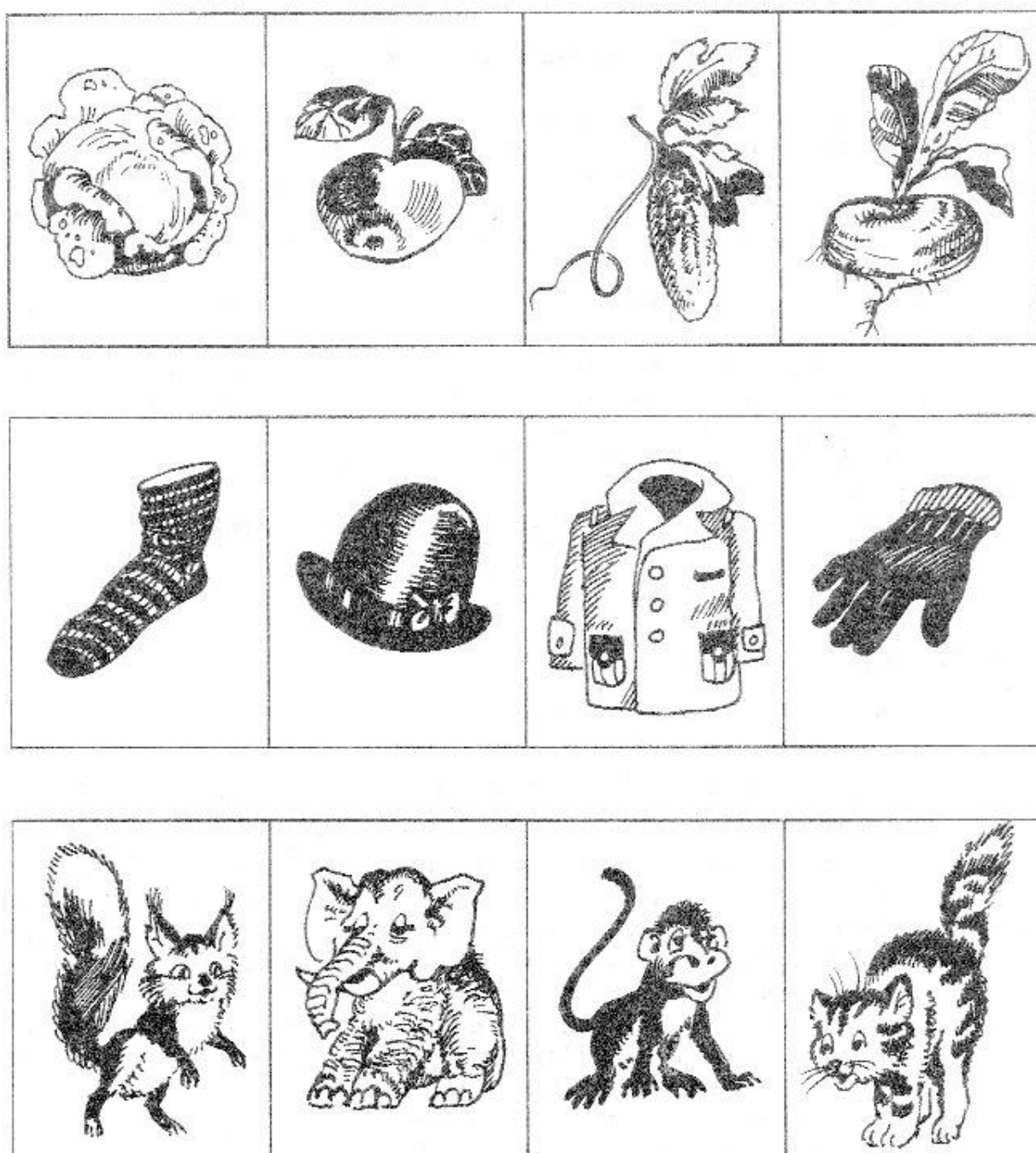


Рис. 92

3. Классификация на основе двух признаков.

Детям предлагаются серии предметных картинок (рис. 93) и задания. Например:

- покажи только те игрушки, на которых можно кататься;
- покажи фрукты, но не круглые;
- покажи животных, которые живут в зоопарке.

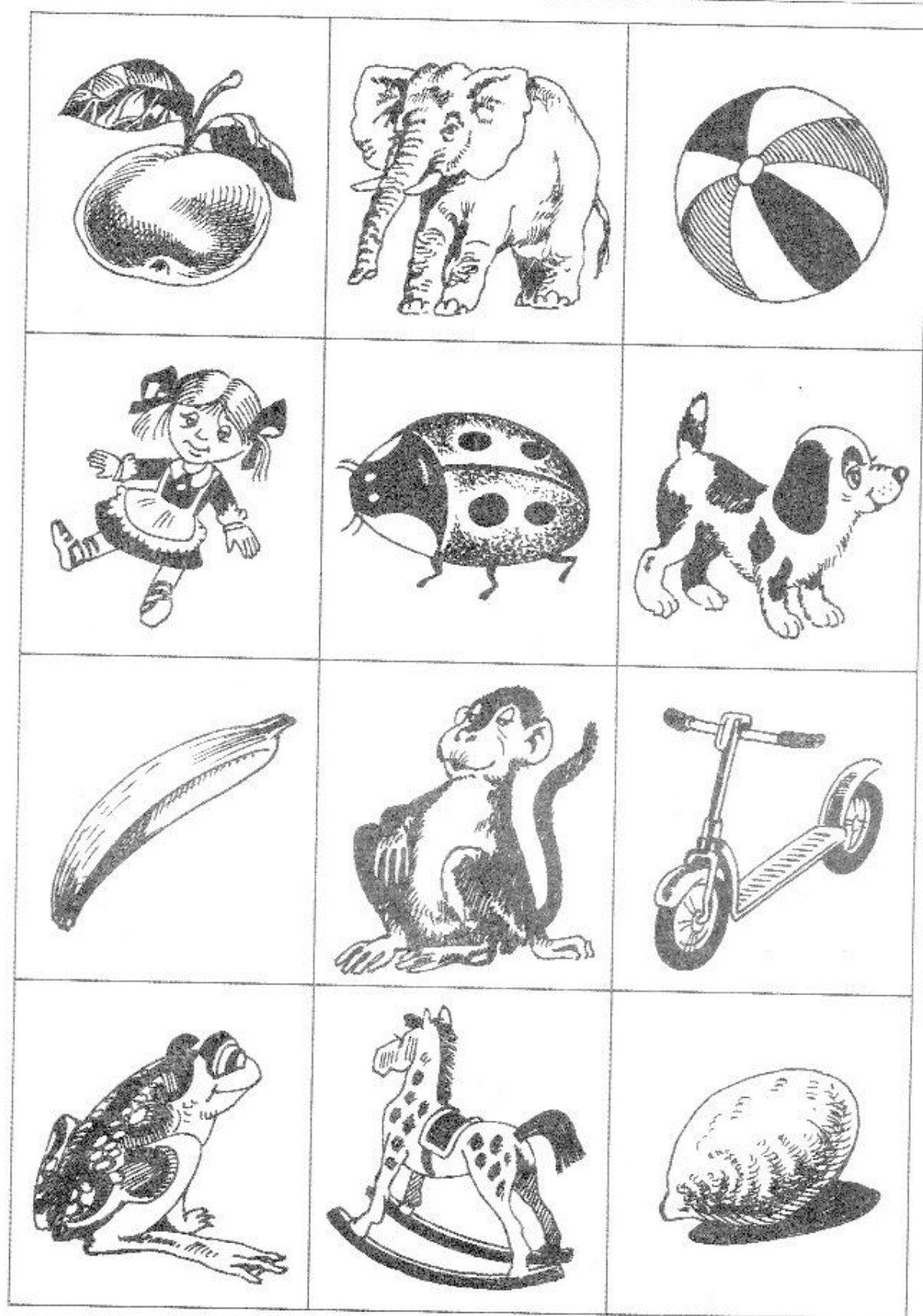


Рис. 93

4. Классификация на основе функциональных признаков (рис. 94):

- покажи, что самое легкое;
- покажи, что может летать;
- покажи игрушки, которые звучат;
- покажи, во что можно играть только зимой. И т. д.

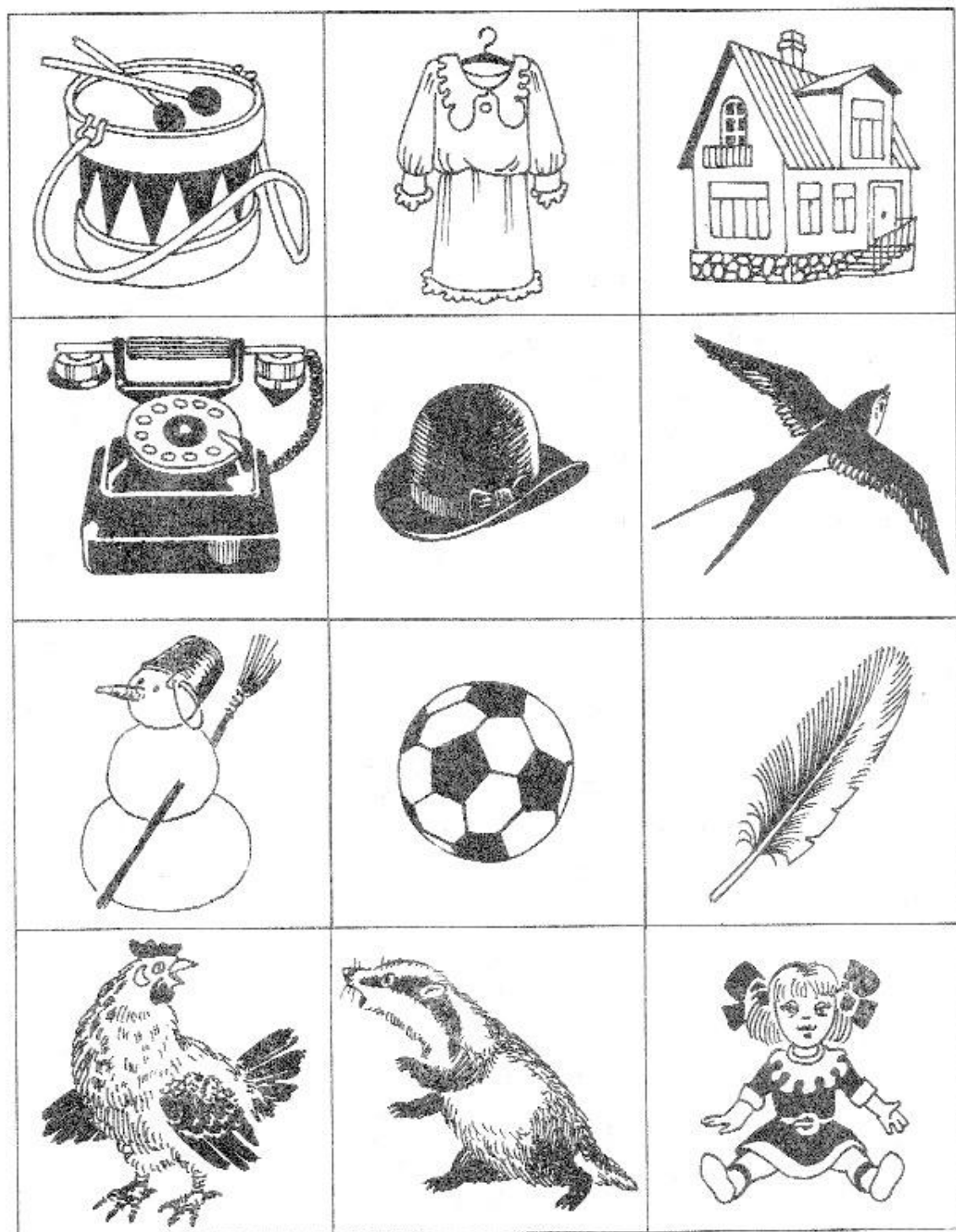


Рис. 94

5. Выполнение классификации на абстрактном материале, например на геометрических фигурах.

Дидактический материал: набор геометрических фигур, различных по цвету (красные, синие, желтые, зеленые), по форме (круг, треугольник, квадрат), величине (большие, маленькие).

В ходе обучения ребенок должен понять, что классифицировать можно те же самые фигуры по-разному, учитывая различные признаки. В начале занятий педагог подготавливает детей к пониманию, что существует несколько возможностей группирования фигур, уточняются понятия «признак», «форма», «величина». В ходе занятий педагог обращается к ребенку следующим образом: «Это набор геометрических фигур. Сейчас будем раскладывать их по коробкам по определенному признаку. Скажи, чем отличаются эти фигуры?» Как правило, дети отвечают: «Цветом». «Чем еще?» Часто дети дают ответ, описывая формы, но не используют общее название «форма». Далее педагог уточняет, что существует еще один признак, по которому отличаются фигуры, и вынимает из набора два круга (большой и маленький), затем два маленьких и два больших треугольника и квадрата. «Чем отличаются круги, квадраты и треугольники?» Дети дают ответ: «Этот большой, этот маленький». Педагог уточняет: «Отличаются величиной».

С целью закрепления общих названий применяются следующие упражнения. Педагог кладет перед ребенком любую геометрическую фигуру (например, маленький синий квадрат) и задает вопрос: «Какая форма этой фигуры, какой цвет, какая величина?» Упражнение повторяется несколько раз. Ребенку дается задание: «Определи признаки этой фигуры» (например, большой красный квадрат). Этот вид упражнения также повторяется несколько раз.

Затем приступают к выполнению классификации: «Сейчас разложи по коробкам фигуры по определенному признаку». Ребенок поочередно выполняет три возможных варианта, раскладывая фигуры по цвету, по форме, по величине. В ходе выполнения действий педагог следит, чтобы после выбора критерия ребенок не менял его в процессе классификации.

6. Классификация слов по различным признакам.

• Классификация слов на основе семантических признаков.

Детям предлагается назвать лишнее слово среди ряда других.

Назвать лишнее слово среди имен существительных:

стол, шкаф, ковер, кресло, диван;

пальто, платье, сапоги, шарф, юбка;

слива, яблоко, помидор, абрикос;

волк, собака, рысь, лиса, заяц;

лошадь, корова, олень, свинья, баран;

роза, тюльпан, фасоль, василек, мак;

пчела, птица, бабочка, оса, шмель;

роза, ромашка, цветок, фиалка, тюльпан;

зима, апрель, весна, осень, лето;

мама, подруга, папа, сын, бабушка;

море, озеро, мост, река, пруд;

круг, квадрат, карандаш, треугольник, прямоугольник;

Николай, Саша, Иванов, Миша, Наташа;

молоток, топор, ложка, пила, клещи;

сыр, булка, мороженое, масло, творог;
бутылка, сковорода, графин, стакан;
молоко, сливки, сыр, сало, сметана;
береза, сосна, дерево, дуб, ель;
книга, альбом, тетрадь, краски, блокнот;
месяц, день, год, небо, час;
гнездо, нора, птица, скворечник, берлога;
минута, секунда, вечер, час, сутки;
автобус, улица, трамвай, троллейбус;
гроза, дождь, земля, вьюга, снег;
листья, корень, трава, цветок, плод;
сахарница, чайник, блюдце, кастрюля, чашка.

Назвать лишнее слово среди имен прилагательных:

грустный, печальный, унылый, глубокий;
храбрый, звонкий, смелый, отважный;
желтый, красный, спелый, зеленый;
крепкий, далекий, прочный, надежный;
дряхлый, старый, маленький, изношенный;
смелый, храбрый, злой, отважный;
добрый, злой, жадный, высокий;
дождливый, солнечный, зеленый, пасмурный;
умный, догадливый, темный, сообразительный.

Назвать лишнее слово среди глаголов:

бросился, слушал, помчался, ринулся;
думать, ехать, размышлять, соображать;
приехал, приплыл, убежал, прилетел;
выбежал, вошел, вылетел, выскочил;
налил, насорил, вылил;
подбежал, вошел, подошел;
бежать, идти, спать, плыть.

- Классификация слов на основе формально-языковых признаков.

Детям предлагается назвать лишнее слово, обращая внимание на слоги и звуки данных слов:

рама, кошка, собака, игра;
машина, канава, крышка, капуста;
сыр, сумка, ракета, самолет;
трава, тапки, букет, тыква;
комар, двор, малыш, самовар;
лампа, кошка, тигр, сумка;
лодка, радуга, звезда, клумба.

- Классификация слов на основе грамматического значения (критерий не называется).

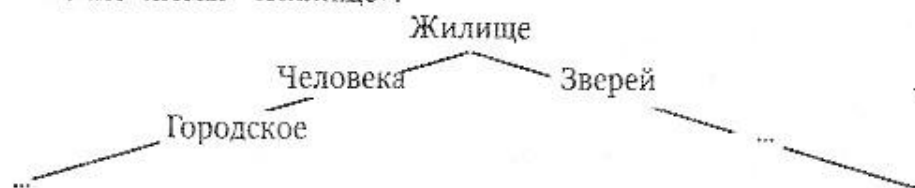
Назвать лишнее слово среди других и объяснить, почему оно лишнее:

читать, обедать, вечер, играть;
красный, вкусный, яблоко, ясный;

платье, озеро, шарф, колесо;
 столы, города, тетрадь, книги;
 стульчик, бокальчик, шкафчик, сахарница;
 поднос, подставка, подлокотник, закладка;
 домик, домашний, домовый, дымок.

7. Письменное составление схем и таблиц на основе классификации объектов. Детям предлагается заполнить схему или таблицу. Например:

- Составление схемы «Жилище».



- Определение рода и числа существительных.

Педагог диктует детям слова-существительные, дети вписывают слова в соответствующий столбик таблицы (карандаш, столы, парты, книга, озера, пальто, радуга, комар, листья, мышь, окно, огурцы, груша и т. д.).

Имена существительные					
Мужской род		Женский род		Средний род	
Ед. ч.	Мн. ч.	Ед. ч.	Мн. ч.	Ед. ч.	Мн. ч.

- Арифметические действия.

Детям предлагается записать компоненты (члены) арифметических действий в соответствующие строки и колонки таблицы.

Компоненты	Арифметические действия			
	Сложение	Вычитание	Умножение	Деление
1-е число				
2-е число				
3-е число				
...				

8. Определение ошибок в классификации.

Для правильного выполнения заданий этого вида уточняются правила классификации, обращается внимание на то, что в классификации должны сохраняться единые критерии систематизации. Затем детям предлагается найти ошибку в классификации и объяснить, почему эта классификация неправильная.

- Классификация предметов или их изображений.

Например, детям предъявляются следующие картинки: ключи, нож из металла, лопата, молоток, палка, деревянный стол, стул из дерева, металлическая ложка. Предлагается распределить картинки на две группы: деревянные предметы и предметы, сделанные из металла.

- Классификация на вербальном уровне.

Детям предлагается объяснить, почему эта классификация неправильная, и исправить ошибку.

В лесу растут березы, лиственные и хвойные деревья.

На столе лежали яблоки, различные фрукты и овощи.

Фрукты могут быть круглые, зеленые, желтые и красные.

Звери бывают дикие и домашние.

Звуки бывают твердые, мягкие, гласные и согласные.

Буквы бывают звонкие и глухие.

3.3. Формирование сравнения

Мыслительная операция сравнения включается во многие виды мыслительной деятельности. Так, уже при усвоении прямого и обратного счета необходимо сравнивать предыдущее и последующее числа. Сравнение используется при выполнении даже элементарных математических действий. Так, процесс вычитания предполагает сравнение количества единиц уменьшаемого числа и вычитаемого с целью получения разности. При решении арифметической задачи уже на начальном этапе знакомства с ее условием необходимо сравнить описанную в задаче наглядную ситуацию, а также ее числовые данные.

В связи с большой значимостью операции сравнения его формирование необходимо начинать с дошкольного возраста. Вначале детям даются задания на сравнение предметов, наглядных ситуаций, затем переходят к сравнению абстрактного и речевого материала.

■ ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Сравнение предметов.

Детям предъявляются изображения сходных предметов и предлагается определить их отличие.

Например, чем отличаются чашка и стакан, яблоко и груша, грузовик и легковая машина, кресло и стул, дерево и куст, самолет и птица (рис. 95).

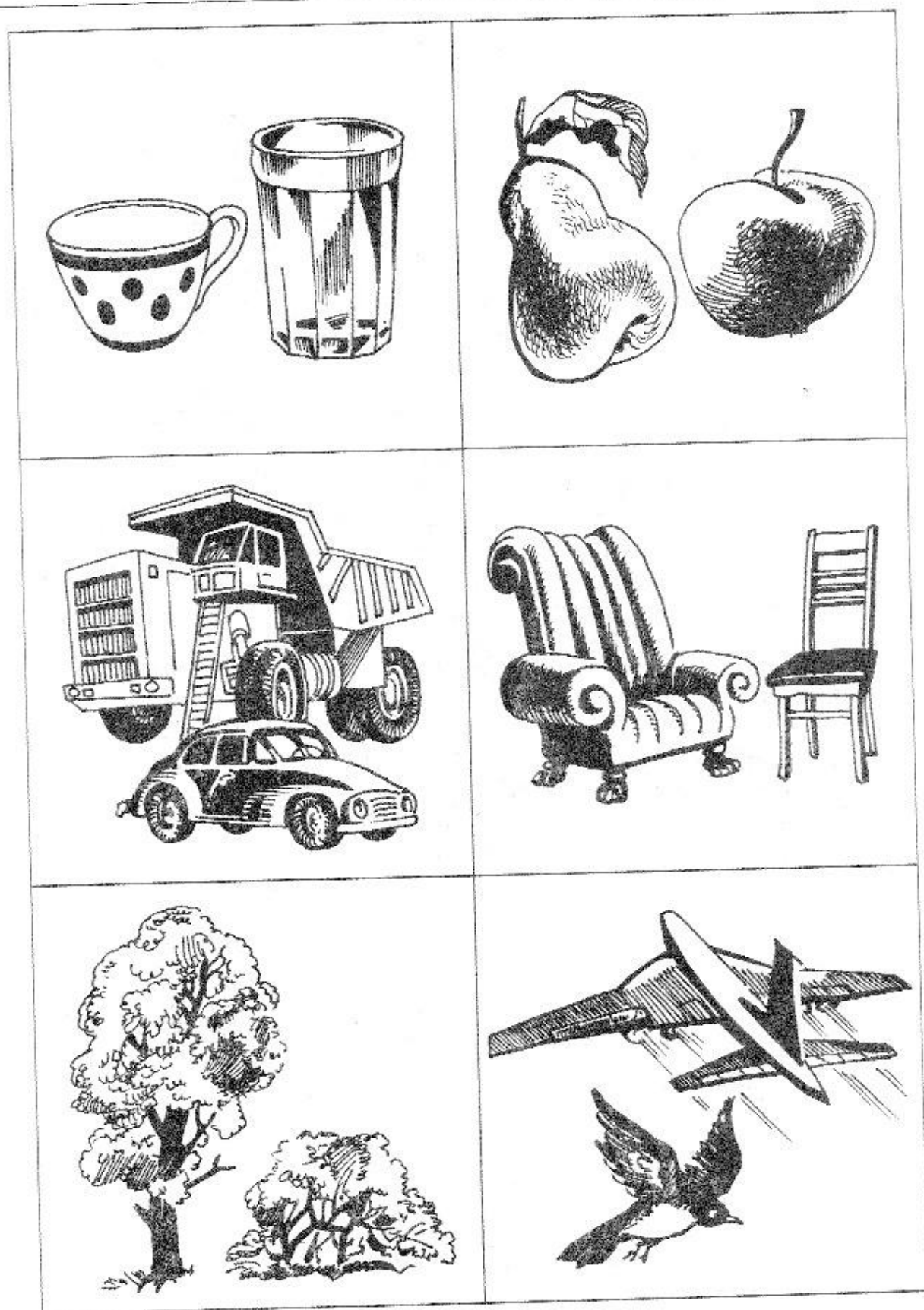


Рис. 95

2. Сравнение сюжетных картинок (рис. 96, 97).

«Зайчик и попугай»

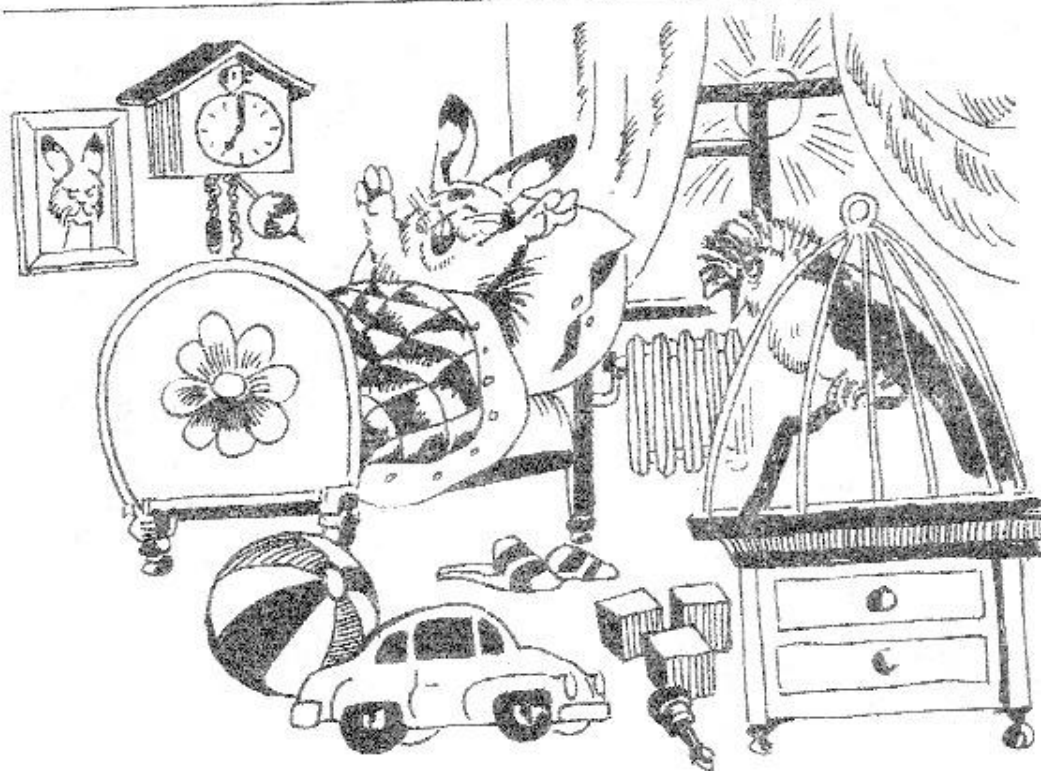
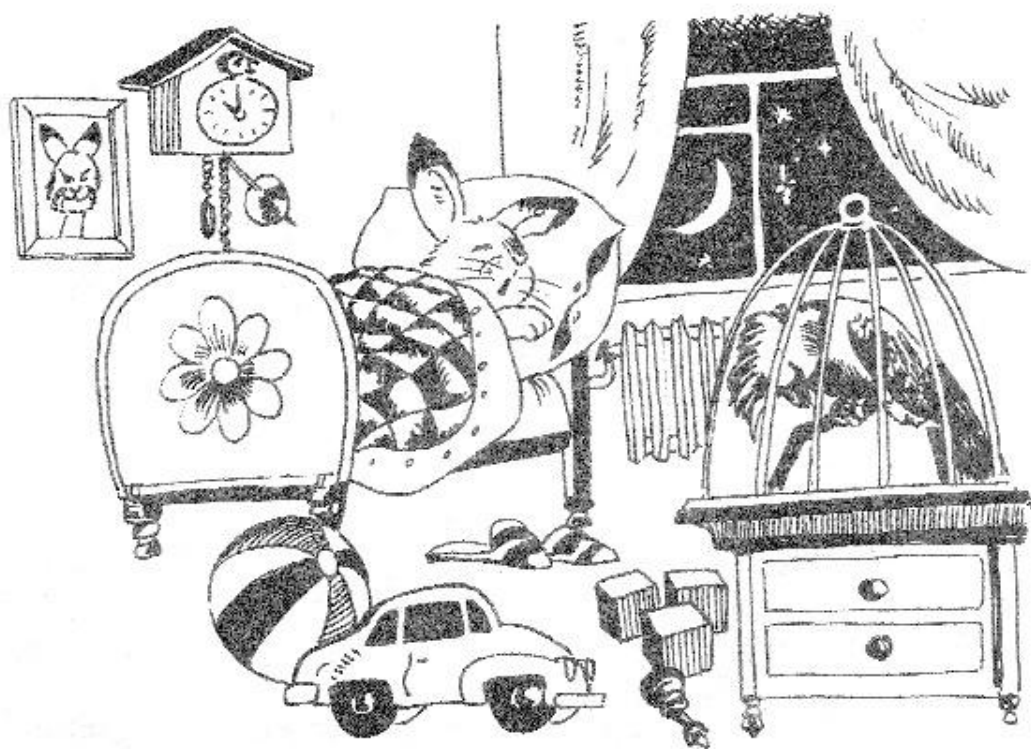


Рис. 96

«Два клоуна»



Рис. 97

3. Определение «ошибок» художника:
а) при изображении предметов (рис. 98);

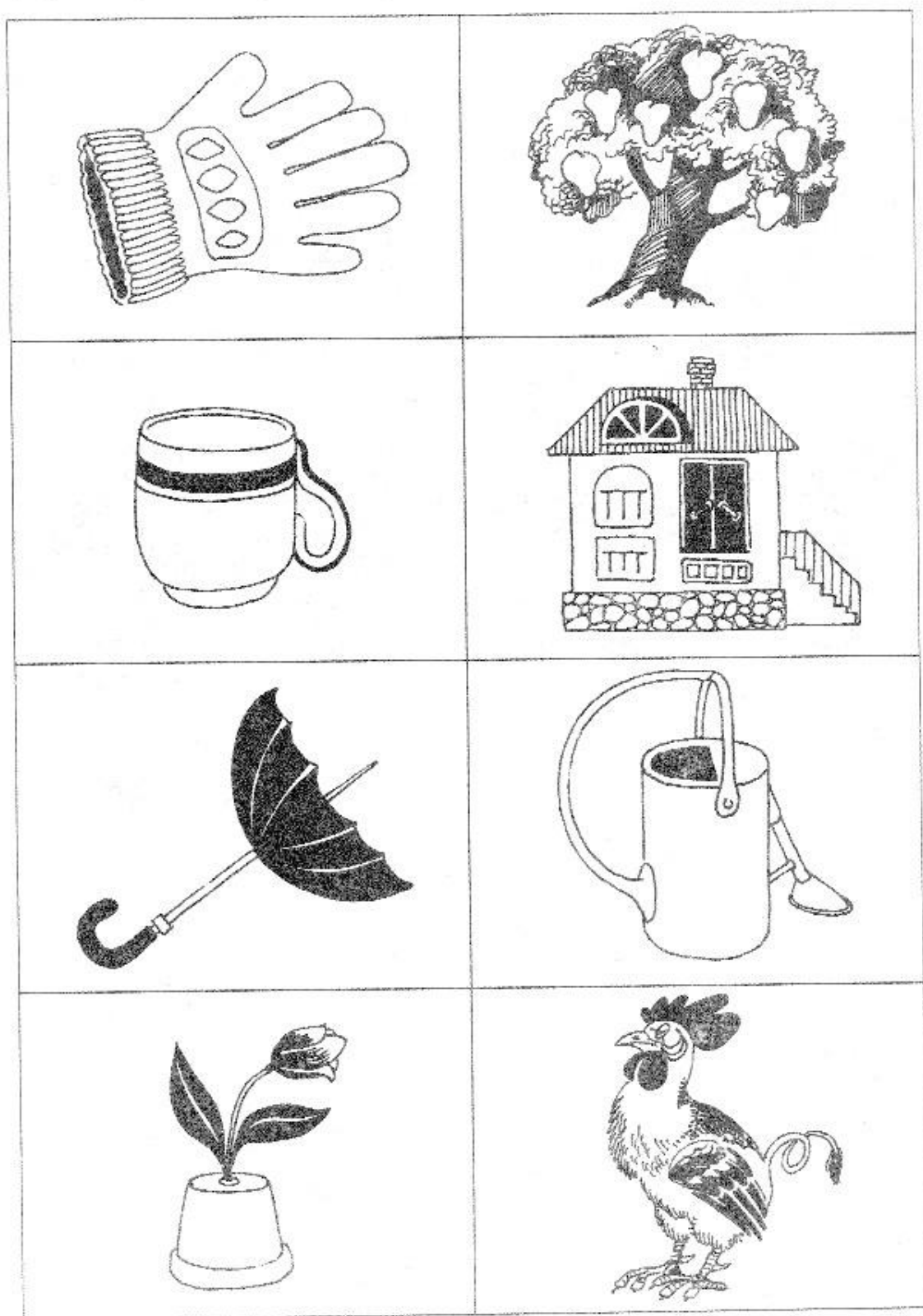


Рис. 98

б) на сюжетных картинках (рис. 99).

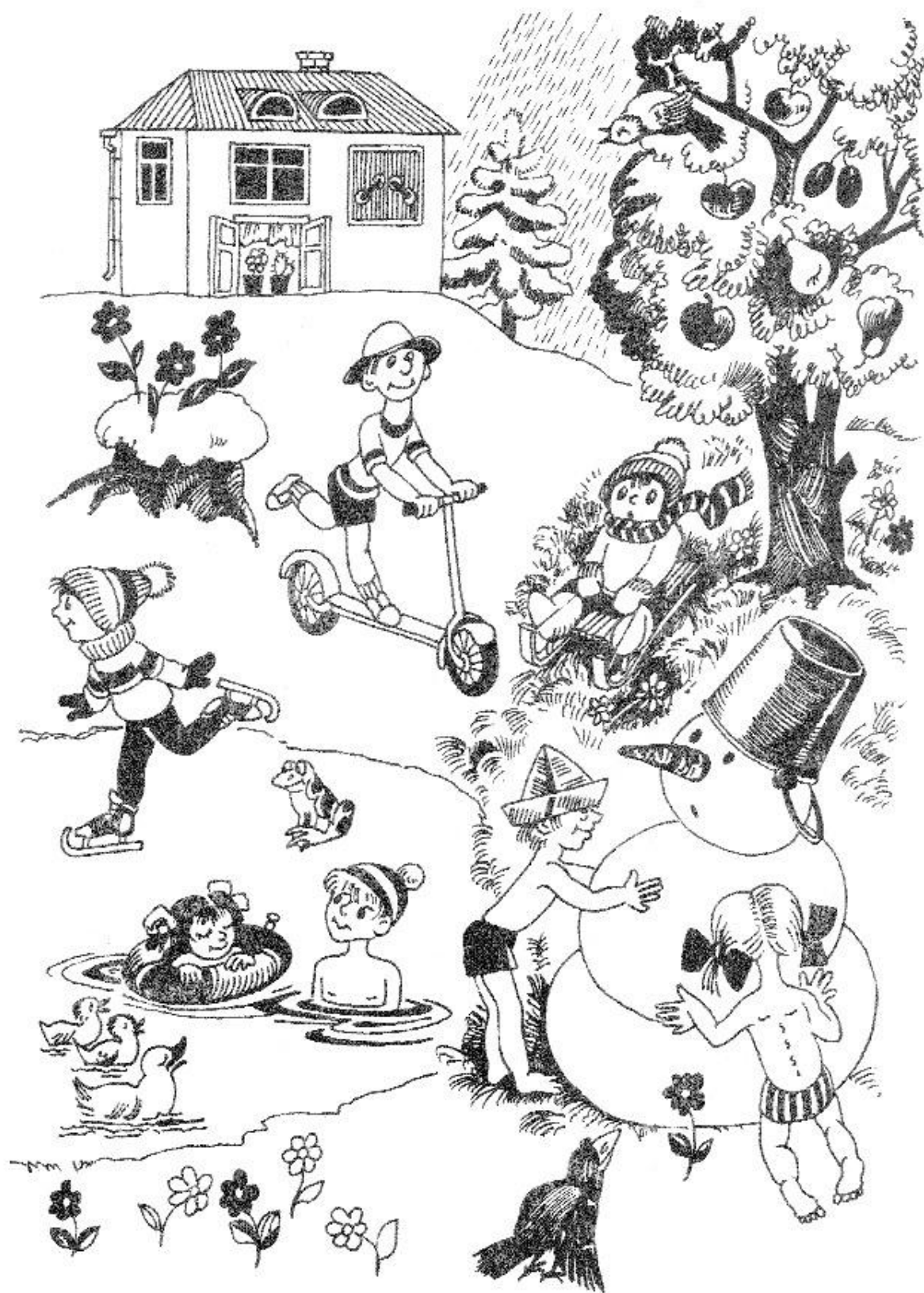


Рис. 99

4. Сравнение абстрактных объектов.

Для развития умения сравнивать абстрактные объекты рекомендуются следующие задания и вопросы:

— Чем похожи и чем отличаются слова *нос—сон, пила—липа, слово—волос, карп—парк?*

— Чем похожи слова *пол, стол, угол, мотоцикл?*

— Какой общий звук в словах *стул—крот, мак—сад, лодка—дым, стакан—груша, булка—слон.*

— Задание «Радуга». У детей уточняют цвета радуги и их последовательность. Педагог предлагает детям записать две фразы, чтобы запомнить последовательность цветов в радуге: «Каждый охотник желает знать, где сидят фазаны. Как однажды Жак-звонарь городской сломал фонарь». Далее дается задание определить, что общего в этих фразах.

— Чем отличаются печатные буквы З и В, О и Ю, К и Ж и т. д.? Предлагаются графически сходные буквы (печатные, рукописные, прописные и строчные).

— Чем похожи серии букв: ВД—РТ; ОР—ТФ; АУ—ОЫ; ДЕЖ—МНО; АБВ—ОПР?

— Чем похожи и чем отличаются цифры: 3 и 9, 9 и 6, 1 и 4, 3 и 8, 6 и 8, 10 и 1, 2 и 5?

— Чем похожи и чем отличаются числа: 27 и 72, 31 и 13, 12 и 21, 14 и 41, 36 и 63, 69 и 96?

— Чем похожи пары чисел: 2, 4—5, 7; 1, 4—6, 9 и т. д.?

— Сравни числа 8 и 4, 11 и 9, 15 и 11, 22 и 16, 28 и 23 и т. д. На сколько первое число больше, чем второе?

— Сравни числа 16 и 23, 22 и 27, 4 и 9, 12 и 16, 8 и 11, 13 и 17 и т. д. На сколько первое число меньше, чем второе?

— Во сколько раз первое число больше второго: 8 и 4, 9 и 3, 10 и 5 и т. д.?

— Во сколько раз первое число меньше второго: 2 и 6, 3 и 9, 5 и 15 и т. д.?

3.4. Формирование умозаключений

Формирование умозаключений на основе аналогии

Одной из важнейших предпосылок решения арифметических задач является умение делать умозаключения на основе содержания условия задачи, выявления закономерностей в описанной в задаче ситуации с целью ответа на вопрос, поставленный в ее условии.

В процессе обучения математике у детей формируется алгоритм решения того или иного типа арифметической задачи, что требует умения устанавливать аналогии и на их основе находить способ решения.

В процессе формирования умозаключений рекомендуется начинать с простых аналогий, постепенно переходя к определению закономерностей на основе анализа абстрактных объектов.

■ ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Определить, какую фигуру надо поместить вместо вопроса, и нарисовать ее (рис. 100).

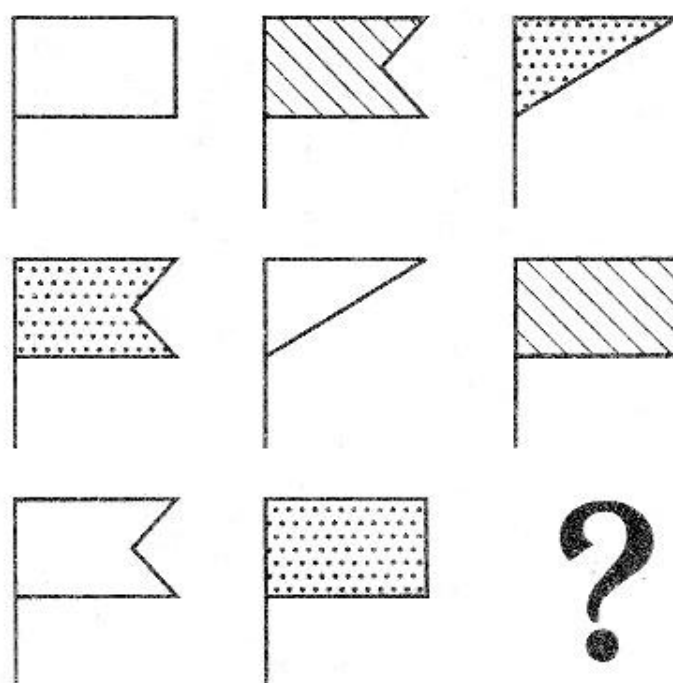
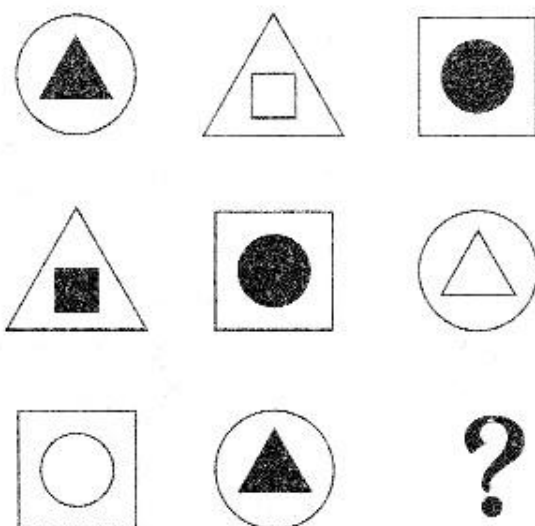


Рис. 100

2. Найти подходящий квадрат для каждой игрушки (рис. 101).

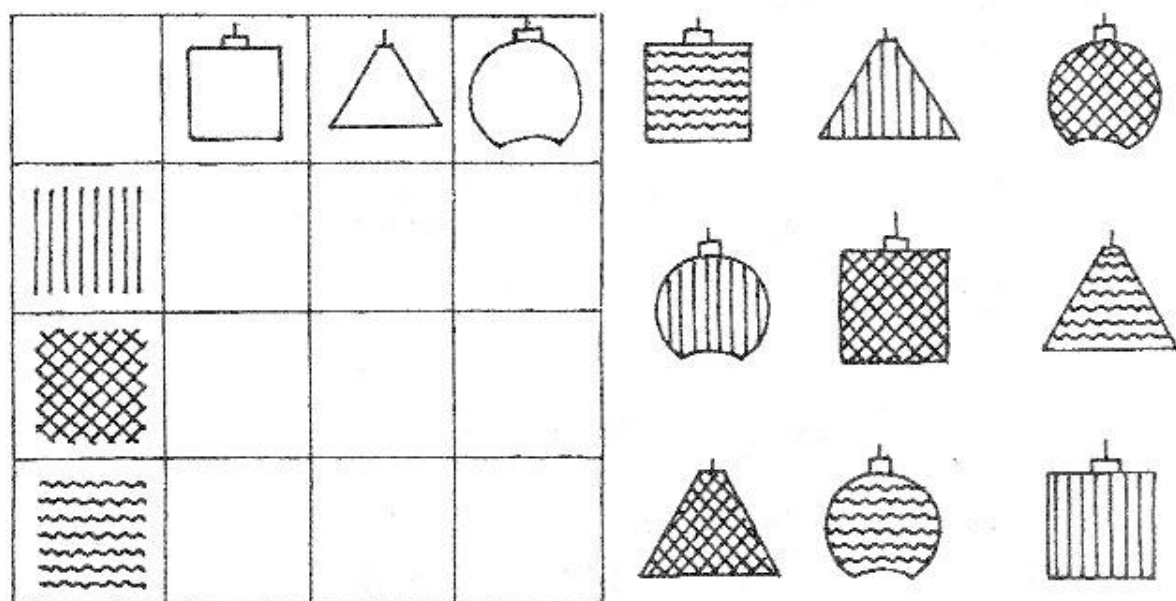


Рис. 101

3. Определить место для каждой кофточки с узором (рис. 102).

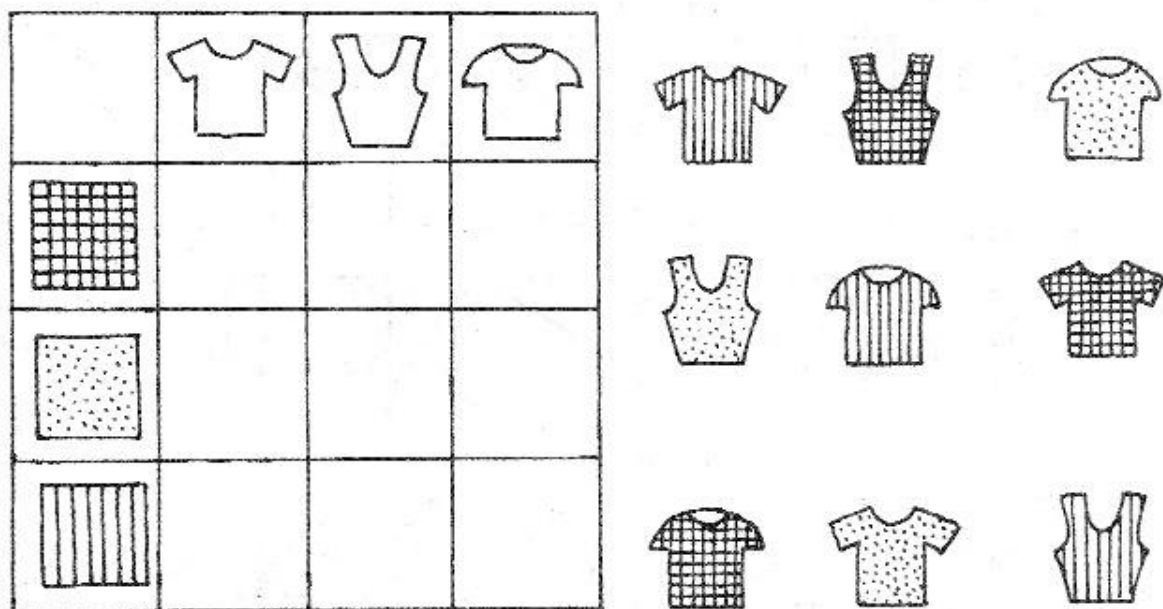


Рис. 102

4. Разложить изображения предметов по аналогии.

Дидактический материал: набор картинок, изображающих знакомые предметы (рис. 103). Педагог кладет перед ребенком четыре картинки: корова, дерево, овца, колоски. Рядом с одной из картинок, например с картинкой «колоски», раскладываются изображения предметов, связанных по смыслу: хлеб, булка, рогалик. Затем педагог раскладывает вперемешку следующие картинки: деревянные грабли, деревянный забор, сыр, шерстяные перчатки, шерстяная шапочка, масло, молоко, свитер, деревянный стол. Дается задание разложить по смыслу картинки рядом с изображениями дерева, коровы, овцы.

Данное задание можно использовать и для развития способности к классификации.

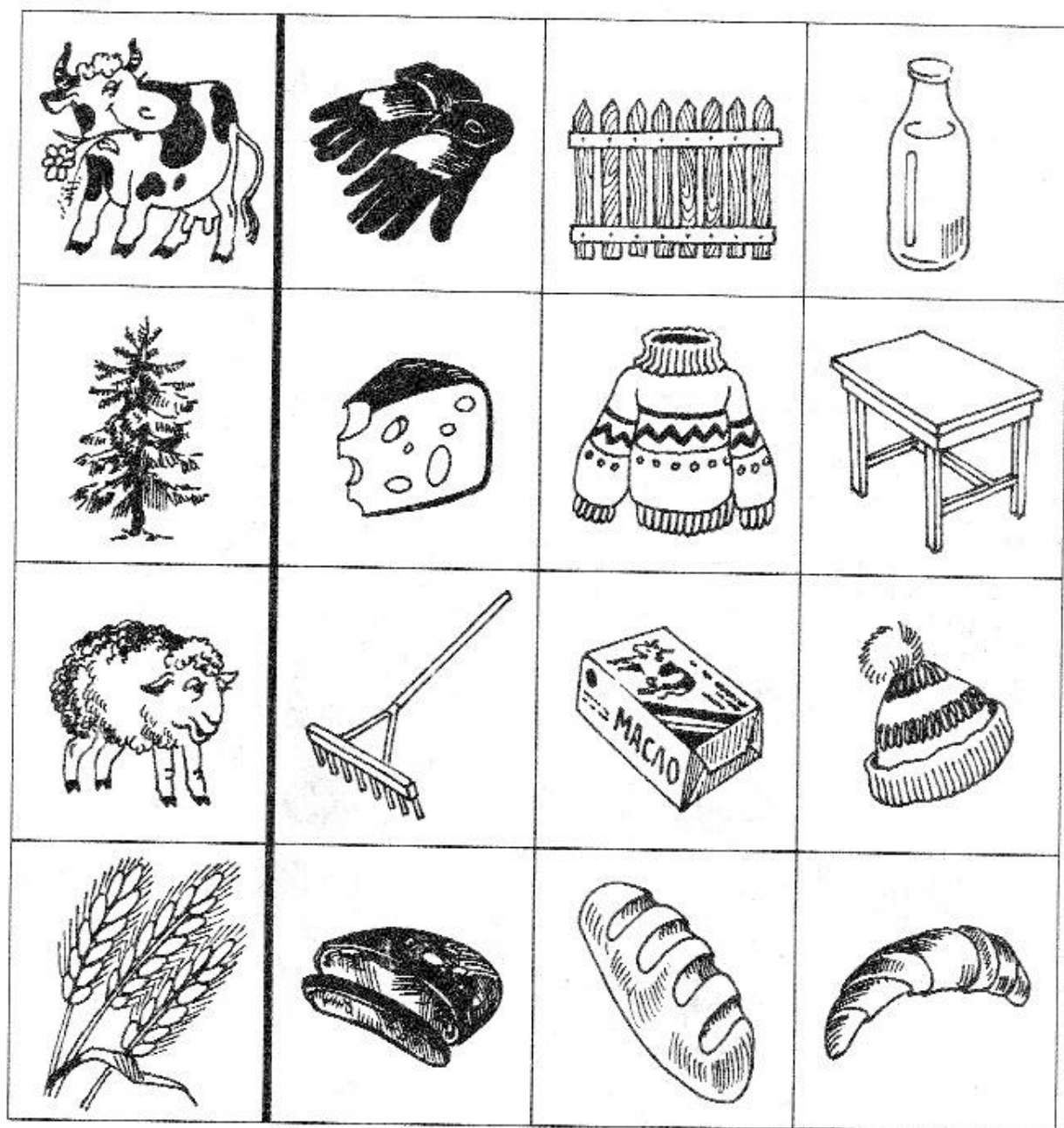


Рис. 103

Лабиринты

1. «Помоги мальчикам найти дорогу в школу» (рис. 104).

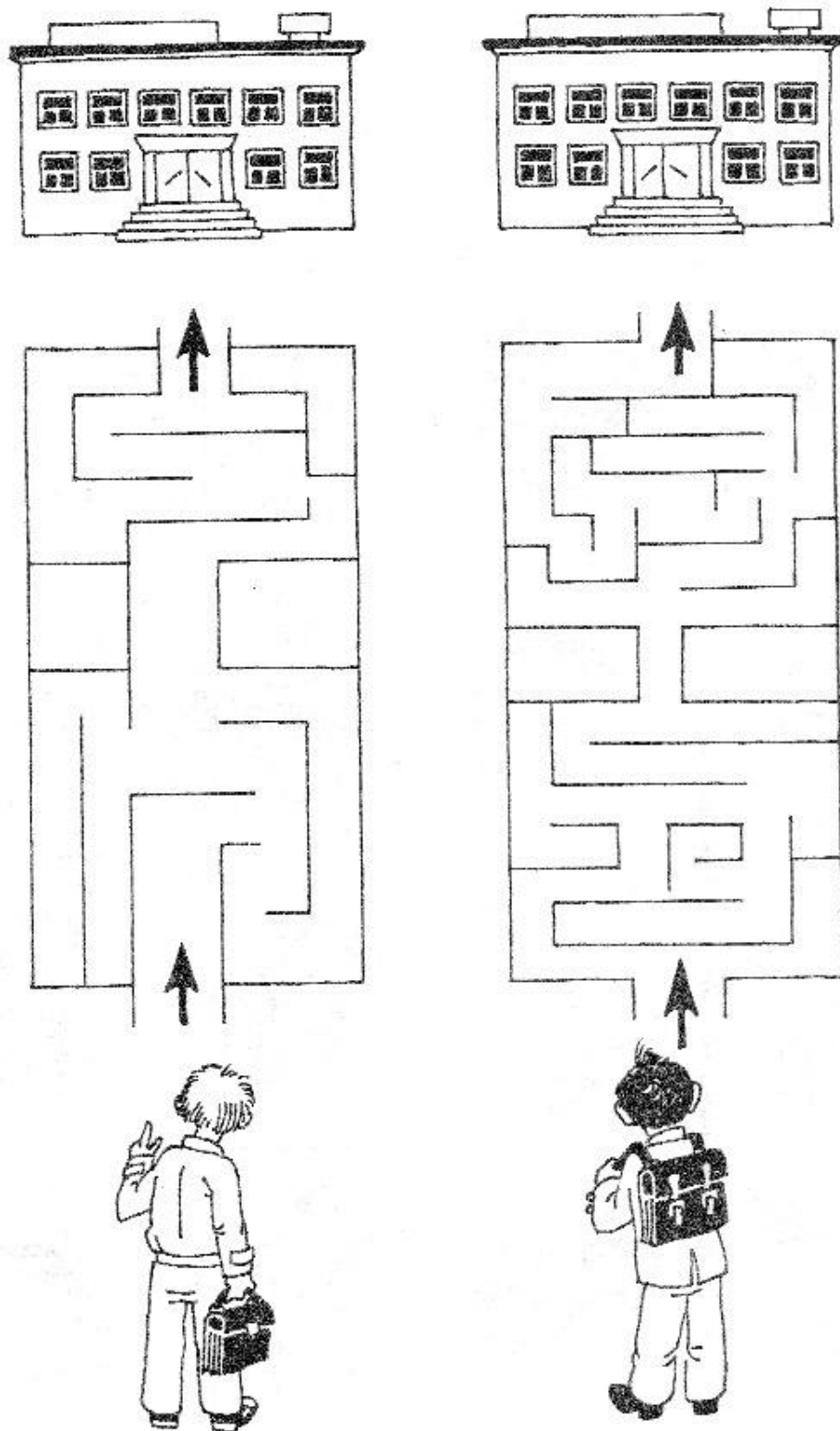


Рис. 104

2. «Кто что любит?» (рис. 105).

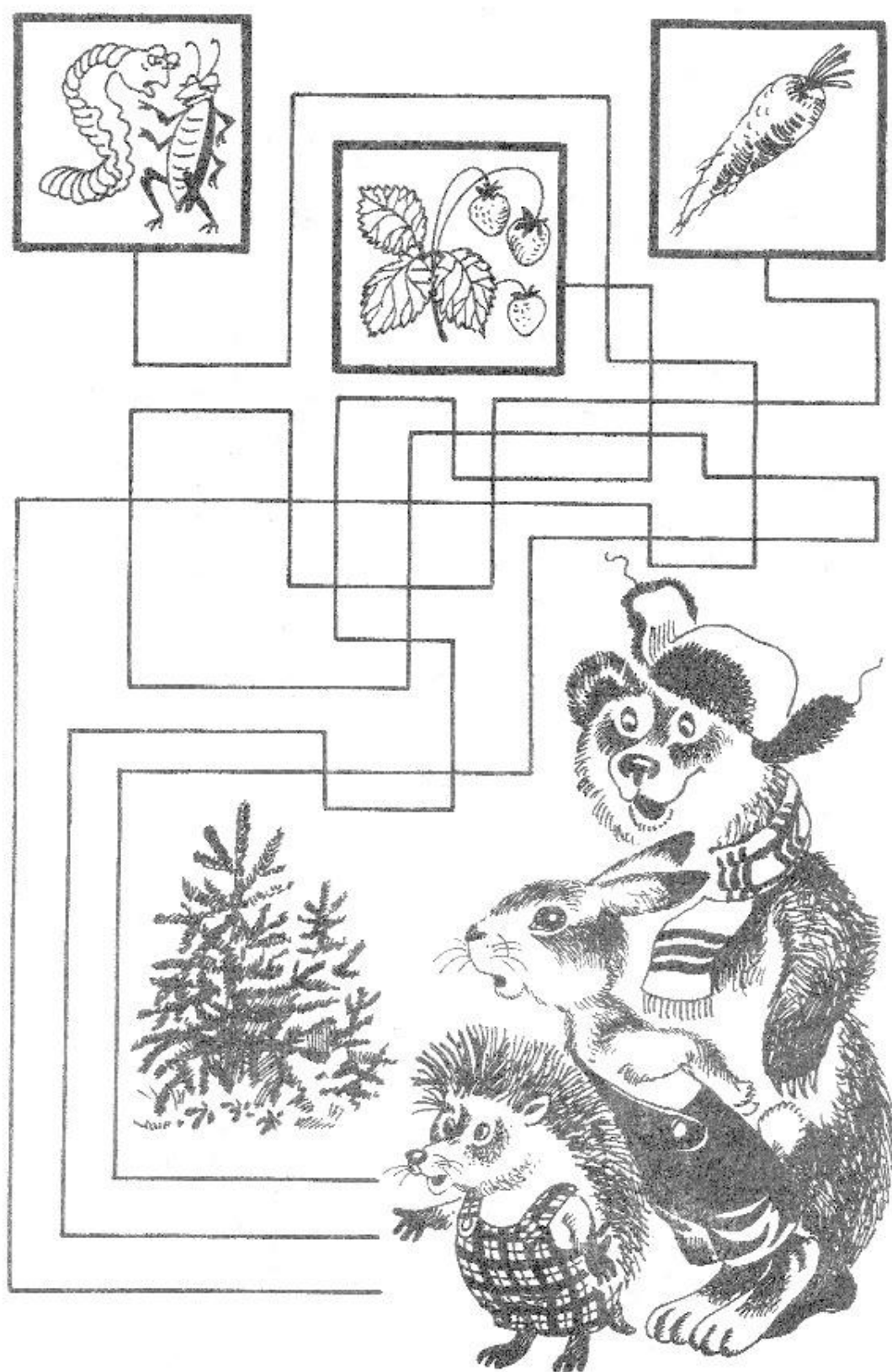


Рис. 105

4. ФОРМИРОВАНИЕ СУКЦЕССИВНЫХ И СИМУЛЬТАННЫХ ПРОЦЕССОВ

Сформированность сукцессивных и симультанных процессов является необходимым фактором организации многих речевых и неречевых психических функций. К числу неречевых психических функций, связанных с сукцессивными и симультанными процессами, относятся: пространственная и временная ориентировка, конструирование, логические операции сравнения, сериации, классификации. Сформированность сукцессивных и симультанных процессов определяет такие речевые способности, как понимание ряда грамматических конструкций (атрибутивного родительного падежа, сравнительных конструкций со словами «более», «менее», «выше», «ниже» и т. д., конструкций с двойным сравнением, предложений с возвратными глаголами и т. д.), понимание и употребление предложно-падежных конструкций и наречий, обозначающих пространственно-временные отношения, а также программирование речевого высказывания.

Анализ психологических предпосылок овладения математическими умениями и навыками показывает, что недостатки формирования вышеописанных функций вызывают нарушения в овладении счетными операциями, трудности в решении логических и математических заданий.

Основными задачами обозначенного направления работы являются следующие: коррекция выявленных недостатков в сфере симультанного и сукцессивного процессов, а также стимулирование развития способности перехода от сукцессивного к симультанному анализу и синтезу.

Как было отмечено выше, симультанные и сукцессивные процессы входят в структуру любой познавательной деятельности. В связи с этим формирование симультанных и сукцессивных процессов осуществляется на всех этапах коррекционной работы как в процессе развития сенсомоторных функций и мыслительных операций, так и при формировании речевой деятельности.

Симультанные и сукцессивные процессы осуществляются в тесной взаимосвязи, однако выделяется целый ряд интеллектуальных действий, в структуре которых отмечается преобладающая роль одной из описываемых функций.

С учетом преобладания того или иного процесса методику коррекционной работы можно представить следующим образом:

- задания на формирование сукцессивного анализа и синтеза;
- задания на формирование симультанных процессов.

4.1. Формирование сукцессивного анализа и синтеза

Сукцессивные процессы необходимо развивать с опорой на восприятие различной модальности.

1. На основе зрительного восприятия (виды упражнений описаны в разделе 3.1 в процессе формирования операции сериации).

2. На основе речеслухового восприятия и оперативной речеслуховой памяти. Для этого используются следующие виды заданий:

- Задания на восприятие и воспроизведение ритма (см. 2.5).
- Последовательное рисование геометрических фигур (пробы Рен). Детям предлагается нарисовать геометрические фигуры по речевой инструкции: а) нарисовать квадрат, внутри квадрата — круг, в кругу — крестик; б) нарисовать круг, выше и

ниже нарисовать квадрат, заключить все в треугольник, затем все фигуры поместить в круг.

- Повторение серий слов и цифр с постепенным увеличением объема ряда.
- Воспроизведение автоматизированных рядов (времен года, месяцев в году, дней недели, частей суток).
- Повторение предложений. Речевым материалом при выполнении этих упражнений служат наборы слов и предложений в нескольких вариантах. Сначала предлагаются слова с конкретным значением, хорошо знакомые детям, затем слова с абстрактным значением. При более сложных нарушениях дети заучивают слова с опорой на зрительное восприятие. Называя слова, педагог демонстрирует соответствующие картинки.

3. В процессе формирования временных представлений (виды заданий описаны в разделе 2.4).

4. В процессе развития вербально-логического мышления.

Используются следующие виды заданий:

А. Задания на составление серий сюжетных картинок.

Цель этого вида заданий заключается в развитии у школьников смыслового программирования и умения последовательно пересказывать содержание составленного сюжета. Выполнение заданий включает несколько звеньев: раскладывание картинок в логическом порядке; выяснение причинно-следственных связей; пересказ текста по предметным картинкам с определением последовательности наблюдаемых действий; словарные упражнения.

В качестве примера приведем следующее задание.

- Раскладывание сюжетных картинок «Утренние занятия Маши».

Детям предлагается набор сюжетных картинок. Дается инструкция: «Рассмотрите внимательно картинки и подумайте, что Маша делала раньше, а что позже. Затем разложите картинки в нужной последовательности». В случае ошибок педагог вместе с ребенком выясняет логическую последовательность сюжета. После определения смысловой последовательности ребенку предлагается составить рассказ под заголовком «Что делала Маша утром». В ходе занятия проводится работа над лексикой: уточняется обозначение действий (глаголы), определение качества действия (наречия), определение признаков предмета (прилагательные), обозначение пространственно-временных отношений с помощью предлогов и наречий. Проводится работа над логико-грамматическими конструкциями.

С целью закрепления этого вида умения используются различные серии сюжетных картинок, в частности картинки Радлова.

Б. Включение сюжетной картинки в серию.

- Детям предлагается неполная серия сюжетных картинок. Одна из картинок располагается отдельно. Дается инструкция: «Посмотри внимательно на картинки, на них изображен один случай. Одна из картинок случайно вышла из этого ряда. Куда ее надо положить?» При затруднении педагог вместе с ребенком устанавливает логическую связь, подводит его к правильному выполнению задания. Далее ребенок формулирует смысловое содержание в вербальном плане. Обращается внимание на точность употребления слов и правильность грамматических конструкций.

Правильность выполнения этого вида заданий отрабатывается на материале разных сюжетных картинок.

В. Расположение изображений предметов в заданной последовательности (с использованием картинок).

- Детям предлагаются картинки с изображением, например, дедушки, папы, девочки-школьницы, мальчика-дошкольника. Педагог задает вопросы: «Кто старше? Кто самый молодой? Кто самый старший?» Затем дается инструкция: «Разложите картинки в такой последовательности: сначала самый молодой, затем все старше и старше». Правильность выполнения задания дети проверяют следующим образом: на обратной стороне картинок находятся полосы разной длины: самая длинная — дедушка, короче — папа и т. д. Этот материал используется для формирования умения понимать и правильно употреблять логико-грамматические конструкции.

- Раскладывание серии картинок «Кто веселее?»

На картинках нарисовано лицо человека с разным выражением — от самого веселого до самого грустного. Дается инструкция: «Разложи картинки с изображением лица, начиная с самого грустного. Покажи, кто самый веселый, самый грустный». На обратной стороне картинок нарисованы полосы разной длины, что помогает проверить правильность выполнения задания.

- Игра «Кто сильнее?»

Детям предлагаются изображения животных (тигр, волк, лиса, заяц, кошка, мышь). Они должны разложить картинки в такой последовательности: самый слабый — более сильный или самый сильный — более слабый. Этот дидактический материал используется также и для закрепления понимания и употребления логико-грамматических конструкций.

- Раскладывание серии картинок «Кто быстрее?»

Детям предлагается разложить картинки с изображением различных видов транспорта (ракета, самолет, поезд, машина, велосипед, самокат) по мере увеличения их скорости.

Г. Нахождение числа в ряду других чисел.

- Детям предлагается последовательный ряд чисел по принципу их увеличения или уменьшения с одним пропущенным числом (2, 3, 4, 6 и т. д.; 22, 24, 26, 30 и т. д.). Следует назвать, какое число пропущено, или вставить карточку с отдельно написанным числом в ряд чисел, т. е. найти место числа.

Д. Нахождение чисел натурального ряда в определенной последовательности среди разбросанных на листе изображений чисел и геометрических фигур.

4.2. Формирование симультанного анализа и синтеза

Формирование симультанного анализа и синтеза является важнейшим условием развития интеллектуальной деятельности (анализа, синтеза, сравнения, классификации и др.). Переход от сукцессивного к симультанному способу опознания объектов имеет место на всех этапах умственной деятельности, в том числе и математической деятельности.

Формирование симультанных процессов осуществляется поэтапно.

1. Выполнение упражнений на невербальном материале.

На этом этапе развитие симультанного анализа и синтеза осуществляется в тесной связи с формированием пространственного восприятия и пространственного мышления.

Детям предлагаются следующие виды заданий:

— подбор парных карточек с геометрическими фигурами разного цвета;

— складывание разрезанных на части фотографий, предметных и сюжетных картинок;

- дополнение цветных матриц Равена;
- конструирование кубиками Кооса;
- выкладывание куба Линка;
- составление сюжетных картинок из кубиков;
- выкладывание узоров мозаики;
- конструирование игрушек из деталей;
- деление геометрических фигур (квадрата, круга) на 3, 4, 5 равных частей.

2. Выполнение заданий в речевом плане.

Первый вид заданий — выявление сходства и различия сюжетных картинок. Например, предлагаются две сюжетные картинки. Дети должны сравнить их, найти сходство и различие. Перед выполнением задания уточняется значение слов «различие», «сходство», «признак». Затем дается инструкция: «Посмотрите внимательно и скажите, чем отличаются эти картинки». В случае больших затруднений используется подсказка (показ различий), ребенок должен вербализовать эти различия. После уточнения различий предлагается найти и назвать сходство. Название сходства является более сложным для детей, поэтому в ряде случаев необходима помощь.

Аналогичным образом используются другие сюжетные картинки.

Второй вид заданий — определение сходства и различия картинок, отличающихся временными признаками: временем года, временем суток. Так, детям предлагаются четыре картинки «Времена года», на которых изображен один и тот же сюжет в различное время года. Выполнение задания усложняется, потому что предлагаются для сравнения четыре сюжетные картинки. Кроме того, в процессе определения различия и сходства необходимо подвести ребенка к формированию обобщений и новых понятий. Сначала определяются сходные признаки сюжета: дом, дерево, дорога, играющие дети и др. Делается обобщение — сходным является место действия. Далее обращается внимание на различные признаки: 1) висят сосульки под крышей дома; тает снег и текут ручейки; дети пускают кораблики; 2) на деревьях зеленые листья; дети в летней одежде; они играют с мячом, с обручем; 3) идет дождь; с деревьев опали листья; дети идут в школу; 4) земля покрыта снегом; дети лепят снеговика. Делается обобщение — изображены изменения в природе и в жизни детей в различное время года.

Третий вид заданий — анализ картинок с нелепым сюжетом. Это задание является более сложным, так как его выполнение зависит не только от зрительного восприятия, но также от жизненного опыта ребенка. Педагог предъявляет картинку и объясняет ее содержание следующим образом: «Веселый художник нарисовал смешную картинку. Посмотри внимательно и скажи, что на картинке нарисовано неправильно». При этом большое внимание уделяется воспроизведению сложноподчиненных предложений, включающих союз «потому что», т. е. придать точным причины.

5. ФОРМИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ

Формирование представлений о количестве у детей с риском дискалькулии проводится с учетом закономерностей их развития при нормальном онтогенезе (А. М. Леушина, Л. С. Метлина, З. А. Михайлова, Н. И. Непомнящая и др.).

На начальном этапе проводится работа по **сравнению двух множеств**, установлению отношений *один — много, много — мало, одинаково, столько же, поровну, больше — меньше*.

Дифференциация и закрепление этих понятий осуществляются поэтапно:

1. С опорой на внешние действия (в игровой и практической ситуации).

Установление равенства или неравенства происходит на основе приложения или составления пар.

Рекомендуемые задания:

- Детям предъявляются красные и зеленые кубики. Предлагается сравнить их количество и определить путем прикладывания, одинаковое ли количество кубиков; а если нет, то каких кубиков больше.

- Дается задание, например, с правой стороны листа выложить столько же шариков, сколько нарисовано елочек слева.

- Предлагается соединить линиями каждое яйцо с подставкой и определить, одинаковое ли количество яиц и подставок, а если нет — то чего больше.

- Соединить линиями каждого зайчика с морковкой и определить, одинаковое ли их количество, а если нет — то чего меньше (рис. 106).

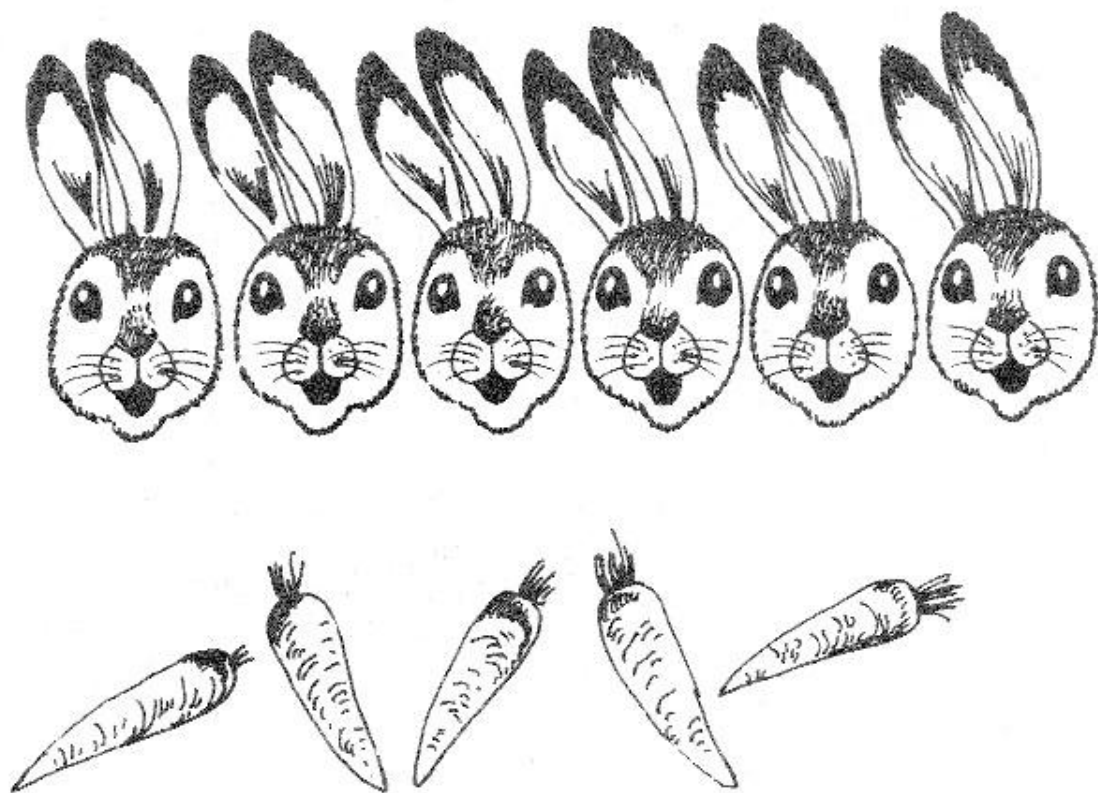


Рис. 106

- Нарисовать столько же елочек, сколько нарисовано треугольников.

- Дорисовать недостающее количество предметов (рис. 107).

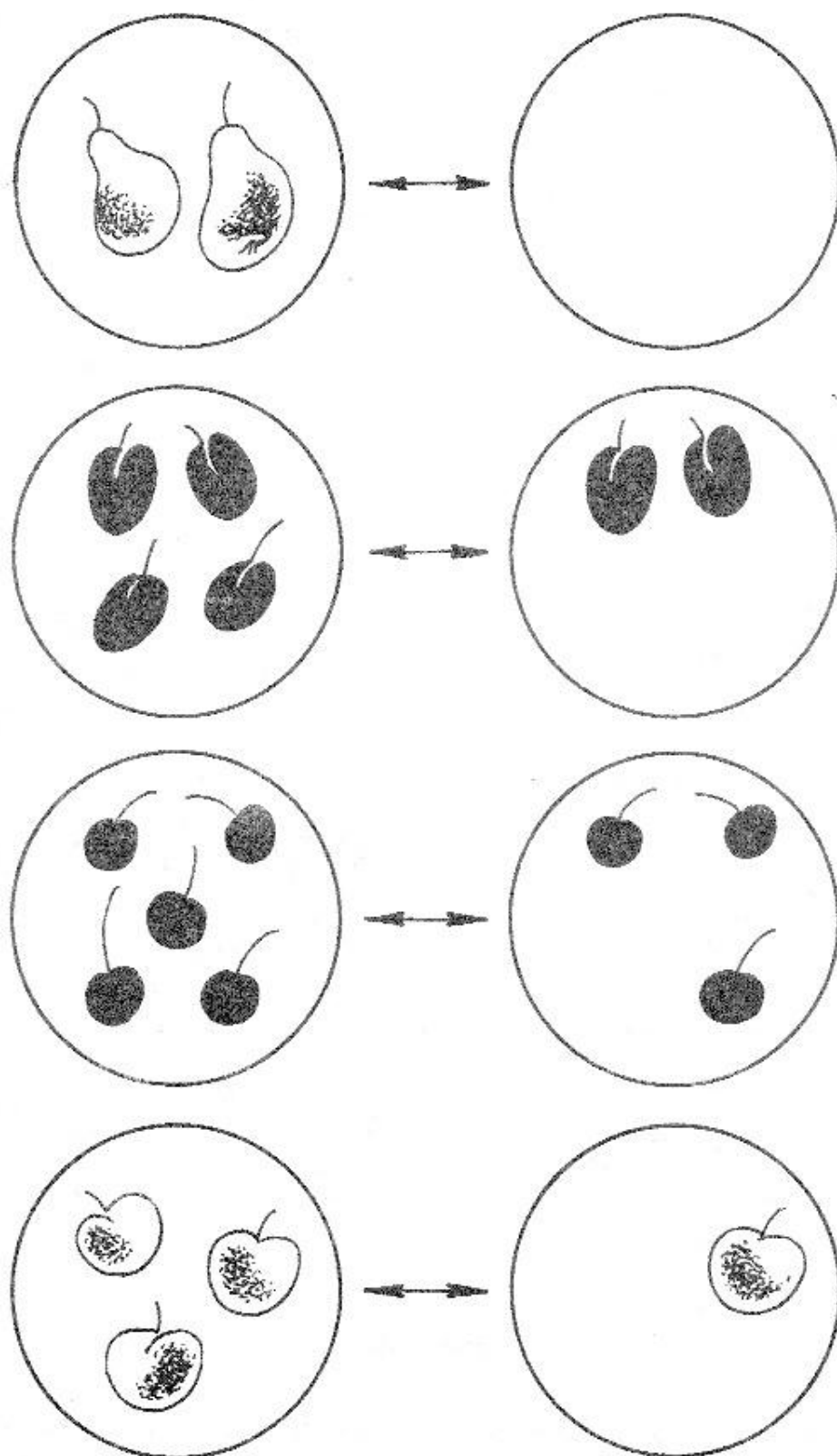


Рис. 107

2. С опорой на зрительно-пространственное восприятие.

В этом случае не используются внешние практические действия присоединения, приложения или составления пар. Установление соответствия или несоответствия количества предметов осуществляется на основе зрительного сравнения.

Рекомендуемые задания:

- Детям предлагается определить по картинкам, одинаковое ли количество чашек и блюдец; а если нет, то каких предметов больше.
- Найти картинки с одинаковым количеством предметов. Например, найти столько же предметов, сколько груш; столько же предметов, сколько яблок (рис. 108).

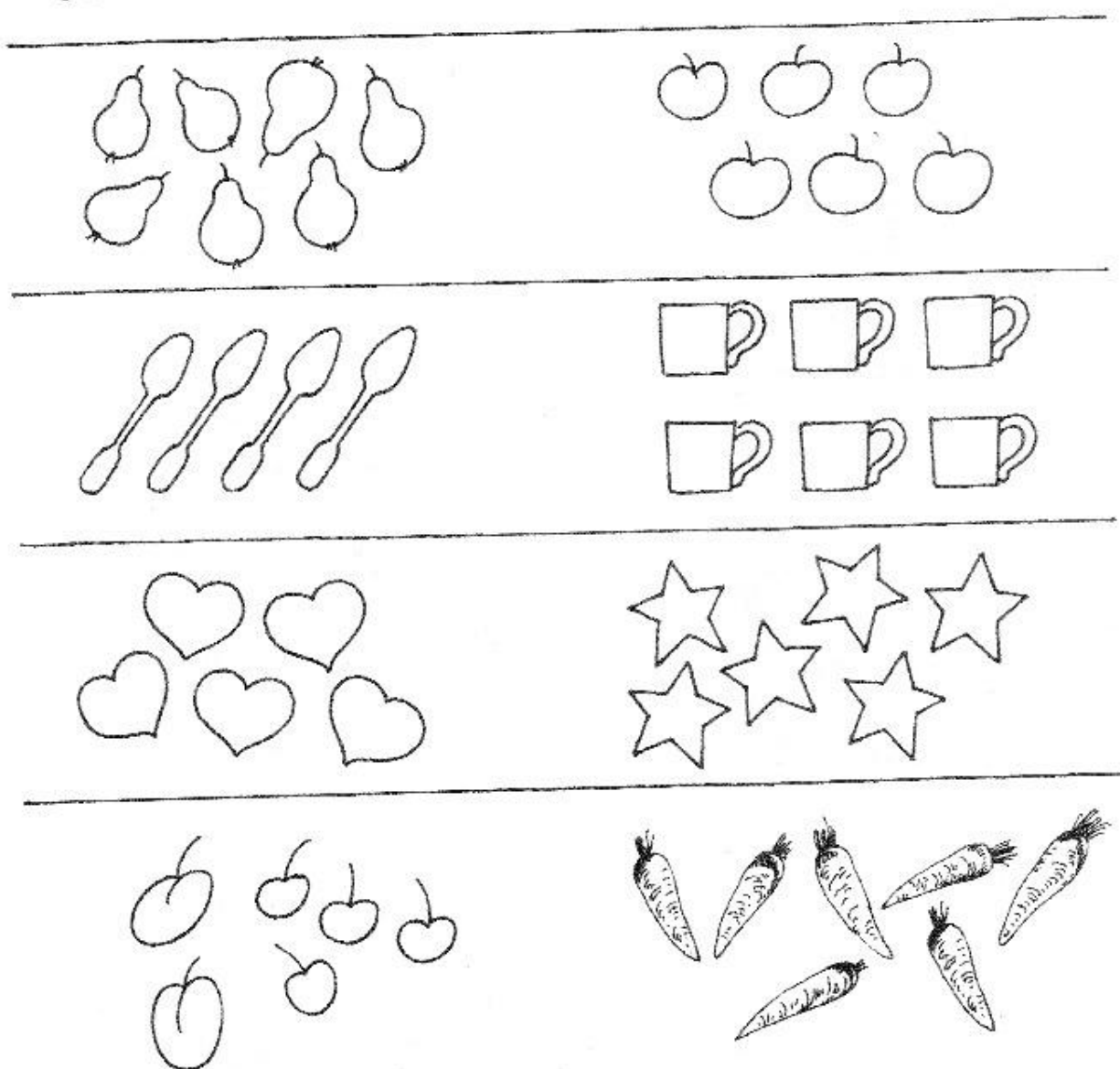


Рис. 108

- Раскрасить такое же количество предметов. Например, раскрасить столько же чашек, сколько ложек; столько же звездочек, сколько сердечек; столько же груш, сколько яблок (рис. 108).

- Определить, чего больше (груш или яблок, звездочек или сердечек, ложек или чашек и т. д.).

Важной предпосылкой овладения понятием числа и счетными операциями является формирование представлений о **сохранении количества** независимо от особенностей восприятия.

Известно, что у детей-дошкольников представления о количестве определяются особенностями зрительно-пространственного восприятия. Так, например, одинаковое количество больших предметов или предметов, занимающих большее пространство, воспринимается детьми как неодинаковое. В дальнейшем признак количества выделяется детьми как самостоятельный, не зависящий от пространственного расположения предметов, их объема, величины, формы и т. д.

Формирование представлений о сохранении количества проводится с использованием как дискретных, так и непрерывных множеств.

Для закрепления представлений о сохранении количества можно использовать упражнение на переливание воды (по материалам М. Монтессори). Цель данного упражнения — закрепить представление о том, что определенное количество воды не изменяется при изменении объема сосудов.

- Детям предъявляются два одинаковых пустых стакана и лейка с подкрашенной водой. Педагог наливает воду поровну в оба стакана. Уточняется, что воды в стаканах поровну. Затем педагог переливает воду из одного стакана в узкую баночку, а из другого стакана — в широкую банку. Снова уточняется, что воды не стало больше или меньше, хотя кажется, что в узкой баночке воды больше. Для проверки этого вывода вода снова переливается из банок в пустые стаканы.

Для развития представлений о сохранении количества дискретных множеств предлагаются задания на сравнение количества предметов разной величины, расположенных на различном отдалении друг от друга.

- Вначале предлагается одинаковое количество предметов, отличающихся по какому-либо признаку (например, красные и зеленые яблоки), но одинаково расположенных в пространстве. Дети уточняют, что количество предметов одинаковое. Затем педагог распределяет одну группу предметов (например, красные яблоки) на большем пространственном отдалении друг от друга. Сравняется различное пространственное расположение предметов (красных и зеленых яблок) и их одинаковое количество.

Необходимой предпосылкой овладения математическими знаниями, умениями и навыками является формирование понятия числа, представлений о **структуре числа**. Представления о структуре числа лежат в основе математических действий. Пока ребенок не овладеет структурой числа, он не сможет осуществить даже элементарные математические действия.

Процесс формирования представлений о структуре числа также проходит несколько этапов: 1) с опорой на внешние действия с предметами, на пересчитывание пальцев; 2) в рамках наглядно-образного мышления, с опорой на зрительно-пространственное восприятие; 3) в плане громкой речи; 4) в умственном плане.

На первом этапе, этапе материализации, с опорой на внешние действия, можно рекомендовать следующие задания:

- Детям предъявляется несколько предметов, игрушек, картинок с изображениями предметов разного цвета (сначала в пределах 5, а затем 10). Предлагается разложить их на несколько групп по цвету (например, 3 красных яблока и 2 зеленых; 2 красных шара, 2 желтых и 1 синий).

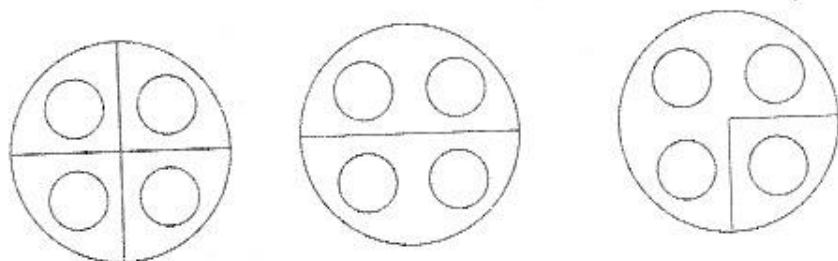
Далее предлагаются предметы одного цвета и дается аналогичное задание. При этом обращается внимание на различные варианты выполнения задания:

$$5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1; 5 = 2 + 1 + 1 + 1; 5 = 2 + 2 + 1; 5 = 3 + 1 + 1; 5 = 3 + 2; 5 = 4 + 1.$$

В дальнейшем работа проводится на более абстрактном материале, например с использованием кругов.

• Детям предлагаются круги, разделенные на 5, 4, 3, 2 части (рис. 109). В каждой части следует нарисовать маленькие кружки так, чтобы всего кружков получилось 4 или 5. Под каждым большим кругом предлагается написать соответствующий пример.

$$4 = \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$$



$$5 = \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc$$

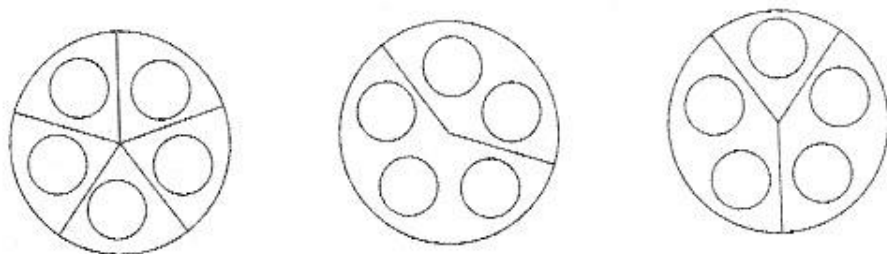


Рис. 109

На втором этапе формирование представлений о структуре числа и элементарных счетных операциях осуществляется в рамках наглядно-образного мышления, с опорой на зрительно-пространственное восприятие. Параллельно проводится работа по закреплению связи количества с определенным графическим изображением, т. е. цифрой.

Рекомендуемые задания:

- Соединить линиями картинки с одинаковым количеством предметов (рис. 110).



Рис. 110

- Обвести цифру, соответствующую количеству изображенных предметов.

• Раскрасить на картинке определенное количество предметов, заданное цифрой (рис. 111).

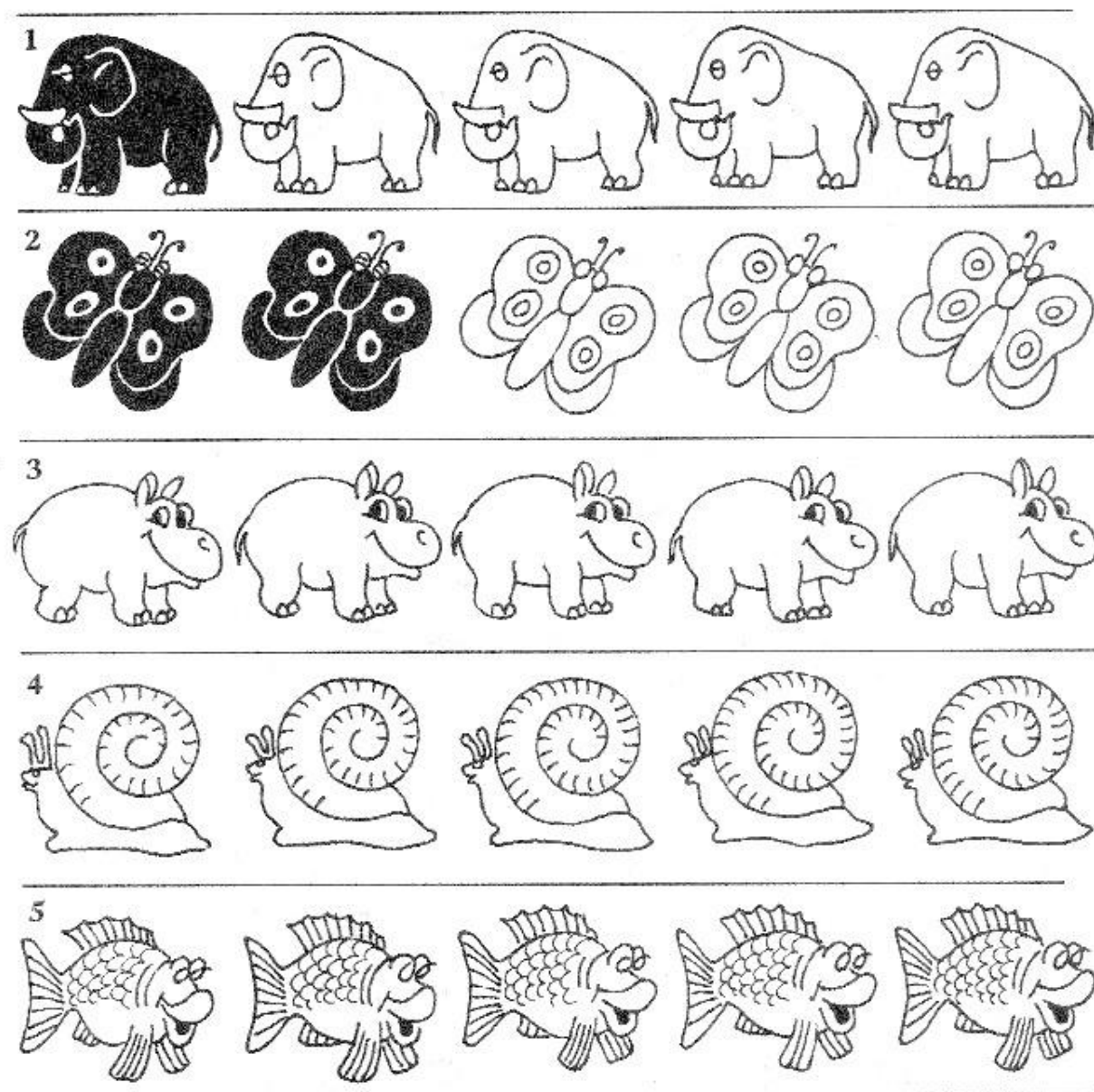


Рис. 111

- Найти картинку, на которой изображено количество предметов, соответствующее заданной цифре.
- Подложить под картинку цифру, соответствующую количеству изображенных на ней предметов.
- Соединить линиями цифру и картинку с тем же количеством предметов.
- Исправить ошибку (под картинками написаны цифры, как соответствующие изображенному на них количеству предметов, так и не соответствующие этому количеству).

- Подложить картинку к определенному примеру.
- Записать примеры под картинкой (рис. 112).

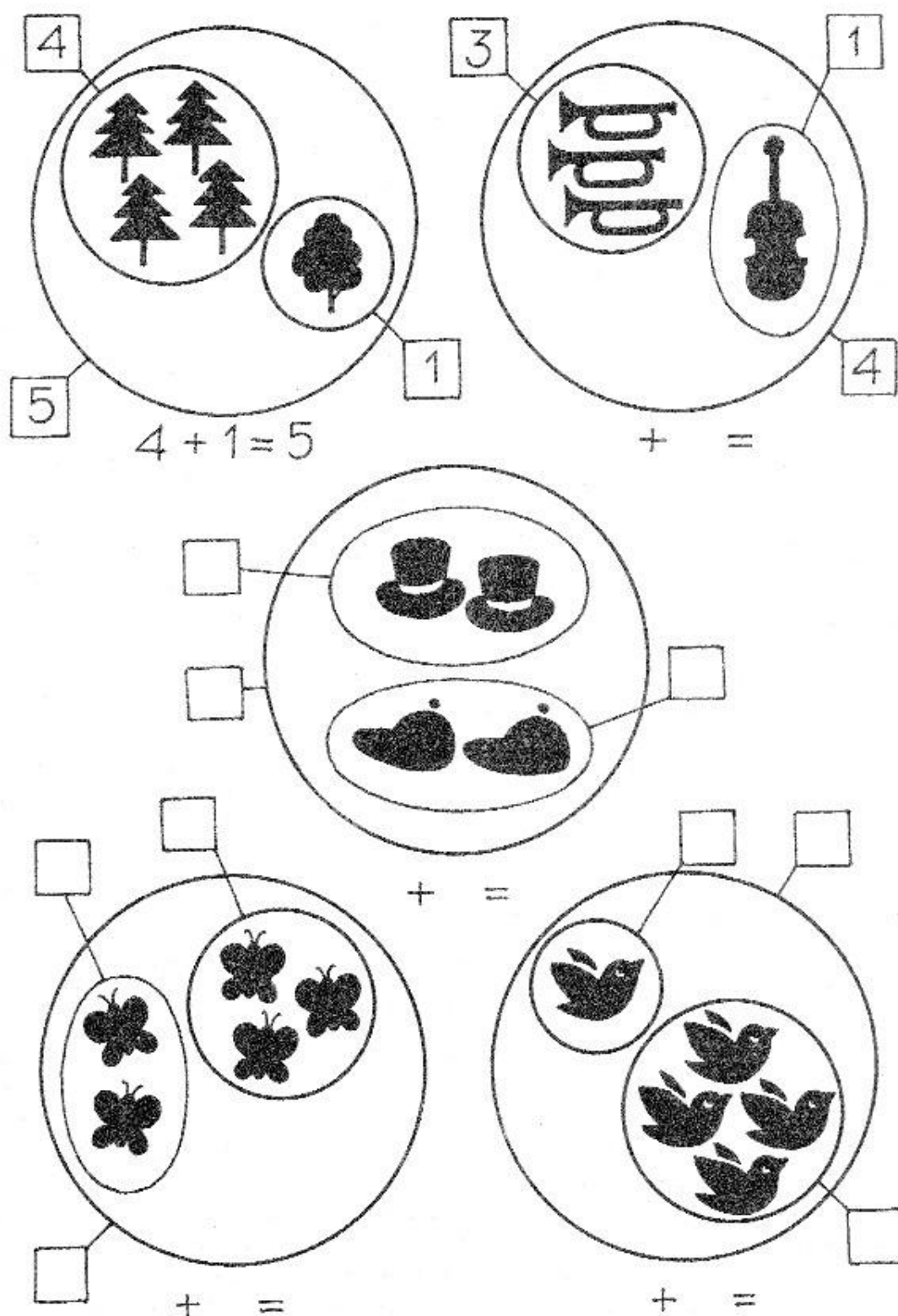


Рис. 112

6. ФОРМИРОВАНИЕ РЕЧЕВЫХ ПРЕДПОСЫЛОК ОВЛАДЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ ЗНАНИЯМИ, УМЕНИЯМИ И НАВЫКАМИ

В процессе всей коррекционной работы по устранению дискалькулий развитию речи придается особое значение. Формирование речевых предпосылок овладения математическими знаниями проводится на всех этапах коррекции дискалькулий и включается в целостную систему коррекции как речевых, так и неречевых психических функций. Каждое коррекционное воздействие на ребенка должно учитывать чрезвычайную роль речи в этом процессе и должно быть направлено на одновременное формирование неречевых и речевых предпосылок овладения математикой. При этом решается несколько задач: а) развитие вербальных средств математической деятельности ребенка; б) совершенствование сенсорно-перцептивных и моторных функций, так как включение речи в процессы восприятия, памяти и другие качественно перестраивает эти функции, создает условия для более успешного их формирования; в) развитие вербального, понятийного мышления, которое в значительной степени страдает у детей с дискалькулией.

У многих детей с дискалькулией выявляется общее недоразвитие речи. В связи с этим наибольшие трудности у таких детей вызывают задания, требующие непосредственного участия речи при их выполнении. У этой категории детей отмечается бедность и недифференцированность словаря, трудности в обозначении причинно-следственных, пространственно-временных и других отношений с помощью языковых средств. Наблюдаются также трудности программирования речевого высказывания и недостаточность его грамматического оформления. Все это вызывает дополнительные затруднения, снижает познавательную активность, тормозит процесс приобретения математических знаний.

В связи с этим одной из главных целей коррекционной работы является овладение детьми речевыми средствами, способствующими усвоению математических умений и навыков. Это, в свою очередь, определяет следующие задачи коррекционного воздействия:

1. Стимулирование экспрессивной речи ребенка, актуализация потенциальных речевых возможностей, формирование положительной мотивации речевого общения, речевой активности, желания вербализовать свои наблюдения и впечатления.

2. Расширение и уточнение словарного запаса, необходимого для формирования математических знаний, умений, навыков, математических понятий. С этой целью уточняется понимание а) глаголов и умение использовать их в математических операциях (например, таких глаголов, как *объединить*, *прибавить*, *отнять*, *измерить*, *разделить* и др.); б) существительных, используемых как в повседневной жизни, так и в математике (например, *размер*, *форма*, *длина*, *действие*, *результат*, *целое*, *часть*, *сравнение* и т. д.); в) специфической математической терминологии, т. е. вербальных обозначений математических понятий, компонентов математических действий: *сумма*, *слагаемое*, *вычитаемое*, *разность*, *уменьшаемое*.

3. Развитие антонимии: дифференциация качественных прилагательных по противопоставлениям (*большой—маленький*, *длинный—короткий*, *широкий—узкий*, *равный—неравный*, *высокий—низкий*, *тяжелый—легкий* и др.); дифференциация глаголов противоположного значения (*соединить—разъединить*, *прибавить—отнять*, *купить—продать*, *давать—брать* и др.).

4. Развитие синонимии.

5. Формирование понятийного компонента значения слов, таких как *форма, плоскость, размер, цвет* и др.

6. Дифференциация речевых обозначений временных, пространственных отношений с помощью предлогов и наречий места, времени, количества (*там, здесь, туда, куда, сначала, потом, раньше, позже, тогда, вчера, сегодня, завтра, много, мало, больше, меньше, одинаково, столько же* и др.).

7. Правильное использование речи при описании действий, которые осуществляют ученики при манипуляции с конкретными предметами в процессе математической деятельности.

8. Коррекция нарушений понимания и употребления сложных логико-грамматических конструкций и сложноподчиненных предложений.

А. Работа над логико-грамматическими конструкциями.

- Конструкции с двойным сравнением.

«Папа старше дочки, но моложе бабушки. Кто самый молодой? Кто самый старший? Кто старше папы? Кто моложе папы? Кто моложе бабушки? Кто старше дочки?»

«Оля выше Пети, но ниже Маши. Кто самый высокий? Кто самый низкий? Кто выше Оли? Кто ниже Оли?»

Предлагаются картинки с изображением бабушки, мальчика и девочки и трех домов разной высоты. Детям даются имена. Педагог предлагает следующую инструкцию: «Бабушка живет в доме, который ниже дома Пети, но выше дома Тани. Покажи, кто в каком доме живет. В каком доме живет бабушка? В каком доме живет Петя? В каком доме живет Таня?» Фигурки людей подкладываются к изображениям домов. «Посмотрим, правильно ли мы выполнили задание. Бабушка живет в доме, который ниже дома Пети (сравниваются дома), но выше дома Тани (сравниваются дома). Да, правильно».

- Атрибутивные конструкции.

Предлагаются картинки и даются задания. Например: «Покажи, где дочка мамы. Где мама дочки? Где собака хозяина? Где хозяин собаки?»

- Конструкции с творительным падежом со значением орудийности.

Предлагаются задания: «Покажи ключом карандаш», «Покажи ключ карандашом», «Покажи ручкой карандаш», «Покажи ручку карандашом» и т. д.

- Ответы на вопросы, требующие синтеза форм слов для понимания предложения.

Задания: «Сестра зовет брата домой. Кто дома? Кто на улице?», «Папу ждет Оля. Кто задержался?», «Мальчика догоняет собака. Кто бежит впереди?», «Петю ударил Вова. Кто драчун?»

Б. Работа над пониманием и употреблением сложноподчиненных предложений.

9. Развитие связной речи.

В процессе коррекционной работы особое внимание уделяется формированию у детей умения понимать и использовать специфическую математическую терминологию, а также сложные логико-грамматические конструкции, которые вызывают у детей наибольшие трудности. Определяя содержание системы коррекции дискалькулии, направленной на создание речевых предпосылок овладения математическими умениями и навыками, необходимо учитывать то, что вербальный символ не только кодирует воспринимаемые предметы, признаки, действия и отношения, но и уточняет их, способствует их дифференциации, более успешному формированию представлений.

7. ИНТЕГРАЦИЯ РЕЧЕВЫХ И НЕРЕЧЕВЫХ ФУНКЦИЙ В ПРОЦЕССЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Целью обучения математике является не только формирование навыков выполнения счетных операций, но и развитие способности самостоятельного рассуждения. Развитие этого вида умственной деятельности важно для повседневной жизни, так как учит решать многие практические проблемы. Этому особенно способствует приобретение умения решать математические задачи.

В содержание каждой математической задачи включается жизненная ситуация, которую ребенок должен перевести на математический язык. В повседневной жизни ребенок часто решает различные проблемы (задачи), но по мере своего жизненного опыта и с учетом актуальных возможностей. Задачи из учебника по математике не всегда это учитывают. Даются «готовые» задачи, содержание которых не соответствует жизненному опыту ребенка, что вызывает дополнительные трудности.

Дети с дискалькулией часто пытаются решать задачи, приспособляя их к своим возможностям. Они либо сокращают, либо упрощают содержание, пропускают данные, изменяют суть вопроса. У этих детей часто проявляются отрицательные психологические реакции: они отказываются от попытки понять и решить задачу.

Исходя из психологической структуры процесса решения задачи, овладение этим умением является сложной интеллектуальной деятельностью. Большие трудности возникают у детей на этапе интериоризации математических действий.

Особенно большое внимание решению задач следует уделять в работе с детьми с дискалькулией, у которых имеется общее недоразвитие речи.

Процесс решения математической задачи включает целую систему интеллектуальных действий, которую можно представить в виде определенной схемы:

Процесс решения математической задачи

Понимание содержания текста математической задачи		Схематизация содержания		Применение алгоритма	
<i>Речевые функции:</i> Словарь Грамматические конструкции Чтение <i>Неречевые функции:</i> Пространственные отношения Временные представления Сукцессивные и симультанные процессы Логические операции Оперативная память		Понимание математических действий Выбор алгоритма математической операции		Выполнение вычислений	
Решение задачи					
анализ	синтез	сравнение	обобщение	абстракция	умозаключение
Мыслительные операции					

Как видно на схеме, *первым этапом решения математической задачи является анализ ее условия*, т. е. выделение составляющих ее частей: 1) искомого, содержащегося в вопросе, а в случае сложной задачи — и в ее содержании; 2) данных; 3) отношений между данными и искомыми. На этом этапе выявляется чрезвычайная роль речи, особенно синтаксиса, в овладении математическими умениями. Решение задачи заключается в поисках решения на основе заданной ситуации. Поэтому очень важно, прежде чем решить задачу, понять ситуацию, т. е. понять качественные и количественные отношения, оформленные с помощью логико-грамматических конструкций.

Понимание условия задачи является необходимым звеном ее правильного решения. Трудности в понимании условия задачи могут быть связаны с различными причинами, в частности, с неправильным чтением, с непониманием прочитанного, с плохой пространственно-временной организацией, с забыванием или инверсией некоторых элементов текста, с отсутствием конкретных представлений, соответствующих тексту задачи, когда ребенок плохо представляет действие, описанное в ее условии. Текст задачи остается для него набором слов или комплексом предложений, не связанных друг с другом.

В случаях дискалькулии у детей с общим недоразвитием речи особенно трудным является понимание условия задачи. В связи с этим в процессе анализа условия и решения задачи проводится работа над словарем, грамматическим оформлением содержания условия и процесса решения математической задачи.

Для того чтобы научить детей понимать и анализировать содержание условия математической задачи, используются следующие упражнения:

1. Разложение читаемого текста на его элементы.

Например, содержание задачи: «Мама купила хлеб за 7 рублей и булку за 8 рублей. Она дала продавцу 20 рублей. Сколько она получила сдачи?» анализируется следующим образом:

- Что купила мама в магазине?
- Сколько стоит хлеб?
- Первые данные: хлеб стоит 7 рублей.
- Сколько стоит булка?
- Вторые данные: булка стоит 8 рублей.
- Сколько мама дала продавцу?
- Третьи данные: мама дала продавцу 20 рублей.
- Вопрос первый: Сколько стоят хлеб и булка вместе?
- Вопрос второй: Сколько сдачи получила мама?

Составление такого типа «решеток» позволяет отличить одни данные от других, дифференцировать гипотезу и заключение, позволяет проанализировать все элементы, а также дать оценку, осознать отношения, представленные в условии. После такого предварительного анализа детям лучше удаются графические трансформации (обозначения) условия задачи. Они начинают лучше понимать композицию условия задачи. Ответы по «решетке» способствуют процессу схематизации.

2. Нахождение вопроса на основе знания данных.

Дети, получив данные задачи, должны найти соответствующий вопрос. Если ребенок затрудняется, ему предлагаются 3—4 вопроса, из которых он должен выбрать нужный.

3. Нахождение соответствующих данных.

Ребенку предлагается текст задачи, в котором отсутствует одно из данных. Это упражнение является очень трудным для детей с дискалькулией, так как не всегда используемые тексты соответствуют уровню их возможностей. Чтобы найти отсут-

ствующие данные, ребенок должен представить себе динамику решения и одновременно заметить, что какие-то данные отсутствуют. Этот прием способствует генерализации структур (ребенок сравнивает текст задачи с решаемыми раньше), а также пониманию того, что решение задачи начинается с поиска вопроса, а не с ее данных.

4. Запоминание условия задачи.

Ребенок должен не только понять композицию текста, но и запомнить все элементы условия задачи. С целью более успешного запоминания условия задачи и выработки определенного алгоритма процесса запоминания можно использовать следующий прием. Ребенку предлагается прочитать текст задачи. В процессе чтения он записывает числа, имеющиеся в тексте задачи. Затем записанное условие закрывается, и ребенка просят его повторить. Целью данного упражнения является не решение задачи, а понимание и использование письменной речи в процессе запоминания ее условия. Содержание задачи должно соответствовать уровню умственного и речевого развития ребенка. Если ребенок не понимает того, что описывается, он забывает данные.

В процессе припоминания условия задачи отмечается, какие данные ребенок забыл, что он не понял, какую структуру текста хуже воспринимает. Такой анализ дает возможность определить последовательность предъявления различных текстов одного и того же типа задач, корректировать неточности понимания условия задачи.

Понимание текста задачи и умение его анализировать дают основу для перехода к следующему этапу — *схематизации процессов решения задачи*. Процесс решения задачи осуществляется на этом этапе по следующим стадиям:

Первая стадия — стимулирование процесса понимания текста с применением разного вида дидактического материала (палочки, шашки, жетоны) на основе практических действий.

На этой стадии в процессе решения математической задачи необходимо подвести ребенка к пониманию смысла математической операции через конкретные действия. Очень часто дети с дискалькулией ошибаются в решении задачи, потому что неточно соотносят ее условие (вербальное обозначение реальной ситуации) с конкретными действиями, с жизненной ситуацией. В процессе же манипулирования предметами ребенок наблюдает, как формируются и организуются отношения между отдельными компонентами, составляющими условие задачи. Важным является то, что на основе выполнения действий ребенок может поправлять свои ошибки, находить лучший способ решения задачи. Например, предлагается задача: «Папа сажал в саду деревья. Вчера он посадил 8 яблонь, а сегодня посадил несколько груш. Сейчас в саду растет 15 деревьев. Сколько груш посадил папа?» Ребенок решает эту задачу, раскладывая шашки следующим образом: в первом ряду — 8 красных шашек (символизация яблонь), во втором ряду надо разложить 8 красных шашек и дополнить ряд до 15 зелеными шашками (символизирующими груши).

Вторая стадия — схематизация, т. е. решение задачи с помощью схематического рисунка (на более абстрактном уровне).

Детям предлагается схематически изобразить ситуацию, которая описана в условии задачи. К уровню абстракции следует переходить через ряд трансформаций. Сначала детям предлагается изобразить содержание условия задачи в виде конкретного рисунка. Затем от конкретного рисунка переходят к упрощенной схеме. Важно, чтобы схемы были ясными, точными и насколько возможно простыми, указывающими на весь комплекс данных условия задачи. Например, при решении предыдущей задачи можно использовать следующую схему:



— 8

яблони — 8 штук



— ?

либо: груши — ?

всего — 15

всего — 15 штук

Схема позволяет сохранить математическую структуру задачи, она включает в себе следующие операции: сначала ребенок осуществляет анализ всех элементов, а затем их синтез, указывая с помощью символов отношения, существующие между элементами. В итоге это приводит ребенка к выбору способа решения, т. е. алгоритма арифметических действий. Одновременно ребенок начинает понимать, что разные задачи по своей сути (содержанию) соответствуют одним и тем же схемам, т. е. имеют одинаковую математическую структуру. Это является отправной точкой перехода к третьей стадии — к применению математической символизации.

Третья стадия — решение арифметической задачи с применением арифметических действий.

Выполняя арифметические действия первой и второй стадий, ребенок осуществляет операции, которые он должен представить с помощью знаков: +, —, ×, :. На этой стадии ребенок владеет математическими понятиями, правильно пользуется основным математическим словарем. Он ассоциирует каждое выражение с реальным действием и переводит свои действия в символическую форму, т. е. представляет в виде арифметических действий.

При обучении детей с дискалькулией решению математических задач необходимо добиваться того, чтобы каждый тип рассуждений становился для них доступным, чтобы ничего не оставалось неясного с каждым новым шагом умственной деятельности. В конечном итоге ребенок должен быть подведен к самостоятельному логическому умозаключению. Только таким способом он может достичь уровня автоматизации в решении задач.

В процессе коррекции дискалькулии важно сформировать у детей определенную иерархию автоматизмов. Автоматизация действий осуществляется в такой последовательности:

- автоматизация простейших счетных операций;
- автоматизация процесса правильного понимания условия задачи;
- автоматизация алгоритма решения задачи данного типа.

На заключительном этапе осуществляется интеграция, включение сформированных автоматизмов в сложную математическую деятельность по решению задач различного типа.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Процесс овладения математическими знаниями, умениями и навыками является сложной деятельностью для младших школьников. С целью успешного усвоения математической деятельности необходимы определенные интеллектуальные и речевые предпосылки.

Психологические исследования показывают, что овладение даже элементарными счетными операциями обеспечивается достаточно высоким уровнем развития многих психических функций и процессов: зрительно-пространственного восприятия, дифференциации формы, величины, цвета, пространственных соотношений, временных представлений, сукцессивных и симультанных процессов, мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, обобщения, абстрагирования, логических операций систематизации, классификации, а также способности к умозаключениям, сформированностью устной и письменной речи. Нарушения этого комплекса неречевых и речевых психических функций приводят к существенным трудностям в овладении математикой, которые обозначаются термином «дискалькулия». Стойкие нарушения математической деятельности (акалькулии и дискалькулии) наблюдаются как у взрослых при локальных поражениях мозга, так и у детей.

Дискалькулия чаще всего встречается у детей с проблемами в психическом развитии: у детей с нарушением интеллекта (умственно отсталых, с ЗПР), с сенсорными и моторными нарушениями (при ДЦП, у детей с нарушениями зрения, слуха), у детей с тяжелыми нарушениями речи.

Если распад счетных операций у больных с локальными поражениями мозга достаточно хорошо описан в отечественной литературе (А. Р. Лурия, Л. С. Цветкова), то особенности нарушений в овладении счетными операциями у детей недостаточно представлены, что и определило необходимость в издании данного пособия.

Дискалькулия у детей проявляется в целом комплексе симптомов, важнейшими из которых являются: недостаточное овладение математическими понятиями и математическим словарем, количественным и порядковым значением числа, неусвоение понятия числа как члена натурального ряда, недостаточный уровень овладения составом числа, трудности в усвоении таблицы умножения и деления, несформированность понятия обратимости арифметических действий, неточное представление о математической символике, невозможность выполнения арифметических действий в умственном плане, без опоры на материализацию, нарушения восприятия и анализа условия математической задачи. Таким образом, затруднения у детей с дискалькулией носят комплексный характер и проявляются практически во всех аспектах математических знаний, умений и навыков младших школьников.

Дискалькулия у детей не является избирательным, изолированным расстройством. Дискалькулии часто сопровождаются нарушениями в овладении письменной речью (дислексией, дисграфией). Механизмы дискалькулии у детей носят системный, комплексный характер. В качестве этих механизмов выступает комплекс факторов,

связанных как с несформированностью неречевых психических функций, так и с общим недоразвитием речи.

В исследованиях выявлена существенная связь затруднений в овладении математическими знаниями с недостаточным уровнем сформированности многих неречевых психических функций: сукцессивного анализа и синтеза, перцептивно-моторных функций, слухомоторной координации, временных представлений, логических операций.

Недостаточное развитие речевых функций отрицательно влияет на овладение математическими знаниями, умениями и навыками. Так, бедность словаря препятствует пониманию речевых инструкций, условия арифметической задачи, овладению математическими понятиями. Нарушения чтения и письма затрудняют выполнение учебной деятельности, в том числе и математической. При этом выявляется определенная зависимость между степенью выраженности дискалькулии и характером нарушений чтения и письма.

В процессе коррекции дискалькулии наиболее важными являются следующие положения и принципы: принцип комплексности, системности, единства и тесной взаимосвязи формирования симультанных и сукцессивных процессов, принцип поэтапности формирования умственных действий, максимального включения речи на всех этапах формирования умственных действий, «пошагового» характера преодоления дискалькулии, принцип деятельностного подхода, взаимосвязи в развитии перцептивных, интеллектуальных и речевых предпосылок овладения математическими умениями и навыками. При формировании предпосылок успешного овладения математической деятельностью большое значение имеет учет психологической структуры процесса овладения счетными операциями, а также особенностей высших психических функций, обеспечивающих овладение математическими знаниями и навыками. При усвоении навыков решения математической задачи важным условием является постепенность перехода от наглядно-действенного и наглядно-образного к понятийному мышлению, чему способствует использование принципа моделирования в работе над математической задачей.

В содержании процесса коррекции дискалькулии у детей можно выделить следующие направления:

- коррекция нарушений сенсомоторных функций и их координация;
- развитие временных, количественных представлений;
- формирование сукцессивных и симультанных процессов;
- развитие логических операций;
- формирование речевых предпосылок овладения математическими знаниями, умениями и навыками;
- интеграция речевых и неречевых функций в процессе выполнения математических заданий.

Реализация этих направлений осуществляется системно. На каждом из коррекционных занятий определяется комплекс задач по коррекции нарушений речевых и неречевых психических функций и по формированию математических умений и навыков.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Альтхауз Д., Дум Э. Цвет, форма, количество. — М., 1986.
- Баряева Л. Б., Зарин А. П. Методика формирования количественных представлений у детей с интеллектуальной недостаточностью. — СПб., 2000.
- Гальперин П. Я., Георгиев Л. С. Формирование начальных математических понятий // Дошкольное воспитание. 1961. № 6.
- Гермаковская А. О направлениях исследования дискалькулии // Психолого-педагогические основы коррекционной работы с аномальными детьми. — Л., 1990.
- Гирина С. Л. Основные направления в истории изучения дискалькулий // Принципы и методы логопедической работы. — Л., 1990.
- Гуменная Е. С. Реализация коррекционных задач обучения математике в подготовительном классе // Коррекционно-развивающая направленность обучения и воспитания детей с нарушениями речи. — М., 1987.
- Давыдов В. В. Психологические особенности дочислового периода обучения математике // Возрастные возможности усвоения знаний / Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. — М., 1966.
- Демьянов Ю. Г. Клинико-психологическое исследование детей с затруднениями усвоения элементарных школьных навыков: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Л., 1970.
- Ерофеева Т. И., Павлова Л. Н., Новикова В. П. Математика для дошкольников. — М., 1992.
- Ипполитова М. В. Особенности усвоения состава числа детьми с задержкой психического развития // Дефектология. 1972. № 5.
- Лалиева Р. И., Гермаковская А. Методика изучения дискалькулии у школьников с тяжелыми нарушениями речи. — СПб., 1991.
- Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. — М., 1978.
- Лурия А. Р., Цветкова Л. С. Нейропсихологический анализ решения задач. — М., 1966.
- Лыков В. М. Расстройства счета // Семья и школа. 1975. № 2.
- Метлина Л. С. Математика в детском саду. — М., 1984.
- Неаре В. Ю. Формирование дочисловых понятий у старших дошкольников с нормальным и нарушенным развитием: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. — М., 1984.
- Перова М. Н. Дидактические игры и упражнения по математике. — М., 1996.
- Пиаже Ж. Как дети образуют математические понятия // Вопросы психологии. 1996. № 4.
- Цветкова Л. С. Нейропсихология счета, письма и чтения: нарушение и восстановление. — М., 1997.
- Чумакова И. В. Формирование дочисловых количественных представлений у дошкольников с нарушением интеллекта. — М., 2001.