

М. Н. ШАРДАКОВ

МЫШЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКА

УЧПЕДГИЗ • 1963

М. Н. ШАРДАКОВ

МЫШЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКА

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва 1963

**Рецензент — заведующий лабораторией
психологии мышления Института психологии
АПН РСФСР профессор П. А. Шеварев.**

ОТ РЕДАКЦИИ

Автор книги, ныне покойный профессор М. Н. Шардаков,—специалист в области психологии мышления.

Этот труд построен преимущественно на материале психологических исследований как советских, так и зарубежных авторов, а также на разработках педагогов-методистов.

Следует отметить, что содержание книги не связано с программами обучения в средней школе, однако приводимые автором примеры, фактический и экспериментальный материал взяты из практики школьного обучения.

В книге обстоятельно рассматривается, как развивается у учащихся младшего, среднего, старшего школьного возраста сложная психическая деятельность — мышление; дается общая характеристика мыслительной деятельности в единстве всех ее процессов, показана связь мышления и речи, образного и понятийного в мышлении.

Автор рассматривает процесс мышления с правильных, материалистических позиций, в свете ленинской теории отражения. Основное положение, проводимое автором через весь труд,— мышление не только психический процесс, в результате которого человек получает обобщенные знания, но и дальнейшее познание и творческое созидание нового.

Прочитав книгу, читатель узнает, как развивается у школьников умение анализировать, синтезировать, обобщать учебный материал, как постепенно усложняется и совершенствуется процесс понимания, развиваясь до понимания причинно-следственных зависимостей, как учат-

ся школьники систематизировать и классифицировать изучаемый учебный материал.

Книга написана автором до принятия Закона о школе, в связи с этим основные положения перестройки школы не нашли отражения в этом труде. Автор не успел закончить задуманной книги — поэтому она производит впечатление некоторой незавершенности.

Издательство сочло возможным издать эту книгу, так как в ней достаточно полно и обстоятельно, на большом научном и фактическом материале проанализирован сложный психический процесс — мышление, даны ценные методические указания по его формированию.

Книга принесет большую пользу учителям, стремящимся воспитать всесторонне развитых, творчески работающих строителей коммунизма.

ВВЕДЕНИЕ

Предметы и явления объективного мира находятся между собой в разнообразных *связях и отношениях*: причинно-следственных, временных, пространственных, условных, функциональных, корреляционных, прямых и обратных, единства, равенства и других. Познание и обобщение этих связей и отношений является одной из основных функций мышления.

В мышлении через процессы анализа, сравнения и синтеза познаются, а затем обобщаются существенные общие качества и свойства единичных предметов того или иного рода. В результате такой мыслительной деятельности человек получает обобщенные, понятийные знания предметов объективного материального мира, у него формируются *предметные понятия*, например: металлы, млекопитающие животные, плоды и т. п.

В процессе мыслительной работы человек познает также общие, существенные связи и отношения явлений природы и общества, усваивает понятия *отношений*, например: левый, барщина, революция, патриотизм, чуткость и т. п.

В ходе мыслительной деятельности формируются и понятия *качеств*: красный, прямой, тяжелый и т. п., а также понятия *действий*: бежать, пилить, писать и т. п.

Содержание учебных предметов, изучаемых в школе, представляет собой системы предметных понятий, понятий качеств, действий и отношений. Особенно большое место в этом содержании занимают связи и отношения между объектами и явлениями действительности, которые выражаются в многочисленных законах и правилах.

Школьники усваивают понятия, законы и правила в процессе мыслительной деятельности, которая развивается и совершенствуется по мере обучения.

Понятия, законы и правила являются обобщенными знаниями. В дальнейшей познавательной мыслительной деятельности они выступают как теоретические основания, позволяющие получать знания о множестве новых отдельных предметов и явлений мира, а также решать новые и разнообразные практические задачи.

Мышление — не только познавательная, но и комбинаторная, творческая деятельность, в результате которой создаются новые предметы и явления материальной и духовной культуры людей, предвидятся и планируются пути их личной и общественной жизни. Знания же об этих новых достижениях и открытиях являются основой для формирования новых понятий, законов и правил. Тем самым мышление совершается в единстве практики и теории.

Таким образом, *содержанием* мышления являются понятия, законы и правила, а также единичные предметы и явления, вновь познаваемые или создаваемые творческой мыслительной деятельностью. Кроме того, содержанием мышления становятся те или иные непосредственно воспринимаемые предметы и явления, представления и образы памяти, воображения, образы сравнений и аллегорий, практическая деятельность или ее образы и т. д.

Мышление совершается и развивается в свойственных ему *формах*: анализа, синтеза и сравнения; абстракции, обобщения и конкретизации; индукции, дедукции и аналогии; нахождения связей и отношений; формирования понятий, их классификации и систематизации. При этом основными формами мышления являются анализ и синтез, которые выступают конструирующими компонентами всех других форм мыслительной деятельности.

Мышление совершается в единстве содержания и форм.

Формы мышления и закономерности отдельных мыслительных процессов, так же как и содержание мышления, являются отражением объективного мира, природы и общества, миллиарды раз повторяющейся человеческой деятельности. «...Логические формы и законы — не пустая оболочка, а *отражение* объективного мира...», — говорит В. И. Ленин. — ...практика человека, миллиарды

раз повторяясь, закрепляется в сознании человека фигурами логики»¹ (т. е. формами мышления — прим. ред.).

Существующие формы мышления не равнозначны. Одни из них просты, например сравнение. Другие чрезвычайно сложны, например понятия. Одни формы мыслительной деятельности представляют собой элементы, конструирующие другие формы мышления. Так, обобщение является результатом сравнения, анализа, синтеза индукции и абстракции. Формирование понятий представляет собою взаимосвязанный процесс анализа, сравнения, синтеза, нахождения связей и отношений, абстракции, обобщения, индукции и дедукции. «Диалектическая логика,— указывал Ф. Энгельс,— в противоположность... формальной логике, не довольствуется тем, чтобы перечислить и поставить рядом друг возле друга без всякой связи формы движения мышления... Она, наоборот, выводит эти формы одну из другой, устанавливает между ними отношение субординации, а не координации, она развивает высокие формы из низестоящих»².

Мышление, многократно совершаясь в той или иной совокупности своих форм и закономерностей, развивается до уровня *навыков и умений* мышления. Это относится, например, к построению индуктивных или дедуктивных умозаключений, выполнению разного рода обобщений, проведению классификации и т. п.

Мыслит живой человек с его идеалами, чувствами, интересами, убеждениями, стремлениями, желаниями, склонностями и способностями, словом — с *направленностью* его личности. Все это — внутренние условия мышления, которые делают его волевым и целенаправленным, а порой страстным и вдохновенным процессом. Мышление — это «...проникновение в новые слои сущего,— пишет С. Л. Рубинштейн,— взрывание и поднятие на белый свет чего-то до того скрытого в неизвестных глубинах: постановка и разрешение проблем бытия и жизни; поиски и нахождение ответа на вопрос, как оно есть в действительности, нужного для того, чтобы знать, как верно жить, что делать»³.

¹ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 171 и 209.

² Ф. Энгельс, Диалектика природы, Госполитиздат, 1955, стр. 177.

³ С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, 1957, стр. 157.

Мышление совершается в тесной связи с *восприятием*. Познание качеств и свойств данного кусочка чугуна, стали или меди, находящегося перед нашими глазами, совершается в процессах восприятия. Отдельные случаи выражения закона Архимеда также наблюдаются нами посредством восприятия. При этом с помощью восприятия познаются внешние, видимые существенные и несущественные свойства и качества предметов и явлений объективного мира, или отношения и связи между ними. Это чувственное познание является конкретным содержанием мышления.

Существенные и общие признаки воспринимаемых предметов (например, отдельных металлов) или существенные и общие связи и отношения между объектами или явлениями действительности (например, отношения между состоянием воды в сосуде и погруженным в него телом) определяются путем использования имеющихся знаний, специально организованного изучения, проведения особых опытов, в процессе чего постоянно осуществляется мыслительная деятельность: сравнение, анализ и синтез, индукция, обобщение и т. д.

Найденные таким путем общие и существенные признаки отдельных предметов и явлений действительности, или связи и отношения между ними, абстрагируются, синтезируются и обобщаются. В результате получают обобщенные, абстрактные, понятийные знания о предметах или явлениях действительности (в данном случае о металле или законе Архимеда). Эти знания говорят о сущности предметов и явлений действительности. Они «...отражают природу глубже, вернее, *полнее*», — говорит В. И. Ленин, — нежели знания, полученные лишь в восприятии¹.

В процессе познания возникают и общие представления, являющиеся своего рода переходом от восприятия к мышлению. В этих общих представлениях наглядно даны единичные признаки и вместе с тем некоторые общие свойства, присущие всем предметам данного рода. Так, при восприятии отдельного самолета часто возникают представления о единичных других самолетах и, как правило, о некоторых общих признаках самолета

¹ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 161.

вообще. Эти общие признаки в какой-то мере уже характеризуют понятие самолета.

Таким образом, мышление — взаимосвязанная деятельность процессов восприятия, представлений и «чистого» мышления.

Известно, что *узнавание* как мыслительный процесс является немедленной классификацией в виде отношения воспринимаемых единичных, ранее известных объектов или явлений, к соответствующему роду или классу. Так, воспринимая стул, мы немедленно относим его к мебели, яблоко — к фруктам, собаку — к домашним животным, разные по величине квадраты — к квадратам и т. д. Здесь мышление вплетено в восприятие, оно не разворачивается в каких-либо ясно выраженных формах и процессах. Такая классификация, представляя собой единый и взаимосвязанный процесс восприятия и мышления, является также переходом от восприятия к мышлению. Лишь тогда, когда возникает затруднение в классификации воспринимаемого, мышление совершается в развернутой форме классификации.

Известно, далее, что в процессе восприятия многих однородных предметов или явлений, имеющих общие свойства, посредством обобщающей роли слова совершается чувственное обобщение. Так, маленький дошкольник говорит, что «все собаки — собаки, а все медведи — медведи», хотя и не знает понятийной характеристики этих видов животных. В процессе восприятия ребенок чувственно обобщает данные опыта благодаря тому, что в его восприятие вплеталось мышление, хотя и не в развернутом и самостоятельном виде. Такого рода обобщения в восприятии также представляют собой переход от восприятия к мышлению, т. е. движение от восприятия к мысли. «К нашему глазу,— говорит Ф. Энгельс,— присоединяются не только еще другие чувства, но и деятельность нашего мышления»¹.

При получении обобщенных теоретических знаний, формировании понятий, практическом применении их в разнообразной творческой деятельности мышление выступает как самостоятельный процесс. Причем оно осуществляется в своих развернутых формах: анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и конкретизации

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, изд. 2, т. 20, стр. 554.

и т. д. Данные восприятия и памяти служат в этих случаях лишь необходимым материалом и опорой мыслительной деятельности.

Таким образом, в процессе все более полного и глубокого познания предметов и явлений действительности и в своей творческой деятельности человек от восприятия переходит к восприятию в единстве с мышлением и собственно к мышлению.

Мышление совершается в единстве с *ассоциациями*.

Под ассоциацией в психологии подразумевается:

а) связь между двумя и более психическими явлениями, представляющими собой отражение и познание предметов и явлений объективной действительности. Реализация одних вызывает возникновение других психических процессов. Это содержательная сторона ассоциации.

б) процесс образования ассоциаций, отражающих временную или пространственную смежность, сходство, причинно-следственную зависимость познаваемых предметов или явлений действительности.

Следовательно, мышление включает в себя как содержание ассоциаций, так и процесс их образования. Когда школьник обобщает признаки и свойства однородных объектов, например разных хвойных деревьев, то в основе этого мыслительного процесса лежат ассоциации сходства восприятия и памяти. Процесс классификации совершается с помощью ассоциаций по сходству и смежности. Нахождение причинно-следственных связей между отдельными предметами и явлениями и их обобщение невозможно без привлечения в процесс мышления ассоциаций временной смежности, ассоциаций сходства и причинно-следственных ассоциаций.

П. А. Шеварев на основе своих исследований пришел к выводу, что умозаключения по индукции и дедукции, обобщение, конкретизация и классификация совершаются на основе особых *обобщенных ассоциаций*¹. Это такие ассоциации:

1. Конкретно-вариативные, когда оба члена ассоциации конкретные и вариативные.

¹ П. А. Шеварев, Обобщенные ассоциации в учебной работе школьника, изд. АПН РСФСР, 1959, стр. 132—133, 281—285 и др.

2. Абстрактно-вариативные, когда оба члена ассоциации абстрактны и вариативны.

3. Полувариативные, когда один член ассоциации вариативный, а другой — константный.

Однако процесс мышления нельзя свести к ассоциациям. Мышление совершается в свойственных ему формах и является не только самостоятельным, но и *особым* психическим процессом.

Результаты мыслительной деятельности выступают в виде новых знаний, новых решений задач и творческих построений, творческой фантазии и личных убеждений. Физиологической основой их являются образовавшиеся в коре больших полушарий головного мозга системы временных нервных связей. Эти нервные связи являются физиологическим субстратом вновь образовавшихся ассоциаций в их психологическом выражении (см. указанное выше).

Тем самым ассоциации представляют собой конструирующие компоненты мышления и его результат.

Таким образом, мышление — это опосредованное и обобщенное познание предметов и явлений реальной действительности в их общих и существенных признаках и свойствах, в их связях и отношениях, а также на основе полученных обобщенных знаний — познание и творческое построение новых единичных предметов и явлений действительности.

В этой книге сообщаются данные исследований по изучению закономерностей развития мышления школьников.

ГЛАВА I

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗВИТИЯ МЫШЛЕНИЯ

§ 1. Основные закономерности развития мышления

Развитие мышления в единстве его
содержания и форм

Процесс мышления совершается по определенным закономерностям. Это всегда содержательный процесс. В итоге его получается какой-то результат в виде понятий, знаний, творений и т. д. Изучать процесс мышления в его формах и закономерностях протекания и развития можно только путем анализа процесса мышления и его результатов.

Утверждение о независимом от содержания развитии форм мышления в виде чистых формальных структур является ошибочным. Это утверждение исходит из того порочного положения, что будто бы развитие детского мышления протекает спонтанно вследствие возрастного биологического созревания и что в связи с этим обучение лишь «пристраивается» к сменяющимся биологически предопределенным закономерностям развивающегося мышления.

Признание прямой и исключительной зависимости протекания и развития мышления только от его содержания приводит к отрицанию объективно существующих, общих для всех людей форм и закономерностей мышления, к отрицанию имеющихся в действительности качественных особенностей мышления детей разных возрастов.

Мышление совершается и развивается в единстве его содержания и форм. Но благодаря миллиардному числу повторений, в результате многих упражнений, в процес-

се усвоения знаний в повседневной, ежеминутной, ежечасной мыслительной деятельности, мышление развивается в форме некоторых общих закономерностей анализа, синтеза и сравнений; абстракции, обобщения и конкретизации; индукции, дедукции и аналогии; нахождения связей и отношений; формирования понятий, их классификации и систематизации. Однако «это не значит,—пишет С. Л. Рубинштейн,—что форма независима от содержания, от объектов мысли: это значит только, что она есть результат далеко идущего обобщения и потому независима от частных особенностей объектов мысли»¹.

Общие закономерности мышления, развившиеся вплоть до навыков и умений в работе над одним содержанием и решением задач одного типа переносятся в мыслительную деятельность, связанную с другим научным содержанием и решением новых творческих задач. Этот перенос происходит как в сфере учебной, трудовой, так и общественной деятельности.

Приведем результаты нескольких исследований, показывающих явление переноса в мыслительной работе школьников.

Мы изучали у учащихся IV класса формирование мыслительных навыков обобщения и систематизации при работе над одним учебным материалом и перенос этих навыков мышления на усвоение других учебных предметов. В результате исследования были получены следующие данные (см. табл. 1)².

Как видно из приведенных данных, мыслительные навыки обобщения и систематизации, сформированные в работе над материалом одного учебного предмета, улучшают осмысливание содержания других учебных предметов. Приобретенный навык обобщения и систематизации учебного материала по естествознанию способствовал тому, что школьники успешно обобщали и систематизировали не только естествоведческий материал, но и материал географии и литературы. Упражнения по обобщению и систематизации литературного материала способствовали более правильному обобщению и точной

¹ С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, 1957, стр. 157.

² М. Н. Шардаков, Усвоение и сохранение в обучении, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 36, 1940, гл. IV, стр. 122—147.

Таблица 1

По какому предмету проходило упражнение	По какому предмету изучался перенос навыков	Перенос навыков (в %)	
		обобщение	систематизация
Естествознание Литература	Литература	47,0	13,0
	География	8,7	8,7
	Естествознание . .	96,0	25,0
	География	30,0	17,0
	Среднее	45,4	16,0
	Общее среднее	30,7	

систематизации материала по географии и естествознанию.

В результате переноса сформировавшихся навыков обобщения и систематизации какого-либо одного учебного материала было отмечено 30,7% (общее среднее) правильного обобщения и систематизации материала других учебных предметов.

Graí работал с двумя группами испытуемых, которые усваивали один и тот же материал. Одна группа систематизировала изучаемый материал, а вторая — такой работы не проводила. При изучении контрольного материала, требующего систематизации, в первой группе, благодаря переносу сформировавшегося прежде навыка систематизации, показатели были лучше на 19,1% по сравнению со второй группой. При этом в этом эксперименте были обнаружены явные попытки испытуемых применить приобретенные ранее навыки систематизации к работе над контрольным материалом¹.

Salisbury исследовал явление переноса в мыслительной деятельности 474 учащихся VII, IX и XII классов². Все ученики каждого класса были разделены на две группы: контрольную и экспериментальную; прочие условия были равными. В обеих группах вначале проводились контрольные работы с целью научить школьников обобщать учебный материал. Затем экспериментальные

¹ Skinner, Reading of Educational Psychology, 1938, p. 361.

² The Journal of Educational Research, No. 4, 1934.

группы на обычных занятиях в течение тридцати уроков упражнялись в обобщении специально подобранного материала по английскому языку. После этого обеим группам (контрольной и экспериментальной) были даны контрольные работы на обобщение учебного материала истории и естествознания.

В результате исследования выяснилось, что учащиеся экспериментальных групп (тренировавшиеся в выработке мыслительного навыка обобщения при работе над языком) правильно выполнили значительно больше заданий на обобщение, нежели контрольные группы: по истории в VII классе — на 70%, в X—XII классах — на 32%, а по естествознанию в IX классе — на 9%.

Эксперименты Е. А. Милеряна показали, что когда учащиеся хорошо знают общие принципы работы станков, они переносят их на выполнение новых технических и конструктивных заданий и успешно решают их¹.

Воспитывая у школьников общие мыслительные навыки и умения при усвоении разных учебных предметов и производственных заданий, формируя у них установку на перенос знаний, мы обеспечиваем не только развитие логического мышления, но и способствуем успешному и прочному усвоению основ наук и политехнических знаний за годы учения в нашей советской школе.

В процессе обучения учащиеся усваивают разные предметы, каждый из которых имеет свое специфическое, особое содержание. Усвоение школьниками содержания различных отраслей науки совершается на основе мыслительной деятельности со всеми ее особенностями, которые можно обнаружить у детей во всех формах мышления: сравнения, анализа и синтеза; абстракции, обобщения и конкретизации; аналогии, индукции и дедукции; классификации и систематизации; нахождения причинно-следственных и других связей и отношений, формирования понятий.

Отдельные учебные предметы, изучаемые в школе, имеют вместе с тем и общее содержание; форма построения материала в виде описаний, объяснений, выводов и определений, доказательств, того или иного соотношения наглядно-образного и словесно-понятийного, практического и теоретического и т. д. также часто одинакова.

¹ Е. А. Милерян, Перенос производственных умений у старших школьников, «Вопросы психологии», № 6, 1960.

Наконец, учится и думает ребенок по свойственным человеку общим закономерностям мышления. Вследствие этого усвоение содержания отдельных наук, изучаемых в школе, совершается не только по особым, но и по одним и тем же общим закономерностям мыслительной деятельности, которые непрерывно совершенствуются и развиваются.

Познание общих закономерностей развития мышления школьников возможно только путем изучения особых, специальных его закономерностей, так как развитие общих закономерностей протекает в единстве с развитием специфических закономерностей мыслительной деятельности учащихся.

«Материю и движение,— писал Ф. Энгельс,— можно познать лишь путем изучения отдельных веществ и отдельных форм движения; и поскольку мы познаем последние, постольку мы познаем также и материю и движение как таковые»¹.

В зависимости от уровня сходства содержания различного учебного материала и характера его построения (описания, объяснения, выводы, доказательства и т. д.) соотношение особых (специальных) и общих закономерностей единого мыслительного процесса оказывается различным. Можно отметить следующие виды этого отношения:

а) особые и общие закономерности мыслительной деятельности и развития мышления почти идентичны;

б) особые закономерности мышления в значительной степени являются и общими закономерностями мышления;

в) особые закономерности лишь в некоторой степени выражают собой общие закономерности развития мышления учащихся.

Конечно, внутри каждого данного вида соотношения особых (специальных) и общих закономерностей развития мышления школьников встречаются и вариации.

Можно полагать, что совокупность особого в мыслительной деятельности и развитии мышления, обусловленная изучением математики, представляет собой как бы специальное математическое мышление, а обусловленная изучением техники — специальное техническое

¹ Ф. Энгельс, Дialeктика природы, Госполитиздат, 1955, стр. 187.

мышление. Лишь при таком рассмотрении развития мышления можно говорить о математическом, техническом, географическом, физическом мышлении учащихся. Но каждый из этих видов специального мышления, представляя собой особенное, в то же самое время выражает и некоторые общие закономерности мышления школьников.

Мышление протекает и развивается у детей разных возрастов не только по общим и особым (специальным) закономерностям, действующим в единстве, но и в соответствии с возрастными особенностями.

Внешним условием, детерминирующим проявление возрастных особенностей мышления детей, являются изменяющиеся на разных возрастных этапах формы жизнедеятельности детей, изменение содержания и условий обучения, общественной и семейной жизни. Однако эти внешние условия действуют через внутренние условия развития: прошлый опыт и знания, уровень созревания и законы высшей нервной деятельности, степень развития анализа и синтеза, абстракции и обобщения, познания связей и отношений и т. д. Тем самым возрастные особенности мыслительной деятельности определяются внешними условиями в тесной связи и взаимодействии с внутренними условиями развития и жизни детей.

Развитие мышления школьников выражается:

1. В качественном развитии и изменении практически действенного, образного и понятийного теоретического мышления.

2. В изменении форм соотношения образного, практически-действенного и теоретического мышления в зависимости от содержания мышления, уровня развития и обучения.

3. В совершенствовании форм мышления: анализа, синтеза, индукции и дедукции, понятия, классификации, систематизации и других.

4. В формировании навыков мыслительной деятельности.

5. В развитии осознания процессов своего мышления и организации целенаправленного его течения.

6. В росте все более богатого, глубокого и умелого усвоения знаний, а также в регулировании своего поведения в учебной, трудовой и общественной деятельности на основе формирующейся коммунистической морали.

Особую роль в развитии мышления играет *любопытность*, которая является толчком и вместе с тем показателем уровня формирующегося мышления. Любопытность возникает, согласно учению И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, на базе безусловного исследовательского рефлекса. Развитие любопытности в дальнейшем опосредуется учением и воспитанием; любопытность становится основой формирования познавательных интересов в течение всего периода учения.

Проявлением любопытности являются первые детские вопросы: «Почему?», «Что это такое?», «Для чего это?» Содержание вопросов школьников зависит от уровня развития их мышления, характера обучения, событий окружающей жизни и от методов обучения и воспитания. Вопросы учащихся свидетельствуют о стремлении соотнести одни вещи и явления с другими, привести знания в систему, найти связи и отношения между явлениями и объектами действительности. Школьники чаще всего задают вопросы из той области знаний, в которой они хорошо успевают. Valentine приводит данные эксперимента, по которым, например, школьники в возрасте 11—14 лет ставят 61,6% научных вопросов и 38,4% — житейских. В этом возрасте их больше интересует жизнь людей и мира, нежели явления природы¹.

На каждом возрастном этапе мыслительная деятельность детей протекает по общим законам и в соответствии с возрастными особенностями. В связи с этим утверждение Л. С. Выготского о том, что мышление младшего школьника выражается лишь в запоминании и припоминании, что для него мыслить — значит припомнить, и что лишь для подростков запомнить — значит мыслить, является ошибочным².

Мышление учащихся развивается в процессе построения ими разного рода доказательств, решения всевозможных задач, в поисках объяснения разного рода явлений, в выборе путей и форм своего собственного поведения и т. д. и т. п.

Ценным методическим приемом, способствующим воспитанию мышления школьников, является специальная

¹ Valentine, Psychology and its Bearing on Education, 1955, p. 206—207.

² Л. С. Выготский, Избранные психологические исследования, изд. АПН РСФСР, М., 1956, стр. 65—367.

система вопросов, которую перед ними ставит учитель. При работе над материалом разных учебных предметов по-разному могут ставиться вопросы для развития мышления учащихся.

М. Ф. Морозов специально отбирал вопросы, стимулирующие развитие мышления учащихся при изучении истории¹. Он нашел, что школьникам VI класса полезно ставить такого рода вопросы: «Что общего и различного в жизни Западной и Восточной Римской империи?» Правильный ответ на этот вопрос ученик может дать только в том случае, если он выделит главное из учебного материала, обнаружит причинно-следственные связи между соответствующими историческими явлениями, проведет сравнение, анализ и обобщение, систематизирует материал.

Вопросы могут ставиться, пишет М. Ф. Морозов, на сопоставление, на раскрытие причинно-следственных связей, на синтез и обобщение, на выделение существенного и главного. Например, «Почему союз греческих государств был непрочен?», «Из-за чего началась война троянцев с греками?», «Почему Периклу надо было привлечь на свою сторону бедных?», «Какое значение для греков имела победа при Марафоне?», «К какому классу принадлежал Тиберий Гракх, и почему он защищал крестьянство?»

§ 2. Мышление и речь

Взаимосвязанное развитие мышления и речи

Мышление происходит в речевой форме, совершенствуется в речевом общении людей. В свою очередь речь формируется мышлением.

Младший школьник часто думает вслух или пользуется шепотной речью, тем самым его мысли оформляются в устной речи. Но мыслительная деятельность учащегося протекает и во внутренней речи, речи про себя. Б. Ф. Баев показал, что при мышлении на основе наглядного материала роль внутренней речи невелика. При словесно-понятийном теоретическом мышлении, а также в особо ответ-

¹ М. Ф. Морозов, Вопросы учителя как средство активизации мыслительной деятельности учащихся на уроке, «Советская педагогика», № 5, 1957.

ственной мыслительной деятельности внутренняя речь становится богаче, и функциональная роль ее увеличивается. Многое, обдуманное в процессе внутренней речи, выражается затем учащимися в устной или письменной речи¹.

Мысль школьников формируется и оттачивается также в письменной речи. Это выражается, например в том, что первоначально написанное школьник часто исправляет, дополняет, перестраивает. В процессе такой работы мысль уточняется и одновременно облекается в более выразительную и грамматически стройную письменную форму.

Развивая у учащихся четкую и правильную речь, учитель одновременно развивает у них точное и правильное мышление. В процессе воспитания мышления происходит развитие речи, в результате чего ясная мысль школьников выражается в четких речевых формах.

Показателем взаимного развития мышления и речи является, в частности, формирование у школьников умения составлять план изучаемого материала. Если учащийся затрудняется обобщить учебный материал при составлении плана, то это, как правило, проявляется в неумении оформить пункты плана в речи. Обучая школьников словесному оформлению (в устной и письменной речи) плана любого учебного материала, вместе с тем воспитывают у них обобщающее мышление.

В исследовании Ф. А. Калинина получены следующие данные, характеризующие речевое оформление плана школьниками².

Т а б л и ц а 2

Класс	Повествовательная форма плана (в %)	Вопросительная форма плана (в %)	Номинативная форма плана (в %)
II	63,6	10,4	26,0
III	49,0	14,0	37,0
IV	17,2	12,8	70,0
В среднем	43,3 . .	12,4	44,3

¹ Б. Ф. Баев, Внутренняя речь и мыслительная деятельность, «Вопросы психологии», № 6, 1958.

² Ф. А. Калинин, Кандидатская диссертация, Л., 1953.

Как видно из приведенных данных, младшие школьники составляли пункты плана преимущественно в повествовательной форме, меньше — в номинативной и редко — в вопросительной форме. Номинативная форма плана начинает занимать ведущее место уже у школьников IV класса и вместе с вопросительной формой достигает достаточного совершенства только у учащихся V—VII классов.

План, составленный в номинативной форме, наиболее совершенен, он выражает обобщенное содержание материала. На эту форму составления плана в школе обращается наибольшее внимание. Повествовательную форму речи учащиеся часто используют в своем опыте, поэтому она оказывается для них самой легкой. В связи с этим обучение составлению плана учитель начинает во II классе с повествовательной формы, затем постепенно начинает обучать учащихся III—IV классов составлять пункты плана в номинативной и вопросительной форме.

Взаимообусловленное развитие речи и мышления можно проследить также при построении сложноподчиненного предложения, форма которого выражает смысловое содержание связи между мыслями главного и придаточного предложений.

В исследовании В. С. Ивановой показано, что в сложноподчиненных предложениях типа, «Отец, когда я пришел к нему, сидел глубоко в кресле» или «Если завтра будет хорошая погода, мы поедem на дачу» — смысловое содержание связи между главными и придаточными предложениями совпадает с речевой формой ее выражения.

Однако в предложении «Когда в товарищах согласья нет, на лад их дело не пойдет» явно условное по содержанию придаточное предложение облечено в форму временного придаточного предложения, так как присоединяется к главному при помощи временного союза «когда». Форма речи повлияла на содержание этого условного придаточного предложения: она не изменила содержания, но внесла в него новый, дополнительный смысловой оттенок, в данном случае — временной¹.

¹ В. С. И в а н о в а, Понимание школьниками условных и временных связей и отношений (на материале синтаксиса русского языка), сб. «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954.

Приведем выдержку из протокола урока-исследования (испытуемая — ученица VII класса):

Экспериментатор: «Разбери такое предложение: «Когда в товарищах согласья нет, на лад их дело не пойдет».

Испытуемая правильно называет главное и придаточное предложения.

Экспериментатор: «Какой здесь вид придаточного предложения?»

Испытуемая: «Условное придаточное предложение».

Экспериментатор: «Почему ты так думаешь?»

Испытуемая: «Потому что оно отвечает на вопрос: при каком условии на лад их дело не пойдет?»

Экспериментатор: «А еще какой вопрос можно поставить?»

Испытуемая: «Когда на лад их дело не пойдет?».

Экспериментатор: «Какое же это придаточное?»

Испытуемая: «Условное с временным оттенком».

Экспериментатор: «Что вносит в это предложение временной оттенок?»

Испытуемая: «Союз «когда». Это временной союз. Он вносит в придаточное предложение временной оттенок».

Как видим, форма (построение) речи всегда оказывает влияние на ее содержание, а также на содержание мышления. Изменение формы речи ведет, пусть к едва заметному, изменению содержания высказанной мысли.

Слово, речь представляет собой форму, материальную оболочку мышления. Речь — не только средство передачи своих мыслей другим или понимания мыслей людей. Она является средством понимания и самого себя, своих мыслей, чувств и стремлений. Речь, слово — «...необходимая материальная оболочка мысли, — пишет С. Л. Рубинштейн, — ее непосредственная действительность для других и для нас самих»¹.

В речи совершается процесс мышления. Но речь не просто внешняя форма или оболочка мышления, а неотъемлемая сторона, носитель, «проповедник» мышления. В речи выражаются закономерности течения и развития мышления, поэтому познание их возможно путем изучения речи учащихся.

Следовательно, мышление и речь развиваются в единстве.

Из того, что мышление и речь развиваются в единстве, не следует, что они тождественны. Ошибочно

¹ С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, М., 1957, стр. 163.

утверждали психологи-бихевиористы¹ (Уотсон и другие и некоторые исследователи физиологии высшей нервной деятельности (Бехтерев, Иванов-Смоленский и другие), что мышление — это «речь минус звук». В словесное мышление обычно вплетены разного рода образы. Поэтому мыслительная деятельность совершается и в речи, и в образах. Кроме того, функцией мышления является познание и творческое построение объектов мира в их связях и отношениях, а функция речи заключается в обобщенном обозначении результатов познания, в общении между людьми, в обмене мыслями между ними.

Отвлечение и обобщение

Дети в возрасте от года до трех лет способны к чувственно-наглядному отвлечению и обобщению. Отдельные непосредственно воспринимаемые признаки объектов и явлений: цвет, форма, величина, поведение людей, оставляющие сильное впечатление у ребенка, — отвлекаются им от единичных объектов и обобщаются.

В. А. Горбачева показывала детям трех лет картинки: зайца, медведя, белку, кошку и лошадь. Дети узнавали их. На вопрос: «Как ты догадался, что это (лошадь, кошка и т. д.)?» — дети обычно отвечали: «А вот узнал». Экспериментатор продолжал: «А мне один мальчик сказал, что это Мишка-медведь!» (показывает картинку с изображением зайца). Тогда ребята засмеялись и сказали: «Нет, это не мишка-медведь, это заяка: медведь большой, заяка маленький, у зайки ушки большие». Они описывали внешние признаки и известные им формы поведения медведя и зайца.

Дети узнавали животных, ориентируясь на такие их признаки, как величина, общее строение, цвет шерсти, строение головы, хвоста. Они отвлекали и обобщали комплекс существенных и несущественных общих и наглядных признаков, характерных для того или иного вида животных².

¹ Бихевиоризм — наиболее распространенная в Америке реакционная идеалистическая концепция психологии. Бихевиоризм отвергает сознание и сознательную деятельность человека как предмет психологии. Все психические процессы, согласно этому учению — это чисто внешние реакции организма.

² В. А. Горбачева, К вопросу об обобщении и конкретизации в процессе формирования предметных понятий у детей дошкольного возраста. Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 65, 1948.

Развитие обобщения у детей идет от обобщения чрезмерно широкого круга признаков и свойств к обобщению все более определенных и существенных признаков.

Не только произносимое самим ребенком слово, но слышимое от взрослых и понимаемое им слово выполняет функцию отвлечения и обобщения.

Это речевое отвлечение и обобщение трехлетнего ребенка имеет по преимуществу чувственно-наглядный характер. В связи с тем что некоторые существенные и общие признаки тех или иных объектов являются внешними, доступными непосредственному восприятию, они отвлекаются и обобщаются дошкольником вместе с другими внешне наблюдаемыми, но несущественными и общими признаками. Поэтому уже в самом первом познании предметов мира с участием слышимой или произносимой речи ребенок получает о них элементарное понятийное знание.

Когда трехлетний мальчик говорит «лошадка», он имеет в сознании образ той или иной лошади, им ранее виденной. Но вместе с тем всех единичных лошадей он называет одним словом «лошадь». Конечно, при произнесении слова «лошадь» ребенок имеет в виду как существенные, так и несущественные признаки лошади. Все это является его знанием, значением произносимого им слова. Но так как в произносимое слово «лошадь» ребенок вкладывает и некоторые существенные и общие признаки, то оно выражает, пусть в самом элементарном виде, и понятие «лошадь».

В связи с изложенным высказывания Н. Х. Швачкина о том, что первые слова ребенка не обобщают, а представляют собой лишь имена отдельных предметов, что они слиты с ними, являются ошибочными. В своих суждениях Н. Х. Швачкин идет за Л. С. Выготским, который утверждал, что для дошкольников и даже младшего школьника слово — фамильная вещь, и лишь для подростка — понятие¹.

Эту точку зрения на функцию речи у маленьких детей Л. С. Выготский некритически принял от Ж. Пиа-

¹ Н. Х. Ш в а ч к и н, Экспериментальное изучение ранних обобщений у ребенка, «Известия АПН РСФСР», вып. 54, 1954, стр. 91 и др.

же¹, который утверждал, что на первой стадии развития речи и мышления (так называемой стадии реализма) слово и единичная вещь слиты, и поэтому первые слова ребенка не отвлекают и не обобщают. Но если даже допустить, что маленький ребенок сливает слово и вещь, то и в этом случае его слово отвлекает и обобщает, так как одним и тем же словом он называет все единичные вещи данного рода.

В. Штерн писал, что первые слова ребенка не обобщают, а выполняют собирательную функцию: «Это лошадка, это лошадка, это лошадка и т. д.». Но В. Штерн за такой формой построения речи не увидел мыслительной работы ребенка. В действительности же в своем словесном и наглядно-образном мышлении ребенок произвел и отвлечение, и обобщение, поэтому для него все единичные лошадки «лошади», иначе он не называл бы каждую из них «лошадкой»².

Таким образом, мыслительная деятельность ребенка, обеспечивающая процесс познания, представляет собой единство наглядно-образного, практически-действенного и словесно-понятийного со значительным преобладанием наглядно-образного и практически-действенного мышления.

Значение речи («проговаривания») в осмысливании и усвоении знаний.

Слово, обобщающее предметы и явления действительности, включается в чувственное восприятие. Вследствие этого школьники относят воспринимаемые предметы и явления к соответствующей группе их, объединяют в систему знаний, осмысливают.

Включающаяся в восприятие речь повышает качество восприятия и наблюдения учащегося. Покажем это

¹ Пиаже (р. 1896) — швейцарский психолог, специалист в области психологии детского мышления и речи. В ранних работах выдвигал идеалистическую теорию психического развития ребенка. В поздних работах приближается к более правильному пониманию развития детского мышления.

² В. Штерн, Психология раннего детства до шестилетнего возраста, Пг, 1922.

Штерн (1871—1938) — немецкий психолог и философ, представитель реакционного идеалистического течения — персонализма. Несмотря на ошибки принципиального теоретического характера, собрал большой фактический материал по психологии индивидуальных различий, типологии и характера.

на примерах нашего исследования. Были подобраны две серии картин, равные по трудности. На каждой картине был изображен какой-либо один знакомый детям предмет. Учащимся III класса были показаны один раз картины первой серии. Школьники воспринимали их молча (только зрительно). После этого они писали на листочках бумаги названия тех предметов, которые они запомнили.

Затем, в том же экспериментальном сеансе, школьникам показывались картины второй серии, но теперь им предлагалось назвать каждую картину шепотом, «про себя». В этом случае зрительное восприятие картины (деятельность первой сигнальной системы коры головного мозга) немедленно объединялось с речью, с названием воспринятого на картине (включалась деятельность второй сигнальной системы). После восприятия и названия предметов, изображенных на картине, учащиеся писали названия тех предметов, которые они запомнили.

Далее этим же школьникам показывали в течение трех минут сюжетную картину. Они молча ее рассматривали. После этого каждый из них описывал на листочках бумаги все то, что видел на картине. Наконец, учащимся предложили рассмотреть другую сюжетную картину такой же сложности, что и первая. Но теперь все, что дети видели на картине, они называли шепотом, «про себя». После этого они описывали все, что восприняли.

Через десять дней детям было предложено написать на листочках бумаги названия всех предметов, которые сохранились у них в памяти от восприятия картин двух серий и сюжетных картин.

Оказалось, что в тех случаях, когда школьникам предлагали называть воспринимаемое на картинах, они запомнили на 21% больше, а сохранили в своей памяти в течение десяти дней содержание картинок на 25% лучше, чем тогда, когда речь их активно и целенаправленно не включалась в восприятие картин.

Точно такой же эксперимент, проведенный в VII классе, показал меньшую разницу в запоминании и сохранении в памяти изображенного на картинках обеих серий. Это объясняется тем, что у школьников VII класса более взаимосвязанна деятельность обеих сигнальных систем коры головного мозга, чем у школьников III класса. Вследствие этого учащиеся VII класса проговаривали

увиденное «про себя», молча, в процессе восприятия картин обеих серий.

Сходные результаты получил в своем исследовании и Л. Н. Кадочкин. Он подобрал равные во всех отношениях две группы учащихся. Одна группа была экспериментальной, другая — контрольной. Школьники экспериментальной группы при изучении орфографических правил должны были проговаривать слова, которые писали, по слогам, сначала вслух, а потом шепотом, «про себя». В контрольной группе при усвоении тех же орфографических правил проговаривание при письме не требовалось.

В контрольной работе школьники экспериментальной группы сделали в три раза меньше ошибок. В исследовании делается вывод, что проговаривание слов при письме следует проводить систематически и что особенно полезен этот прием при формировании навыков правописания орфограмм, не контролируемых орфографическими правилами¹.

Такие же данные получили в своих исследованиях В. П. Колпачев и Л. К. Назарова. Они показали, что проговаривание обеспечивает более высокое осмысливание и запоминание любого учебного материала, особенно на младших ступенях обучения².

Все эти результаты исследований говорят о том, что мышление совершается в речи. Чем более точна и ясна речь, тем выше уровень мышления и тем лучше осуществляется познание и творческая мыслительная деятельность учащихся.

§ 3. Развитие осознания собственных мыслительных процессов

Ребенок начинает осознавать себя к концу первого года жизни. Познает себя он позднее, став взрослым, по-

¹ Л. Н. Кадочкин, Роль речевых кинестезий в формировании некоторых орфографических навыков, «Вопросы психологии», № 3, 1955.

² В. П. Колпачев, Роль установления двухсторонних связей в усвоении географического материала, «Вопросы психологии», № 4, 1957.

Л. К. Назарова, Роль артикуляции в письме и чтении на начальных ступенях овладения грамотой, Автореферат диссертации 1950.

жалуй, всю последующую жизнь. Это понимание самого себя совершается через познание других.

Ж. Пиаже выделяет четыре стадии развития у детей осознания собственных мыслительных процессов¹. Восемь-девятилетние дети решают данные им задачи, но не могут сказать, как они решили их, так как у учащихся этого возраста отсутствует самонаблюдение, направленное на собственные умственные процессы. У детей девяти-десяти лет отмечаются некоторые колебания в осознании своих умственных процессов. Только в 11—12-летнем возрасте начинает проявляться осознание собственных мыслительных процессов. Однако лишь в 14—15 лет, как пишет Ж. Пиаже в одной из последних своих работ, школьники осознают формальные операции своего мышления, именно как операции вне отношения к содержанию мышления. Только с этого возраста они осознанно применяют те или иные формальные операции мышления для осмысливания разнообразного материала разных отраслей науки и деятельности людей².

Несколько иные данные о развитии у школьников осознания собственных мыслительных процессов получены в нашем исследовании. Мы проводили уроки-исследования, в ходе которых перед учащимися ставились такие вопросы: «Что ты сейчас делала: объясняла или рассказывала ранее изученное?» При изучении арифметики или естествознания, например, такие вопросы: «Решали ли мы сейчас отдельную задачу или находили правило, наблюдали и объясняли отдельный опыт или находили закон?» Ситуация эксперимента помогала нам обеспечить правильные формы ответов учащихся: «объясняла, рассказывала, находила правило (закон), объясняла опыт» и т. д. Следовательно, мы получали достоверные данные о том, как оценивают они действия, совершаемые ими в процессе учения. Благодаря этому мы могли судить о наличии или отсутствии у школьников осознания производимых ими операций мышления.

Количественные данные, показывающие развитие у школьников II—IV классов осознания совершаемых ими

¹ Ж. Пиаже, Речь и мышление ребенка, 1932, стр. 327—329.

² B. Inhelder and J. Piaget. The Growth of Logical Thinking from childhood to Adolescence, 1959, p. 335—337.

мыслительных процессов, выражаются в следующем виде:

Осознание отсутствует	28%
Осознание колеблющееся, неуверенное	7%
Имеется осознание	65%

Чтобы выяснить, как протекает развитие осознания собственных мыслительных операций, мы разработали специальную систему вопросов, задаваемых учащимся в ходе уроков-исследований. Например, ставился общий вопрос: «Думала ли ты при ответе на мой вопрос, или вспоминала то, что ты раньше изучала?» При изучении учебного материала по арифметике и естествознанию мы спрашивали: «Что ты сейчас делала: сначала объяснила частные случаи (задачи), а потом определила закон (правило) или сначала определила закон (правило), а затем объяснила частные случаи (задачи)?» Ситуация исследования позволяла проверить каждый раз правильность ответов школьников и тем самым убедиться в их достоверности.

Как показало исследование, школьники IV класса достаточно ясно осознают течение таких процессов мышления, как движение мысли от единичного к общему и от общего к единичному. Приведем примеры.

После демонстрации опытов на вытеснение воды из сосуда погруженным в него телом ученица IV класса правильно сформулировала закон: «Погруженное в сосуд с водой тело вытесняет воды из сосуда столько, сколько оно занимает в сосуде места (каков объем тела)». После этого ей был поставлен следующий вопрос: «Что мы сейчас делали — сначала наблюдали и объяснили частные случаи, а потом пришли к определению закона или сначала определили закон, а потом с помощью его объяснили частные случаи?» Она совершенно правильно ответила: «Сначала делали опыт, а потом определили закон».

Другая ученица IV класса на одном из уроков определила закон о том, что воздух сжимаем и упруг. На следующем уроке-исследовании она правильно объяснила на основе этого закона ряд поставленных перед ней задач-вопросов. После этого ее спросили: «Как шла твоя мысль при ответе на поставленные вопросы — от рассмотрения отдельных случаев к определению закона или

с помощью закона о сжимаемости и упругости воздуха ты объяснила поставленные тебе вопросы?» Она ответила: «От закона — к объяснению отдельных вопросов».

В исследовании выяснилось, далее, что осознание индуктивного мыслительного процесса, т. е. от частного к общему, происходит раньше и протекает более совершенно, нежели осознание движения мысли от общего к частному.

Количественные показатели результатов этих уроков-исследований представлены в следующей таблице.

Таблица 3

Степень осознания мыслительных процессов	I класс	III класс	IV класс
Осознание отсутствует . .	100%	61,5%	18,62%
Осознание колеблющееся, неуверенное	—	16,5%	27,2%
Осознание имеется	—	22,0%	54,6%

Как видно из приведенных данных, уже у школьников IV класса, в возрасте 10 лет, формируется и развивается в процессе учения осознание собственных мыслительных процессов. При этом, если содержанием мышления оказывается новый и трудный материал, то мысль направляется главным образом на содержание, а не на осознание умственного процесса. В этом случае осознание операций мышления снижается.

Развитие осознания собственных мыслительных процессов особенно заметно проявляется в подростковом возрасте. Так, М. М. Вахрушев, исследуя процесс понимания и усвоения некоторых силлогистических умозаключений, обнаружил, что почти все школьники VI класса в возрасте 12—13 лет осознают формальные структуры дедуктивных умозаключений как таковые, независимо от содержания мышления, осознают ход своей мысли. Учащиеся 12—13 лет осознанно пользуются дедукцией и индукцией¹.

¹ М. М. Вахрушев, Понимание и усвоение школьниками II, IV и VI классов некоторых форм дедуктивных умозаключений. Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд., ЛГПИ, Л., 1959.

Младший школьник совершает так или иначе мыслительную деятельность систематизации, но он систематизирует наглядно данное, видит систему с внешней стороны, он никогда не думает о последовательности своих мыслей. Он не относится критически к собственному процессу мышления. Подростки, а тем более юноши, осознают ход своих мыслей, вводят их в систему, критически внутренне обсуждают их. Они строят свои системы, теории, пусть не всегда верные и совершенные, в области литературы, искусства, политики, науки. Подростковый и юношеский возраст — это возраст дискуссий, постановки проблем и попыток самостоятельного решения их.

Подростки и юноши в каждый данный период своей деятельности осознают, что они то анализируют и синтезируют, то сравнивают, абстрагируют, обобщают и конкретизируют, то совершают мыслительную работу по индукции и дедукции и т. д.

«Склонность моя к отвлеченным размышлениям,—писал Л. Н. Толстой в «Отрочестве»,—до такой степени неестественно развила во мне сознание, что часто, начиная думать о самой простой вещи, я впадал в безвыходный круг анализа своих мыслей, я не думал уже о вопросе, занимавшем меня, а думал о том, о чем я думал. Спрашивая себя: о чем я думаю? я отвечал: я думаю, о чем я думаю. А теперь о чем я думаю? Я думаю, что я думаю, о чем я думаю, и т. д. Ум за разум заходил..»¹.

Развитие осознания своего мышления в формах и закономерностях его протекания совершается одновременно с развитием осознания того, что содержание мышления изменяется и обогащается. Логика не изолирована от жизни и развития человека. Осознание содержания своего мышления, форм и закономерностей его протекания представляет собой единый процесс умственного развития, духовного роста учащихся.

¹ Л. Н. Толстой, Собрание сочинений, т. 1, Государственное издательство художественной литературы, М., 1951, стр. 157.

ГЛАВА II

СООТНОШЕНИЕ ОБРАЗА, СЛОВА И ДЕЙСТВИЯ В МЫШЛЕНИИ

§ 1. Образ и слово в мышлении школьника

Единство образного и словесно-понятийного в мышлении школьника

Ассоциативная эмпирическая психология первой половины XIX столетия сводила мышление к течению представлений по ассоциациям сходства или контраста, смежности во времени или в пространстве. Она не допускала наличия в мышлении словесно-понятийных компонентов. Эта ассоциативная психология в построении всей теории мышления исходила из сенсуалистической идеалистической философии¹.

В начале XX века группа немецких психологов Вюрцбургского университета в противоположность учению о мышлении ассоциативной психологии стала пропагандировать теорию безобразного мышления, сводя мышление только к словесно-понятийному содержанию и даже к «чистому» мышлению без слов и образов. Свою теорию мышления они строили на основе философии абсолютного идеализма.

Как показала история научной психологии, обе эти теории мышления оказались ошибочными.

¹ Ассоциативная психология—одно из основных направлений психологии XVII—XVIII веков. Согласно этому учению вся психическая жизнь строится из ощущений, представлений и простейших чувств путем их сочетания—ассоциаций. Идеалистическая ассоциативная психология рассматривает ассоциации как независимые от внешнего мира чисто психические связи.

Согласно марксистско-ленинской диалектико-материалистической философии познание начинается с ощущений и восприятия. Чувственное — первое, говорит В. И. Ленин, само по себе существующее и истинное. Познание продолжается далее через мыслительную деятельность в единстве ее чувственно данных образных и словесно-понятийных компонентов. Результаты мышления проверяются практикой. «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности»¹.

Восприятие и мышление — различные процессы. Но их нельзя обособлять. Абстрактное познание невозможно в отрыве от чувственного: отвлеченное словесно-теоретическое мышление строится на чувственных данных ощущений и восприятий. «Чувственное содержание, — пишет С. Л. Рубинштейн, — всегда заключено и внутри отвлеченного мышления, образуя как бы его подоплеку»².

В словесное, понятийное мышление школьника всегда вплетены те или иные образы. Образ и слово в мышлении школьника представлены в единстве. «Образование (абстрактных) понятий, — говорит В. И. Ленин, — и операции с ними уже включают в себе представление...»³.

Образное является компонентом мысли, но не исчерпывает ее. Словесное — компонент мышления, но также не исчерпывает его.

Образные компоненты мышления могут быть очень различны по своей природе. Ими могут оказаться представления памяти в виде зрительных, музыкальных, слуховых, кинестезических, графико-двигательных и других образов прошлых восприятий, это могут быть образы воображения, аллегорические образы, образы литературных героев, единичные образы — носители обобщенного содержания, образы-идеалы и др.

Образное и понятийное взаимно представлены друг в друге. *Образное* — это отображение в сознании

¹ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 161.

² С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, 1957, стр. 71.

³ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 169.

объективно существующих объектов и явлений в их единичности и конкретности. Образы являются чувственным содержанием мышления. Понятийное — это знание общих и существенных признаков предметов и явлений реальной действительности. Словесно-понятийное составляет теоретическое содержание мышления. «Не существует понятия, — пишет А. Валлон, — каким бы абстрактным оно ни было, которое не включало бы какой-то сенсорный образ, и не существует образа, каким бы конкретным он ни был, который не направлял бы слово...»¹.

Образное в мышлении, являясь отражением конкретных предметов и явлений объективного мира в их разнообразных видах, формах, красках, процессах и т. п., обеспечивает постоянную и крепкую связь человека с живой действительностью природы и человеческого общества, не позволяет отрываться от нее.

Словесно-понятийный компонент в мышлении упорядочивает и систематизирует образы ощущений и восприятий. Благодаря словесному обозначению предметы и явления действительности воспринимаются школьником во времени и пространстве, между ними вскрываются причинно-следственные связи и тем самым они осмысливаются и укладываются в соответствующие системы знаний. Так, например, благодаря пояснениям и обозначениям в слове ученик относит воспринимаемое на картине Репина «Бурлаки» к соответствующему времени и пространству, определяет причинно-следственные связи между изображенными на картине явлениями и тем самым осмысливает идейное содержание картины.

С помощью слов школьник произвольно вызывает нужные для него представления. Кроме того, посредством слова он может комбинировать имеющиеся у него представления в различные образы, создавать метафорические, аллегорические образы и т. д.

Основная же функция словесного компонента в мышлении заключается в отвлечении и обобщении существенных и общих признаков и свойств, а также связей и отношений между предметами, явлениями мира, благодаря чему происходит накапливание понятийных, обобщен-

¹ А. Валлон, От действия к мысли, изд. АН СССР, М., 1956, стр. 230—231.

ных, теоретических знаний в виде общих понятий, законов и правил.

Таким образом, слово в мыслительной деятельности школьника обобщает, а образ — конкретизирует.

Физиологические основы единства образного и словесно-понятийного в мышлении школьника

Физиологическим механизмом единства образного и словесного в мышлении является взаимосвязанная работа первой и второй сигнальных систем коры мозга. Мышление наше не представляется безобразным, говорил И. П. Павлов. «Нужно помнить, что вторая сигнальная система имеет значение через первую сигнальную систему и в связи с последней... Следовательно, нормальный человек, хотя он пользуется вторыми сигналами, которые дали ему возможность изобрести науку, усовершенствоваться и т. д., будет пользоваться второй сигнальной системой эффективно только до тех пор, пока она постоянно и правильно соотносится с первой сигнальной системой, т. е. с ближайшим проводником действительности.

...Ясно, что так как все люди, сносаясь между собой и обращаясь к действительности, пользуются вторыми сигналами, то значит, конечно, словесная система, вторая сигнальная система, является преобладающей». Но, «...если ты хочешь употреблять слова, то каждую минуту за своими словами разумей действительность»¹. «...В нормально развитом человеке, — говорит И. П. Павлов в другом месте, — вторая сигнальная система есть высший регулятор человеческого поведения»².

§ 2. Характер образов и их роль в мышлении школьника

Представление и мышление

Представление как образ воспринятого, ранее отображенного в сознании предмета или явления действительности, всегда сохраняется в памяти и возникает

¹ Павловские среды, т. III, стр. 318—319 и 163.

² И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. III, кн. 2, 1951, стр. 346.

в его основных признаках и частях. В то же самое время представления фрагментарны и изменчивы в тех частях, которые являются несущественными для характеристики представляемого предмета или явления. Так, в исследовании З. П. Басмановой показано, что общие и существенные моменты исторических картин, воспринимавшихся школьниками в ходе исследования — урока истории — сохранялись в представлениях школьников. Что же касается малосущественных деталей, то они или опускались, или в возникающих представлениях отдельных школьников были разными.

В процессе сохранения и последующего воспроизведения статические представления преобразуются в динамические образы. Исследование З. П. Басмановой выявило, что с течением времени у учащихся представления изображенного на исторических картинах оживают, элементы их вступают в различные отношения, начинают действовать, что созвучно возрастным особенностям психологического развития подростка¹.

Поскольку представления вместе с восприятием являются чувственной основой, на которой у школьника формируются понятия, значительный интерес составляют данные, которые получила в своем исследовании Е. И. Овсянкина. Она изучала роль представлений в формировании у школьников исторических понятий: латифундия, рабская мастерская, феодальное поместье, ремесленная мастерская, мануфактура². Все эти понятия — понятия отношений. В ходе эксперимента учащимся предлагали рассмотреть соответствующие исторические картины, а также план латифундии (обобщенная наглядность). Кроме того, на основе показа изображений формировались такие предметные понятия, как шадуф и гончарный круг. В эксперименте учитывалось соотношение высказанных понятийных знаний об экспериментально изучавшихся исторических явлениях и представлениях о них, сохранившихся от восприятия картин. Положив в основу анализа указанное соотноше-

¹ З. П. Басманова, Изменение зрительного представления смыслового содержания исторической картины у школьников IV—VI классов, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

² Е. И. Овсянкина, К вопросу о роли зрительного образа в формировании исторических понятий у школьников V—VII классов, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

ние, Е. И. Овсянкина выделила четыре формы соотношения образного и понятийного в мышлении учащихся.

Первая форма соотношения образного и понятийного в формировании у школьников V—VII классов исторических понятий характеризовалась тем, что весь рассказ школьники строили по виденной картинке, которая выступала как единичное представление. Обобщений в рассказе не было, не было раскрытия и понятийного содержания изучавшихся (в эксперименте) исторических явлений. Картина целиком захватывала сознание учащихся, и все знание исторического явления сводилось ими к воспроизведению образа, представления виденной картины.

Однако поскольку на каждой картине было изображено определенное историческое явление с его существенными связями и признаками, которые были доступны восприятию, — школьники составляли связный рассказ. Это свидетельствовало о том, что у них появились некоторые элементарные понятийные знания исторических явлений. Но эти понятийные знания оказывались у них слитыми с образами, скрытыми внутри их единой образно-словесной мыслительной деятельности.

При второй форме соотношения образного и понятийного школьники, усвоив те отдельные признаки изучавшихся исторических понятий, которые ярко и выпукло были изображены на картине, тем не менее еще не достигали полного понятийного знания. Картина и ее представление в целом — образ памяти — еще не стали только опорой в формировании понятий.

В третьей форме соотношения образного и понятийного учащиеся осмысливали картину в целом и в частях, определяли связи между частями картины. Одновременно школьники усваивали и большинство признаков понятий, при этом в надлежащей системе. Образное выполняя функцию наглядной опоры, проявлялось в мышлении учащихся, в тесной взаимной связи с понятийным.

У многих школьников, у которых мышление относится к этой форме соотношения образного и словесно-понятийного, обнаружилась некоторая скованность данным наглядным содержанием, затрудненность отвлечения от него и обобщения. В этих случаях школьники, рассказывая о рабской мастерской, говорили о гончарной

мастерской, изображение которой они рассматривали на картине. Рассказывая о суконной мануфактуре, они описывали ее, вспоминая виденную картину. Учащиеся не поднимались еще до такого отвлечения и обобщения, чтобы говорить вообще о рабских мастерских или вообще о мануфактурном уровне организации производства.

Четвертая форма изучаемого соотношения — единство образного и понятийного. Образное играло роль наглядной опоры в мыслительной деятельности формирования исторических понятий. Оно стало теперь конкретизирующей иллюстрацией понятийного, а исторические понятия поднялись до уровня отвлеченных и обобщенных. Образное и словесно-понятийное в мышлении учащихся выступало и самостоятельно, и слитно, в единстве.

Понятия усваиваются школьниками в процессе сложной мыслительной работы над наглядным материалом, на основе которого они формируются. С возрастом у учащихся преодолевается прикованность к наглядному материалу. По данным Е. И. Овсянкиной, указанные выше формы соотношения образного и понятийного следующим образом представлены по классам:

Таблица 4

Форма	Количество учащихся, обнаруживших различные формы соотношения образного и понятийного (в %)	
	V класс	VII класс
Первая . . .	20,8	—
Вторая . . .	25,0	4,2
Третья . . .	41,7	25,0
Четвертая .	12,5	70,8
	100	100

Образное в виде плана или схемы играет положительную роль в формировании исторических понятий у учащихся старших классов.

Исследование Е. И. Овсянкиной показало далее, что если у школьников формируются четкие и полные представления об исторических предметах (шадуф, гончар-

ный круг), то и понятия о них оказываются содержательными. Здесь образ становится не только опорой, но и носителем понятийного содержания.

А. Д. Виноградова изучала, как школьники VII класса понимают преобразование «четырехугольника» и учащиеся X класса — «многогранника»¹. Преобразование геометрических фигур предполагает выделение наглядных и абстрактных компонентов и изменение каждого из них во взаимной связи. Преобразование фигуры — это ее изменение, в котором понятийные знания требуется выразить в конкретных образах в каждый данный момент изменения объекта.

Были выявлены следующие соотношения образного и понятийного в процессе преобразования «четырехугольника» и «многоугольника».

Сначала образ подавляет мыслительную деятельность учащихся. Школьники не понимают преобразования, сводят его к какому-нибудь ранее известному, частному конкретному образу (случаю) выражения преобразования, понятийное не выделяют. Преобразование сливается с каким-нибудь конкретным статичным образом, динамика образа отсутствует. В результате образное не выполняет своей роли в формировании понятий.

Далее, в единстве образного и понятийного образное становится ведущим. Школьник стремится выполнить новое задание по преобразованию, применяя чертеж, схему, при помощи образов. Затем образное соотносится с понятийным, и получается правильное решение.

Наконец, учащиеся посредством анализа выделяют отдельные элементы фигуры, а затем синтезируют их в изменении, в результате чего и получается преобразование. На основе аналитико-синтетической деятельности происходит соотнесение исходного образа и понятийного содержания фигуры, преобразование становится гибким, а знания осмысленными и мобильными.

Образное способствует усвоению обобщенных понятийных знаний тогда, когда образное вариативно и является, с одной стороны, опорой, а с другой — конкретизацией обобщенного, понятийного.

¹ А. Д. Виноградова, К вопросу соотношений образного и понятийного в мыслительной деятельности учащихся VII—X классов, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, 1958.

Представления могут выступать в роли «проводников» и «разведчиков» и этим помогать школьникам строить гипотезы решения встающих перед ними задач. Представления, кроме того, «контролеры» мыслительной деятельности, так как они говорят о том, насколько мышление связано с действительностью, с жизнью.

Литературные образы в мышлении учащихся

Единство образного и слова, при ведущей роли словесно-понятийного компонента мышления, проявляется в мыслительной деятельности школьников в процессе формирования типичных литературных образов. В речи литературного героя, его портрете, поступках, во взаимоотношении с другими людьми выражается то типичное, обобщенное, что составляет его понятийное содержание. В образе литературного героя понятийное и образное даны в единстве. Задача школьника заключается в том, чтобы через образное осмыслить понятийное.

В исследовании Т. И. Бочкаревой, посвященном изучению закономерностей формирования у школьников типичных литературных образов, обнаружено, что в первое время у них формируются такие наглядные образы персонажей, в которых не отражается или лишь частично отражается обобщенное содержание типического образа¹.

Формирование типичного литературного образа начинается тогда, когда наглядные образы создаются по существенным признакам, с отражением типичных черт литературного персонажа. Этот процесс протекает постепенно, причем происходит как бы сливание наглядно-образного и обобщенного содержания. Примером может служить высказывание одного учащегося X класса о Павле Корчагине: «Голос сильный, звонкий и вместе с тем твердый, решительный. Чувствуется, что это стойкий, прямой, принципиальный человек».

Аналогичные данные получила С. Н. Ливиева, которая изучала, как понимают школьники VIII класса харак-

¹ Т. И. Бочкарева, Образное и понятийное в формировании у старших школьников типичного литературного образа, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, изд. ЛГПИ, 1954.

тер литературного героя¹. По ее данным, у некоторых учащихся сначала появляется поверхностное понимание характера литературного героя. Это выражается в том, что у школьников формируются образы внешнего облика героя на основе преимущественно несущественных признаков, не отражающих подлинных черт характера героя. «Печорин невысокого роста. Белокурый. Брови и усы черные», — говорит одна ученица VI класса. Манилов представляется ученикам мечтательным и бесхозяйственным, но не указываются его глупость, отсутствие интересов, противоречие между его претензиями на высокую культуру и его необразованностью.

Лишь в процессе дальнейшей работы над анализом характеров литературных героев у учащихся начинают формироваться образы героев на основе таких черт, которые отражают действительную понятийную их характеристику.

На этом уровне единства образного и понятийного школьники обычно оценивают литературный образ и часто соотносят с обликом собственной личности. В исследовании Т. В. Рубцовой показано, что школьники осознают и оценивают моральные качества литературных персонажей².

В других исследованиях Т. В. Рубцова обнаружила, что учащиеся младшего и среднего возраста лучше понимают внутренний мир героя, его обобщенное содержание в тех случаях, когда в произведении изображаются действия героя, особенно, если они даны в форме загадочно разворачивающихся поступков. Мысли и чувства героев понимаются лучше, когда они связаны с их делами³.

Кроме того, по данным Т. В. Рубцовой, школьники I—IV классов еще оценивают героев по их делам и действиям, а не внутренним мотивам совершенных

¹ С. Н. Ливиева, Особенности понимания характера литературного героя учащимися восьмых классов, «Вопросы психологии», № 3, 1957.

² Т. В. Рубцова, Об осознании школьниками моральных свойств личности, «Материалы совещания по психологии в 1955 году», изд. АПН РСФСР, 1957.

³ Т. В. Рубцова, Восприятие юными читателями героического литературного персонажа. Понимание литературного персонажа детьми младшего школьного возраста. Ученые записки Украинского ин-та психологии, т. I, II, 1956.

поступков, как это начинают делать старшие учащиеся. Младшие школьники оценивают героя однозначно — или положительно, или отрицательно¹.

Л. В. Благондежина также показала, что учащиеся V класса сначала выделяют или положительные, или отрицательные черты героя. Затем, постепенно школьники учатся выделять те и другие черты литературных героев. Дети этого возраста лучше понимают действующих героев, нежели героев, преимущественно размышляющих².

Т. И. Бочкарева нашла, что учащиеся одного и того же класса и возраста, одинакового в общем уровня развития и с одинаковым пониманием содержания литературных образов создают наглядные образы их, тем не менее, с известными различиями.

У одних школьников наглядные образы носят преимущественно обобщенный характер. В таких образах обобщаются характерные для них отдельные признаки. Ученик IX класса дал, например, такое описание обобщенного образа Обломова:

«Обломов — медлительный, неповоротливый. Осанка ленивая, но довольно гордая, словом, барская. Символом лени и спячки являются туфли, с которыми Обломов не расстается в течение всего романа. Общее представление о комнате — смесь богатства и очень большой запущенности; все кажется застойным... Обломов в последние годы своей жизни — это живой труп: безжизненные глаза, зажившее тело, медленные движения».

В мыслительной деятельности этого учащегося при формировании наглядного образа доминирующую роль играет синтез. Это *обобщающий* вид мыслительной деятельности.

У других школьников наглядные образы носят преимущественно описательный характер. Наряду с обобщениями в таких образах обычно много отдельных частных признаков. Вот как характеризует образ Обломова ученик IX класса:

«Обломов — человек среднего роста. Плечи, как и все тело его, мягкие, белые, но не мускулистые. Лицо у Обломова полное, глаза се-

¹ Т. В. Рубцова, Особенности осознания моральных свойств личности школьниками разного возраста, «Вопросы психологии», № 4, 1956.

² Л. В. Благондежина, Влияние изучения литературы на самостоятельное чтение школьников. «Известия АПН РСФСР», вып. 73, 1955.

рые, небольшие, волосы темные... Дома Обломов всегда в халате. Халат тяжелый, из плотной материи серого цвета. Туфли широкие, мягкие, со стоптанными задниками... Окна комнаты выходят во двор. Справа от двери — бюро красного дерева, слева — диван, на котором лежит Обломов... Зевает лениво, лениво протягивает руку, чтобы взять халат, и снова опускает ее... Вот Обломов медленно опускает ноги с кровати, попадая ими прямо в туфли без задников, и снова долго смотрит перед собой, взглядом, полным безразличия...»

В единой аналитико-синтетической деятельности при формировании наглядных образов у этого ученика анализ занимает несколько большее место, нежели синтез. Это *описательный* вид мышления.

Формирование наглядных образов литературных героев на основе таких черт, которые отражают их обобщенную понятийную характеристику, помогает школьникам понять и идейный замысел художественного произведения. Однако уровень понимания идейного замысла художественного произведения связан не только с тем или иным способом формирования литературных образов в их наглядно-образном выражении и понятийном содержании, но и со степенью понимания школьниками других компонентов произведения.

Т. И. Бочкарева проводила по особому плану беседу со школьниками V—VII классов относительно совместно прочитанного рассказа Чехова «Тоска»¹. В процессе беседы 13% учащихся V класса совершенно не поняли идейного замысла этого произведения. «Автор хотел сказать: нужно знать, как ездить на лошадях», — сказал ученик V класса по поводу этого рассказа. Другой учащийся этого же класса дал такой заголовок рассказу — «Снег», объясняя, что это потому, что «говорится о снеге». Эти школьники оказались во власти единичных, несущественных образов рассказа; наглядно-конкретное полностью захватило их и мешало пониманию основного — идейного замысла рассказа.

На первой ступени понимания идейного замысла литературного произведения школьники выделяли соответственно содержанию отдельные части рассказа, высказывали некоторые суждения о произведении. Составленные планы рассказа на этой ступени обычно носили дробный характер, пункты плана говорили об

¹ Т. И. Бочкарева, Понимание школьниками V—VII классов замысла литературного художественного произведения, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, Изд. ЛГПИ, 1958.

отдельных поступках героев или случаях. Обнаруживалось доминирование отдельных образов. Следовательно, эта ступень характеризовалась частичным пониманием идейного замысла литературного произведения.

Однако в исследовании Л. В. Благонадежиной выявилось, что хотя некоторые школьники V класса и не высказывали обобщенных суждений об идейном замысле произведения, но об отдельных событиях произведения рассказывали в определенном направлении. Это свидетельствовало о том, что у них уже есть хотя и не вполне осознанное ими понимание замысла произведения¹.

Т. В. Рубцова в указанном выше исследовании нашла, что некоторые учащиеся даже IV класса в ряде случаев могли понять не только фабулу произведения, но в некоторой степени и его идейный смысл. Д. Ф. Николенко показал, что эти школьники часто понимают комическое как смысл литературного произведения, если оно конкретизировано рисунками².

На второй ступени учащиеся раскрывали идейный замысел произведения в тесной связи с образным содержанием. Однако обобщенное, понятийное не отвлекалось детьми от конкретного, образного содержания произведения, оно с ним как бы связывалось и вследствие этого не выступало ступенью к познанию других явлений, не конкретизировалось ими. Например, ученик VII класса так раскрывал замысел рассказа Чехова «Тоска»:

«Иона очень тоскует о сыне, и ему не с кем поделиться. Он ищет людей, которым можно рассказать о своей судьбе, но таких людей не находит. Он со всеми старается разговаривать, но никто не обращает на него внимания».

На третьей ступени учащиеся не только понимали идейный замысел произведения в связи с образным содержанием, но обобщенное, понятийное могли конкретизировать другими явлениями жизни. Тем самым понятийное содержание произведения становилось обобщенным знанием и служило ступенью к познанию дру-

¹ Л. В. Благонадежина, Влияние изучения литературы на самостоятельное чтение школьника, «Известия АПН РСФСР», вып. 73, 1955.

² Д. Ф. Николенко, Понимание детьми комических ситуаций в их литературном изображении, Ученые записки ин-та психологии УССР, т. I, 1949.

гих отдельных явлений действительности. Образное и понятийное в их мыслительной деятельности выступало в тесной взаимной связи, в единстве. Составленные планы произведений представляли собой перечень синтетически обобщенных пунктов, например:

1. Грустные думы Ионы. 2. Иона хочет поделиться своими мыслями с военным. 3. Иона хочет рассказать о своем горе молодым людям. 4. Ночь на постоялом дворе. 5. Иона делится своими мыслями с лошастью.

Количественно указанные ступени были представлены следующим образом:

Таблица 5

Классы	Ступени понимания (в %)			
	Нулевая	I	II	III
V	13	29	37	21
VII	—	13	31	56

Аллегорические и метафорические образы в мышлении школьника

Единство образного и словесно-понятийного в мышлении школьников ярко проявляется в понимании *аллегорических образов*. Эти образы, как известно, являются носителями какого-либо обобщенного содержания как в его основном значении, так и в разнообразных оттенках.

Исследования А. П. Семеновой показали, что раскрытие учащимися переносного значения основной идеи аллегорического образа, а тем самым и формирование самого аллегорического образа проходит несколько ступеней¹.

Учащимся III класса было предложено рассказать, как они понимают басню Крылова «Петух и Жемчужное Зерно».

Навозну кучу разрывая,
Петух нашел Жемчужное Зерно
И говорит: «Куда оно?
Какая вещь пустая!

¹ А. П. Семенова, Некоторые вопросы понимания школьниками аллегорий, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, изд. ЛГПИ, 1954.

Не глупо ль, что его высоко так ценят?
И я бы, право, был гораздо более рад
Зерну ячменному: оно не столь хоть видно,
Да сытно».

Невежи судят точно так:
В чем толку не поймут, то всё у них пустяк¹.

Вначале школьники лишь частично вскрывают обобщенное значение аллегорического образа. Ученик III класса уловил лишь одну сторону басни, когда сказал: «Написано здесь про человека, который не знает, как дорого стоит жемчужное зерно».

Учащимся IV класса было дано аллегорическое стихотворение в прозе И. С. Тургенева «Сон».

Я вижу громадное здание.

В передней стене узкая дверь раскрыта настежь; за дверью — угрюмая мгла. Перед высоким порогом стоит девушка... Русская девушка.

Морозом дышит та непроглядная мгла; и вместе с ледящей струей выносятся из глубины здания медлительный, глухой голос.

— О ты, что желаешь переступить этот порог, знаешь ли ты, что тебя ожидает?

— Знаю, — отвечает девушка.

— Холод, голод, ненависть, насмешка, презрение, обида, тюрьма, болезнь и самая смерть?

— Знаю.

— Отчуждение, полное одиночество?

— Знаю... Я готова. Я перенесу все страдания, все удары.

— Не только от врагов — но и от родных, от друзей?

— Да... и от них.

— Хорошо. Ты готова на жертву?

— Да.

— На безымянную жертву? Ты погибнешь — и никто... никто не будет даже знать, чью память почтить!

— Мне не нужно ни благодарности, ни сожаления. Мне не нужно имени.

— Готова ли ты на преступление?

Девушка потупила голову...

— И на преступление готова.

Голос не тотчас возобновил свои вопросы.

— Знаешь ли ты, — заговорил он, наконец, — что ты можешь разувериться в том, чему веришь теперь, можешь понять, что обманулась и даром погубила свою молодую жизнь?

— Знаю и это. И все-таки я хочу войти.

— Войди!

Девушка перешагнула порог — и тяжелая завеса упала за нею.

— Дура! — проскрежетал кто-то сзади.

— Святая! — пронеслось откуда-то в ответ.

¹ И. А. Крылов, Басни, изд. АН СССР, М.—Л., 1956, стр. 60.

Некоторые учащиеся IV класса дали такое толкование этой аллегии: «Подразумевается смелая девушка, которая ничего не боится, смело идет на всё», «Подразумевается русская девушка, которая наравне с мужчиной может идти и защищать Родину». Как видим, эти школьники еще не раскрывают общего понятия «подвиг», а указывают на отдельные черты персонажа этой аллегии — смелость и мужество девушки. Здесь учащиеся делают лишь частичное обобщение, связывая его с конкретным носителем, в данном случае — с русской девушкой.

На следующей ступени школьники правильно вскрывают значение аллегии, но только в связи с данным наглядным аллегорическим образом. Обобщенная мысль как бы связана непосредственно данным в восприятии, в представлении; она не отрывается от наглядного образа, не применяется в новых конкретных условиях.

«В басне Крылова «Петух и Жемчужное Зерно» говорится про людей, которые не понимают, не разбираются в самой вещи, а рассуждают о ней, как петух о жемчужном зерне», — говорит учащийся IV класса.

Наконец, школьники начинают понимать смысл аллегорического образа в такой степени, что могут конкретизировать его на различных частных случаях. Знание идеи аллегии теперь не связывается только с данным аллегорическим образом. Например, учащийся IV класса так раскрывает содержание аллегорического образа басни «Петух и Жемчужное Зерно»:

«Дело идет о чванливом и глупом человеке, который не видит пользы, например, в каком-нибудь изобретении, потому что ничего в нем не понимает».

Учащийся VIII класса указывает на такой смысл аллегорического стихотворения в прозе «Сон».

«Я думаю, что Тургенев имел в виду описать не частное событие, а показать силу идеи, ведущую на подвиг. Здесь мы видим, что даже слабая девушка становится гордой и сильной, если ее вдохновляет великая идея, вера в свою правоту. Так шли на смерть Зоя Космодемьянская, Лиза Чайкина, Ульяна Громова».

А. П. Семенова в своем дальнейшем исследовании показала, что создание аллегорических образов и понимание их переносного значения есть процесс взаимосвязанный в единой образно-понятийной мыслительной

деятельности учащихся¹. Так, многие школьники II класса о басне Крылова «Петух и Жемчужное Зерно» говорили, что петух копает, перья у петуха красивые» и т. п. Как видим, образы бедны и не отражают переносного обобщенного содержания басни. Учащиеся I—II классов не понимают переносного значения басни, образы их случайны, единичны.

Иначе объясняли содержание басни учащиеся IV класса. Они достаточно подробно истолковывали образы, которые у них принимали динамический характер: «Петух разрывает навозную кучу, гордый такой, белый». Это — чисто наглядная характеристика поведения персонажа. У школьников IV—V классов создание образа являлось результатом сложной мыслительной работы, достаточного понимания обобщенного переносного смысла басни: «Это самодовольство и глупость невежды».

Соотношение между образом и переносным значением здесь оказывается таким, что в соответствии с пониманием переносного значения басни ученики создавали и образ, наделяя его соответствующими чертами. Это обобщенные, понятийные черты: глупость, чванство, самодовольство. Они воплощались в образе поведения петуха. Созданный образ служил иллюстрацией к понятийному, переносному значению, а понятийное — приобретало яркость и убедительность в наглядном образе персонажа.

Школьники VII класса описывали образ персонажа басни более богато, красочно и динамично. Глубоко и тонко они вскрывали переносное, понятийное значение басни.

Таким образом, между понятийным и образным в работе над басней существует взаимная обусловленность. Чем глубже и правильнее понимание переносного значения, тем полнее и ярче образ. Яркий же и богатый образ помогает раскрыть понятийное, переносное значение басни.

Аллегория «Утес» М. Ю. Лермонтова имеет иной характер, нежели басня. Это стихотворение эмоционально захватывает, вызывает воспоминания, чаще лирического характера.

¹ А. П. Семенова, Характер образов и роль их в понимании аллегорий, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

Ночевала тучка золотая
На груди утеса-великана;
Утром в путь она умчалась рано,
По лазури весело играя;

Но остался влажный след в морщине
Старого утеса. Одиноко
Он стоит, задумался глубоко
И тихонько плачет он в пустыне.

Вот что сказал по поводу этой аллегории ученик IV класса: «Гора стоит, скала одинокая, туча летит, дождь идет». Как видим, он не уловил переносного смысла, а заметил только внешние образы в этом стихотворении.

«Пустыня, одинокий серый утес,— сказал другой школьник VI класса,— небольшая туча рано утром промчалась... Мне вспоминается, как первый раз в жизни я поехал в пионерлагерь... В первое время мне хотелось домой».

Здесь под впечатлением грустной лиричности этой аллегории у ученика возникли эмоционально окрашенные воспоминания о разлуке. Это уже начало понимания переносного смысла данной аллегории. Но вместе с тем возникшие личные эмоционально окрашенные воспоминания увлекли мысль школьника в сторону от размышления об обобщенном содержании этой аллегории.

В высказываниях многих учащихся VIII класса понимание переносного понятийного значения этой аллегории и создание образов сливаются.

«Мне при чтении этого стихотворения становится грустно и жалко многих одиноких людей, которые жаждут ласки и не могут ее найти. При чтении мне хочется плакать, но плакать тихо, с тихой печалью на сердце».

Другой ученик говорит:

«Тучка — это мимолетная радость, посетившая человека. Она согрела его, оставила хорошее воспоминание и улетела. И этот человек после мимолетной радости еще острее чувствует свое одиночество, всю безрадостность своего существования».

Как видим, в данных случаях возникший образ при чтении этой аллегории привел к глубокому пониманию переносного обобщенного ее значения.

Однако при анализе аллегорического стихотворения (в данном случае — «Утес») образ отражает понятийное только до тех пор, пока школьник не воспринимает, не

улавливает эмоционального подтекста аллегории. Как только понятийное значение аллегории эмоционально захватывает школьника, образ аллегории заменяется личными воспоминаниями.

В раскрытии аллегории стихотворения «Сон» И. С. Тургенева школьники шли, как это показано выше, от частичного понимания переносного, обобщенного значения аллегории к полному ее пониманию. В этом случае учащиеся отвлекались от возникшего у них богатого аллегорического образа и начинали понимать обобщенное, понятийное содержание «подвига». Последнее они конкретизировали многими разнообразными героическими образами исторических личностей или литературных героев.

Формирование аллегорических образов и понимание переносного значения трех разных по своему характеру аллегорий — басни И. А. Крылова, стихотворения М. Ю. Лермонтова «Утес» и И. С. Тургенева «Сон» — имели следующие общие моменты:

1. Все аллегории вне зависимости от формы и содержания вызывали у учащихся наглядный образ памяти или воображения.

2. Во всех случаях имела взаимная обусловленность в формировании образного и раскрытии понятийного содержания аллегории. Чем правильное и глубже понимали школьники переносное значение, тем богаче и динамичнее были возникшие у них образы. Одновременно формирующийся содержательный и яркий образ помогал легко, полно и глубоко раскрывать переносное значение аллегории, ее понятийное содержание.

С возрастом растет объем и динамика аллегорических образов, одновременно совершенствуется умение раскрывать понятийное содержание аллегории и развивается самонаблюдение за процессами своей умственной деятельности. Имеются и некоторые особенности формирования образов и развития умения раскрывать понятийное значение разных аллегорий.

Басня не вызывает у школьников воспоминаний и переживаний, а к персонажу басни у них обычно создается презрительно-ироническое отношение. Стихотворение «Утес» вызывает воспоминания, окрашенные эмоциями одиночества и горечи разлуки. При чтении стихотворения в прозе «Сон» возникают эмоционально окра-

шенные образы героев Великой Отечественной войны или литературных героев.

В процессе работы над басней формируется образ воссоздающего воображения. При чтении же стихотворений «Утес» и «Сон» преимущественно оживляются в памяти ранее созданные образы.

В мышление школьника вплетаются также метафорические образы и образы сравнений. Метафора — это образное речевое выражение, которое имеет переносное значение, представляющее собою какой-то дополнительный и часто тонкий, малоуловимый оттенок мысли. Речевое же сравнение стремится углубить и уточнить мысль.

По данным исследования А. П. Семеновой, школьники сначала вскрывают конкретные отношения, данные в метафоре или сравнении. Лишь после этого они пытаются понять переносное значение метафор, сделать обобщенные выводы. Но полученные обобщенные выводы первое время учащиеся тесно связывают с конкретным содержанием данных метафор или сравнений. Так, о метафоре «ядовитое замечание» ученик VIII класса говорит: «Ядовитое вещество, например мышьяк, ничем внешне не выдает себя, но сильно действует. В ядовитом замечании все обычно, но оно переходит границы вежливости, а содержание, как яд, действует сильно». О сравнении «язык, как бритва» ученик VIII класса рассуждал так: «Бритва — острая, острый язык — это который как бы режет словами. Главное в бритве то, что она совершенно неожиданно и незаметно может поранить. Острая бритва, — вот с чем сравнивается язык здесь».

Лишь на следующей ступени развития мышления, когда образное и понятийное объединяются в едином мыслительном процессе, переносный, обобщенный смысл, выраженный в определенной метафоре или сравнении, приобретает для школьников самостоятельное значение. Содержание же метафор или сравнений начинает играть роль конкретного выражения обобщенной мысли.

Образы-идеалы

В условиях воспитания и обучения у школьников формируются образы-идеалы в лице литературных героев, исторических личностей, политических деятелей прошлого и настоящего, ученых, героев войны и труда, простых,

но заслуживающих подражания тружеников нашей Родины.

Эти образы-идеалы являются носителями наглядно-образного содержания формирующихся понятий коммунистической морали, становятся наглядной опорой, мотивами, «совестью» трудового и морального поведения наших школьников.

Образы воображения в мышлении школьников

Образное в мышлении учащегося представлено также образами воображения. Между образами воображения и понятийными знаниями существует тесная взаимосвязь. Глубокое понимание предмета или явления в его частях и признаках, связях и отношениях между ними обеспечивает формирование в воображении яркого и полного образа их.

Образы воображения, вплетаясь в мыслительную деятельность учащихся, оживляют ее и тем самым помогают успешно решать учебные, трудовые и общественные задачи.

А. И. Липкина показала, что в работе над текстом возникающие образы воображения имеют большое положительное значение для понимания текста, поскольку становятся опорными пунктами при его сохранении и воспроизведении¹. Опираясь на возникшие образы воображения, учащиеся успешно делали обобщающие выводы, давали четкие заголовки и определяли главную мысль рассказа. Образы воображения облегчают усвоение основных понятий всех учебных предметов.

Единичные образы — носители обобщенных знаний

В мышление школьника включаются временами образы таких единичных предметов или процессов, которые являются носителями обобщенного знания. Так, при восприятии и осмысливании схемы электрического звонка учащийся находит в ней отражение общих принципов устройства и действия электрических звонков любых систем.

¹ А. И. Л и п к и н а, Взаимодействие образа и слова в работе над учебным текстом, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

Конкретные единичные образы, имеющиеся в следующем отрывке стихотворения К. Симонова «Родина»:

Клочок земли, припавший к трем березам,
Далекую дорогу за леском,
Речонку со скрипучим перевозом,
Песчаный берег с низким ивняком...

выступают носителями содержания понятия «родина» и выразителями чувства советского патриотизма. Они представляют:

Ту горсть земли, которая годится,
Чтоб видеть в ней приметы всей земли.
Да, можно выжить в зной, в грозу, в морозы,
Да, можно голодать и холодать,
Идти на смерть... Но эти три березы
При жизни никому нельзя отдать.

Различное образное содержание в мышлении учащихся изменяется по мере роста и развития детей, а также при разных условиях их деятельности.

Приведенные данные исследований о роли представлений, наглядных компонентов литературных и аллегорических образов в мышлении учащихся выявляют некоторые общие формы соотношения различного образного и словесно-понятийного содержания мыслительной деятельности школьников в процессе усвоения ими учебного материала.

При первой форме соотношения образного и словесно-понятийного в мышлении учащихся характерно доминирование образного содержания. Школьники познают лишь наглядно данное, внешне воспринимаемое существенное и несущественное, но обязательно эмоционально захватывающее их. Понятийное не вычленяется или познается только в самом элементарном виде.

Такое соотношение образного и словесно-понятийного наблюдала у некоторых школьников Е. И. Овсянкина, используя картины для формирования у учащихся исторических понятий. То же самое обнаружила при усвоении преобразования геометрических фигур А. Д. Виноградова; в понимании переносного обобщенного значения аллегории это отмечала А. П. Семенова; в формировании литературных образов и понимании идейного замысла художественного произведения — Т. И. Бочкарева.

Эта форма соотношения образного и словесно-понятийного свойственна мышлению младших школьников.

При второй форме соотношения различного образного и словесно-понятийного содержания в мышлении учащихся образное оказывается богатым и разнообразным, а понятийное лишь частично вычленяется и осмысливается ими. Такое соотношение образного и понятийного в мышлении характерно главным образом для учащихся среднего школьного возраста.

Третья форма соотношения различного образного и словесно-понятийного в мышлении школьников представляет взаимную связь того и другого. Наглядно-образное выражает понятийное содержание материала. Но полученное понятийное знание конкретизируется лишь в данном наглядно-образном содержании представлений, аллегорий, художественных произведений, в процессе работы над которыми учащийся получил обобщенные, понятийные знания. Понятийное оказывается связанным лишь с определенным конкретным и единичным образом. Здесь обобщенное еще не служит средством познания других отдельных явлений подобного рода.

Эта форма соотношения также наблюдается у учащихся среднего и частично старшего школьного возраста.

Лишь четвертая форма соотношения представляет слаженное единство образного и словесно-понятийного в мышлении школьников при их работе над учебным материалом. Теперь образное является носителем и выразителем понятийного. Полученные обобщенные понятийные знания становятся средством познания других отдельных явлений данной области и конкретизируются в них. Так, например, сформировавшийся у учащихся образ Обломова в единстве его образного и понятийного содержания стал у них средством познания и оценки других подобных литературных героев и живых людей. Сформировавшееся на основе единства понятийного и образного понятие «подвиг» в процессе работы над стихотворением И. С. Тургенева «Сон» является у школьников средством познания и оценки других людей, совершивших патриотические подвиги в своей жизни.

Такое соотношение образного и понятийного преобладает у старших школьников.

Таким образом, с одной стороны, чем богаче и ярче образ, тем полнее понятийное содержание, которое он выражает. С другой стороны, чем более ясно и правильно учащиеся осмысливают и познают понятийное содержание предмета или явления, тем полнее и ярче его образное выражение.

Однако лишь сохранение надлежащей меры в соотношении образного и словесно-понятийного является наиболее оптимальным условием продуктивного мышления учащихся. Чрезмерное доминирование словесно-понятийного может привести к формальному усвоению знаний, к отрыву теоретических знаний от практического их применения. Преобладание образного может увести мышление в сторону или задержать мысль на единичных предметах и явлениях и тем самым затормозить процесс обобщения и формирования понятийных, теоретических знаний.

Таким образом, *мышление школьников развивается в единстве образного и словесно-понятийного компонентов*. При этом неодинаковое по своему характеру образное играет различную роль в мышлении учащихся и находится в разных соотношениях с его словесно-понятийным компонентом.

§ 3. Роль образного в обучении и формировании личности школьника

Роль образного в усвоении знаний

Образное в процессе обучения школьника играет огромную положительную роль. Объективно существующий мир, природа и человеческое общество отражаются в образах во всем своем конкретном многообразии предметов, людей, событий, явлений, красок, форм. В связи с этим познавательная деятельность становится живой, эмоционально захватывающей и вследствие этого эффективной. Образное сближает учащегося с реальной действительностью, позволяет все время ее чувствовать.

Включающиеся в мышление школьника образы облегчают его мыслительную деятельность и усвоение знаний. Ю. А. Самарин, исследуя стиль умственной работы учащихся, показал, как возникающие в сознании образы помогают находить общее существенное содержание

предметов и явлений, помогают оперировать понятиями¹. Он приводит следующие высказывания учащихся:

«Стараясь представить себе соотношение между героем и массой, мысленно мгновенно представил себе флаг, за которым движется масса. Возникающий образ не только помог запомнить, но и осознать мысль о личности, вознесенной на гребень событий...», или — «...когда думаю о прогрессе, представляю себе темные тучи и яркий луч света, пронизывающий тучи».

Ученик X класса писал:

«Учебный материал заучивается легко и быстро, когда при заучивании наглядно его представляешь... Например, когда вспоминаю ленинское определение о том, что декабристы были очень далеки от народа, но они разбудили Герцена, я мысленно вспоминаю одинокую фигуру Муравьева из какой-то книги. Так от нее и веет одиночеством, а затем встают образы молодых Герцена и Огарева, дающих клятву на Воробьевых горах».

Образы воображения имеют большое значение для изучения истории. Педагогическими наблюдениями установлено, как об этом пишет Н. В. Андриевская, что образы воображения об исторических событиях и личностях особенно легко создаются у школьников при повествовании о них. Формирующиеся в процессе изучения истории образы пейзажей помогают понять условия исторических явлений, а образы орудий труда — уровень развития техники и характер производства².

Чрезвычайно важны представления и образы воображения при изучении географии. Как показала в своем исследовании Е. Н. Кабанова-Меллер, образное помогает усваивать и сохранять в памяти различные системы географических понятий³. Например, следующее высказывание ученицы говорит о значении образов для усвоения материала о почвенно-растительных зонах:

«Представляю себе, что я стою у подножия Альп. Внизу около меня лиственные деревья. Я поднимаюсь выше, вижу смешанные леса, хвойные и лиственные, в них темно и сыро. Еще выше — леса начинают редеть, появляются кустарники, потом альпийские луга, на которых пастухи пасут стада. Дальше видны вершины гор, на них вечный снег. Солнечный день, снег блестит, с гор текут ручьи, так как тает снег».

¹ Ю. А. Самарин, Стиль умственной работы старших школьников, «Известия АПН РСФСР», № 17, 1948.

² Н. В. Андриевская, Очерки методики истории, Учпедгиз, 1958, стр. 87.

³ Е. Н. Кабанова-Меллер, Усвоение и применение учащимися системы географических понятий, вып. 61, «Известия АПН РСФСР», 1954.

— Старшие школьники,— пишет О. И. Зотова,— часто произвольно вызывают в сознании образы, отражающие различные участки географических карт, чтобы лучше осмыслить и усвоить географические понятия. Образное — опора для отвлеченной мысли; при наличии образного учащиеся легче усваивают понятия. Как правило, образное выполняет положительную роль в формировании у школьников обобщенных понятийных знаний¹.

Когда в мышление включается образное содержание, мышление становится живым, эмоционально-насыщенным, страстным, волнующим и напряженным. Это способствует более полному и глубокому раскрытию понятийного содержания предмета мышления. Образ расширяет и обогащает мысль, придает ей силу непосредственной убедительности и эмоциональной привлекательности.

Образное в мышлении как фактор формирования личности школьника

Наглядные образы в мышлении обычно эмоционально окрашиваются. Они воодушевляют человека на активную деятельность. Так, формирование типичных литературных образов совершается в единстве мыслительной деятельности и эмоциональных переживаний: «Говорит Обломов спокойно и вяло. Даже возмущает это его спокойствие. Как так можно!» (из беседы с учеником IX класса). Возникающие в процессе формирования литературных образов чувства способствуют выделению основных черт этих образов и вследствие этого помогают раскрывать их типическое существенное содержание.

В процессе единого образного и словесно-понятийного мышления, протекающего в тесной взаимной связи с эмоциональными переживаниями, у наших школьников формируются эстетические и моральные чувства, характерные для советского человека. «Не жалейте жизни за Родину!» — говорит ученик VII класса в связи с осмысливанием аллегории И. С. Тургенева «Сон». «Слава смелой русской девушке!» — говорит другой ученик того же класса. «Вспоминается зима, война, темный сарай. В сарае сидит Зоя. Мне представляется, как ее ведут на смерть. Смелая девушка — Зоя», — говорит тре-

¹ О. И. Зотова, Особенности воспоминания и воспроизведения словесного и наглядного материала школьниками IV—IX классов (на материале географии), автореферат диссертации, М., 1959.

тий школьник. «В наиболее ответственные и трудные моменты жизни передо мной встает образ Павла Корчагина — образ большевика, воспитанного комсомолом и партией», — говорит учащийся X класса.

Образное часто является носителем нравственных чувств, стимулом нравственных переживаний, нравственных поступков.

Образы воображения, возникающие при чтении художественных описаний природы, образы произведений изобразительного искусства и литературы, музыкальные образы являются могучими факторами развития эстетических чувств.

Образы литературных героев, образы-идеалы, аллегорические образы, образы мечты и творческой фантазии, вплетаясь в мыслительную деятельность, развивают вместе с тем интересы, идеалы, убеждения, перспективные линии жизни и деятельности, формируют коммунистическую направленность личности школьников — участников построения коммунистического общества.

§ 4. Практически-действенное мышление

Характеристика практически-действенного мышления школьника

Мышление учащегося развивается как единое образное, словесно-понятийное и практически-действенное.

Посредством практически-действенного мышления школьники усваивают знания по многим учебным дисциплинам в процессе лабораторных практических занятий, измерений на местности и т. п. Практически-действенное мышление обеспечивает творческую работу учащихся при сооружении разнообразных моделей и конструкций, когда школьники участвуют в работе школьных кружков или кружков при Домах и Дворцах пионеров.

Большое место отводится развитию практически-действенного мышления в производственном обучении школьников. Политехническое обучение в нашей школе не сводится к овладению только теми или иными навыками и умениями. Одновременно с формированием навыков и умений в процессе производственного обучения развивается способность осмысленно и рационально обращаться с различными приборами и инструментами, в связях и отношениях воспринимать части работающих

машин и агрегатов, умение решать разного рода исполнительские и творческие, технические и производственные задачи. При этом следует отметить, что технические операции и производственные процессы различны и требуют для овладения ими различной практически-действенной мыслительной деятельности¹.

Практически-действенное мышление по своим формам протекания и развития в общем такое же, как образное и словесно-понятийное. Оно также совершается через анализ, синтез и сравнение; абстракцию, обобщение и конкретизацию; нахождение связей и отношений. Так, например, Б. И. Пинский показал роль сравнения в решении школьниками некоторых практических задач². Он давал первоклассникам одноцветные кирпичики: 4×2 , 3×2 , 2×2 (см) и предлагал им из части кирпичиков выложить две стенки. Затем одна группа первоклассников должна была выложить третью стенку, представляющую собой соединение первых двух. При этом школьники выполняли это задание, глядя на свою работу и сравнивая ее с ранее выложенными двумя стенками. Вторая группа испытуемых также должна была выложить третью стенку, но эта группа была лишена возможности видеть свою работу и сравнивать ее с двумя первыми стенками. Оказалось, что количество учеников, решивших задачу (сооружение третьей стенки), было втрое больше, когда активизировалось сравнивающее практически-действенное мышление.

Д. Н. Богоявленский обнаружил грамматически правильное различение родов существительных младшими школьниками еще до изучения ими соответствующих разделов грамматики. Правильному различению родов существительных дети научились в процессе речевого общения со взрослыми³.

Однако следует отметить три особенности практически-действенного мышления, отличающие его от образного и словесно-понятийного теоретического мышления.

¹ Н. Д. Левитов, О психологических компонентах технической деятельности, «Вопросы психологии», № 6, 1958.

² Б. И. Пинский, К вопросу о переносе прошлого опыта учащимися младших классов массовой и вспомогательной школы, «Вопросы психологии», № 5, 1958.

³ Д. Н. Богоявленский, Психология усвоения орфографии, изд. АПН РСФСР, 1957.

Это, во-первых, некоторое *доминирование синтеза* в едином аналитико-синтетическом процессе, что обуславливается образом, чертежом или наглядным представлением будущего результата практически-действенной мыслительной деятельности. Осознание же школьником будущего результата его практически-действенного мышления дает ему перспективу при решении практически-действенных задач.

Во-вторых, в процессе практически-действенного мышления всегда есть в том или ином виде *обратимость*, выражающаяся в постоянном корректировании каждого последующего этапа деятельности самой деятельностью. В самом деле, каждый этап практически-действенного мышления требует его анализа, соотнесения с образцом, чертежом или конечной целью деятельности и, если появится необходимость, введения изменений по ходу деятельности. Практически-действенное мышление непосредственно связано с практикой и поэтому находится под ее постоянным контролем и корректированием.

В-третьих, практически-действенное мышление *мало подвержено инерции*, так как шаблон и инерция в такой деятельности сразу же приводят к видимым ошибкам. Практически-действенное мышление — гибкая мыслительная деятельность

Практически-действенное мышление всегда содержит в себе наглядные компоненты, но оно не тождественно наглядно-действенному мышлению, которое является элементарной формой практически-действенного мышления. Техническое конструирование, решение физических, технических задач совершается посредством практического мышления со значительным привлечением образного и понятийного теоретического материала.

Взаимосвязанное развитие образного, словесно-понятийного и практически-действенного мышления школьника

Каждый акт практически-действенного мышления школьника содержит в себе образный и понятийный, теоретический компоненты. Однако и в образное и в теоретическое мышление часто вплетаются в том или ином объеме и форме некоторые виды практически-действен-

ного мышления. Так, выполнение лабораторных работ по физике или естествознанию, изготовление угольников или модели самолета в школьной мастерской, чтение схем и чертежей при выполнении производственных заданий, решение разнообразных технических задач или творческое конструирование — совершаются при ведущей роли практически-действенного мышления. Но все эти виды деятельности успешно протекают лишь при включении в практически-действенную мыслительную деятельность образного компонента в виде представлений памяти, образов воображения, а также соответствующих понятий. При этом вдумчивость, находчивость, критичность, быстрота привлечения теоретических знаний, а также образов памяти и воображения в процессе практически-действенного мышления особенно заметно повышают его качество.

В то же время и словесно-понятийная теоретическая мыслительная работа, получение обобщенных теоретических знаний совершается у школьников в неразрывной связи с практически-действенным мышлением, особенно в процессе лабораторных работ или разнообразных практических занятий, в ходе выполнения производственных и технических заданий, всевозможного конструирования. Практически-действенная мыслительная деятельность здесь часто выступает не только компонентом, но и критерием образного и теоретического мышления.

Известно, что у маленьких детей формирование мышления начинается с развития практически-действенного мышления. Да и познавательная деятельность учащихся также часто возникает на основе практически-действенного мышления. В процессе усвоения многих понятий, законов, правил, особенно теоретических знаний в области физики, химии, математики, электротехники и географии, чрезвычайно важную роль играет именно практически-действенная мыслительная деятельность во взаимной связи с образным и понятийным теоретическим мышлением.

Приведем данные некоторых исследований о взаимосвязанном развитии у школьников практически-действенного, образного и понятийного теоретического мышления.

Е. Шаламон предлагал учащимся I, III и V классов собирать особую машинку и тележку из деталей детского

конструктора по фотографиям тележки и машин¹. Сборка машины и тележки проходила следующие этапы.

Первый, ориентировочный этап характеризовался предварительным поисковым действенным или умственно-аналитическим изучением частей конструктора для сборки машин и тележки. Затем учащиеся собирали машину и тележку, но не точно: ни та, ни другая не действовали. На этом этапе ведущую роль в мыслительной деятельности играл синтез, который помогал находить некоторые отношения между деталями машин и тележки. Лишь на следующем этапе, в процессе практически-действенного мышления и вследствие привнесения в него образного содержания и соответствующих теоретических знаний, когда осмысливались все существенные связи и отношения между деталями машин и тележки, школьники уже правильно собирали их, благодаря чему и машина и тележка действовали.

Характерно, что у первоклассников поисковые действия имели хаотический характер и были ошибочны. Дети не проверяли результатов своей работы, так как у них не было конкретных теоретических знаний, которыми они могли бы пользоваться в своей практической деятельности.

Школьники III класса уже начинали планировать свою деятельность: «Как же это должно быть?» Они замечали свои ошибочные действия, знали, что из деталей можно сделать целую вещь; анализируя целостные объекты, изображенные на картинке, находили некоторые отношения между деталями машины и тележки. Тем самым учащиеся вносили в свою практически-действенную мыслительную деятельность некоторые полученные в прошлом опыте знания, образы и понятия. В результате они собирали машину и тележку, но обычно неправильно: машина и тележка не действовали.

Учащиеся V класса сразу же привносили в свое практически-действенное мышление образные и понятийные теоретические компоненты в виде прошлых знаний. Далее, посредством достаточно глубокого анализа и особенно синтеза они находили правильные связи между дета-

¹ Е. Шаламон, О возрастных особенностях элементарного конструирования у школьников I, III и V классов, «Вопросы психологии», № 3, 1959.

лями машины и тележки, правильно собирали их; в результате машинка и тележка действовали.

Сходные данные о взаимосвязанном процессе развития практически-действенного, образного и понятийного мышления у школьников получил Н. И. Кувшинов. Школьникам начальной школы он давал задание делать аппликации дома¹. Младшие учащиеся начальной школы, как и в исследовании Е. Шаламона, производили хаотические и ошибочные действия. Отдельные ошибочные действия они повторяли много раз, обнаруживая тем самым отсутствие гибкости в своей мыслительной работе. Выполнить задание они не смогли.

Более старшие учащиеся начальной школы в процессе практически-действенной мыслительной деятельности использовали в образной и словесной форме свои прошлые знания. Путем синтетической мыслительной работы они находили отношения между деталями дома и определяли последовательность своих действий. Мыслительная деятельность принимала у них характер единого и взаимосвязанного процесса практически-действенного, образного и теоретического понятийного мышления, и они быстро и правильно выполняли задания.

Указанные исследования, а также исследования П. М. Якобсона, В. Inhelder и J. Piaget и других показали, что на первой ступени решения разного рода производственных и физических задач, выполнения заданий на конструирование учащиеся производили хаотические поисковые и обычно ошибочные действия². Они начинали решение задач, не рассматривая с должным вниманием чертеж, схему или образец. Выявилось, что они слабо знают детали конструкции, не улавливают связей и отношений между частями конструкций или приборов (тележка, приборы для определения законов качания маятника, уравнивания весов и т. д.) и последовательность необходимых операций. Анализ заданий был элементарный, работа проходила краткими, не связан-

¹ Н. И. Кувшинов, Решение практических задач учащимися начальных классов на уроках труда, «Вопросы психологии», № 4, 1959.

² П. М. Якобсон, Психологические особенности конструктивной деятельности учащихся VII класса, «Вопросы психологии», № 3, 1956.

В. Inhelder and J. Piaget, The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence, 1959.

ными между собой этапами. Контроль и анализ проделанной работы отсутствовали, не было и понимания обратимости связей. Целостные и правильные образы выполняемых заданий не создавались, теоретические знания в процессе практически-действенной мыслительной деятельности не привлекались или привлекались, но в очень ограниченном объеме.

Для высшей ступени решения конструктивных заданий, физических и производственных задач, по данным указанных исследований, было характерно предварительное внимательное рассмотрение и обдумывание заданий и, вследствие этого, достаточно далекое планирование операций, контроль и поэтапный обзор проделанного. В аналитико-синтетической деятельности вскрывались прямые и обратные связи и отношения между частями конструкций, приборов. В процесс практически-действенного мышления включались целостные образы конструируемых моделей, приборов или конечных результатов работы, а также соответствующие теоретические знания. Вся работа проходила на уровне взаимосвязанного и единого практически-действенного, образного и теоретического мышления.

Между первой и высшей ступенями в решении различных конструктивных заданий, физических и производственно-технических задач, несомненно, существуют переходные ступени разных соотношений практически-действенного, образного и теоретического компонентов в единой мыслительной деятельности учащихся. Иногда ученики самостоятельно решают каждую задачу без применения общих законов или принципов, в некоторых случаях отмечаются попытки решать все задания по одному шаблону.

Так, З. И. Калмыкова, исследуя закономерности решения школьниками физических задач на «давление», нашла, что сначала у некоторых учащихся проявляется лишь оперативная хаотическая сторона — «надо делать». Затем ученики говорят, что вообще надо — «вес делить на площадь». Далее школьники начинают понимать функциональную зависимость между давлением, силой давления и площадью опоры. На этом уровне, следовательно, проявляется обобщение — дети определяют общие принципы решения подобных задач и, вместе с тем, учатся дифференцировать каждую задачу в отдельности.

Постепенно учащиеся достигают высшего уровня практически-действенного и понятийного теоретического мышления¹.

Уровни развития практически-действенного мышления и формы соотношений его с образным и теоретическим мышлением различны в зависимости от предметного содержания мышления, возраста учащихся и индивидуальных особенностей их умственного развития. Само собой разумеется, что чем старше возраст учащихся, тем на более высокой ступени слаженности находится единое и взаимосвязанное развитие их практически-действенного, образного и теоретического мышления.

Таким образом, мышление советского школьника развивается как единое практически-действенное, образное и понятийное теоретическое мышление. Благоприятным условием такого гармоничного развития мышления учащихся является политехническое обучение в школе, тесная связь с производительным трудом.

¹ З. И. Калмыкова, Уровни применения знаний к решению физических задач на «давление», сб. «Психология применения знаний к решению учебных задач», изд. АПН РСФСР, М., 1958.

ГЛАВА III

РАЗВИТИЕ АНАЛИЗА, СИНТЕЗА И СРАВНЕНИЯ

§ 1. Анализ

Определение анализа

Объективный материальный мир представляет собой совокупность целостных предметов, явлений, событий и процессов, каждый из которых состоит из отдельных частей со своими признаками и свойствами. Познание предметов и явлений мира требует аналитического изучения их частей во всех их признаках и свойствах.

Части любого целого находятся в определенных отношениях и связях друг с другом. Поэтому для познания целого необходимо аналитическое изучение связей и отношений между частями целого. В противном случае понимание, знание целого как реального предмета или явления не будет достигнуто. Например, школьник лишь тогда осмысленно воспринимает картину Решетникова «Опять двойка», когда он видит не только изображение отдельных объектов на картине, но и раскрывает выраженные в картине отношения и связи между ними. Чтобы понять действие мотора, учащемуся необходимо изучить не только его части с их признаками, но и отношения между частями работающего мотора.

Чем более полно и детально изучается целое в его частях, а также отношениях и связях между ними, тем более богато и глубоко познается и само целое.

Аналитическое изучение не является простым перечислением или рядоположным изучением всех элементов целого в их признаках и связях между ними. Аналитическое изучение является всегда целевым, идущим в каком-

то определенном направлении. В каждом отдельном случае аналитическому изучению подвергаются лишь те части целого в их признаках и свойствах и лишь те связи и отношения между ними, которые имеют значение для определенного целевого изучения данного предмета или явления. Первое исходное синтетическое значение целого и цель деятельности определяют направления анализа, угол аналитического изучения. Например, хвойный лес, при некоторых синтетических знаниях о нем, может подвергнуться аналитическому изучению как строительный материал, как топливо, как предмет химической или бумажной промышленности. Грамматический разбор может идти путем анализа отдельных слов предложения, определения в нем главных и придаточных предложений или уточнения согласования и управления.

Анализ — это процесс целенаправленного выделения частей предметов или явлений действительности в их признаках и свойствах, а также связей и отношений между ними с целью более полного и глубокого их изучения и, тем самым, целостного познания этих предметов и явлений.

Виды анализа

Различные виды анализа и синтеза, а также закономерности их развития исследовались В. И. Абраменко, Н. Д. Богоявленским, З. И. Калмыковой, А. А. Люблинской, Н. А. Менчинской, С. Л. Рубинштейном, М. Н. Шардаковым в процессе изучения школьниками разных учебных предметов¹.

¹ В. И. Абраменко, Аналитико-синтетическая мыслительная деятельность школьников V—VII классов (при усвоении некоторых тем курса русского языка средней школы), Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

Н. Д. Богоявленский, О некоторых особенностях анализа и синтеза при усвоении знаний, «Вопросы психологии», № 2, 1956.

З. И. Калмыкова, Процессы анализа и синтеза при решении арифметических задач, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954; вып. 71, 1955.

А. А. Люблинская, Анализ и синтез в учебной работе младшего школьника, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, 1958.

Н. А. Менчинская, Психология обучения арифметике, Учпедгиз, 1955.

С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования, изд. АН СССР, 1958.

М. Н. Шардаков, Очерки психологии школьника, Учпедгиз, 1955.

Рассмотрим некоторые виды и закономерности развития анализа у школьников.

Аналитическая деятельность может совершаться у учащихся уже в процессе практических действий с предметами, например при использовании первоклассниками палочек в процессе обучения счету, при разборе и изучении школьниками частей модели паровой машины. Это практически-действенный анализ.

Наблюдение за каким-либо изучаемым предметом в его частях и связях между ними в естественных условиях или по наглядному пособию, выделение букв из слова и слов из данного предложения — все это примеры чувственного анализа.

Рассматривая муляж глаза, старшие школьники узнают путем чувственного анализа, что орган зрения состоит из радужной оболочки, зрачка, сетчатки. Но здесь чувственный анализ дополняется представлениями и знаниями, полученными учащимися ранее, при изучении клетки тканей.

Анализ как мыслительная деятельность может быть направлен на материал исторического прошлого. Например, учащиеся старших классов аналитически изучают движущие силы революции 1905 года в России.

Развитие анализирующей мыслительной деятельности школьников идет от анализа предметов в процессе действия с ними через чувственный анализ предметов и явлений — к анализу их со все большим привлечением прошлых знаний.

Преимущественно практически-действенный, чувственный анализ младших школьников становится у средних и старших школьников преимущественно умственным.

С одной стороны, практически-действенный, чувственный анализ у младших школьников содержит в себе в той или иной мере и умственный анализ прошлых конкретных восприятий и представлений, а также теоретических знаний, правил и законов.

С другой стороны, умственный анализ совершается у учащихся в единстве с чувственным и практически-действенным анализом, так как в мышление постоянно вплетаются данные непосредственных восприятий или практических действий, а также ранее сформировавшие-

ся разнообразные наглядные образы предметов и действий.

Таким образом, *практически-действенный, чувственный и умственный анализ совершаются и развиваются во взаимной связи*. Доминирование же определенного вида анализа в едином мыслительном акте определяется характером содержания изучаемых знаний и общим развитием мышления учащихся.

Однако в целом у младших школьников преобладает практически-действенный, чувственный анализ, а у старших — умственный.

В целях углубления и расширения полученных ранее знаний аналитическое изучение учебного материала может совершаться неоднократно. Например, изучение воды не заканчивается в начальной школе, а продолжается в следующих классах и при этом в разных направлениях и под разным углом зрения: вода как двигательная энергия, вода как среда для жизни рыб, химический состав воды и т. п.

Аналитическое мышление школьников развивается от элементарного анализа предметов и явлений учащимися младших классов до все более глубокого и исчерпывающего аналитического изучения их учащимися старших классов школы, т. е. от первоначального элементарного — к углубленному анализу.

Аналитическое мышление учащихся формируется в процессе изучения нового учебного материала, в ходе производственной и общественной работы, в процессе движения от незнания к знанию. Развивающееся при этом процессе аналитическое мышление одновременно обеспечивает учащимся успех в их разнообразной деятельности.

Выполнение школьниками учебных, производственных и общественных заданий от простого до более или менее сложного, требующего высокого уровня осмысливания, совершается в связи с развитием анализа от одностороннего к всестороннему. Так, часто мыслительная деятельность учащегося в начале изучения нового материала заключается в пробном, или «ориентировочном» (З. И. Калмыкова) анализе, когда школьники в порядке «ориентировки» и «разведки» аналитически рассматривают разные отдельные части материала и в разных на-

правлениях. В процессе этого пробного анализа учащиеся иногда на основе сходства некоторых внешних признаков совершенно разных предметов или вопросов учебного материала через *синтез-смещение* приходят к ошибочным выводам или решениям.

Аналитическому рассмотрению иногда подвергаются лишь некоторые элементы предмета или явления. Это *элементный*, или *частичный анализ*, в процессе которого части целого с его признаками и отношениями между ними выделяются частично и рядоположно, без соотношения друг с другом, вследствие чего усвоение понятия или вопроса учебного материала оказывается частичным, односторонним. Например, иногда отдельные учащиеся при изучении иностранного языка переводят лишь некоторые слова заданного предложения, а другие слова и все предложения остаются непонятными или осмысливается лишь какая-то часть их.

На более высокой ступени изучения учебного материала анализируется комплекс частей целого. Это *комплексный анализ*. Благодаря такому анализу усвоение учебного материала оказывается достаточно богатым. Комплексный анализ является обычно экстенсивным, но не всесторонним. Кроме того, он дает знания о предмете или явлении лишь в некоторой сумме признаков и свойств, а не в определенной системе их.

Лишь всестороннее аналитическое изучение предметов или явлений в определенном направлении, рассмотрение частей их в свойственной им определенной системе связей и отношений позволяет школьнику добиться достаточно глубокого, полного и всестороннего знания предмета. Но это достигается уже *системным* анализом. Системный анализ является вместе с тем интенсивным, концентрированным анализом, в процессе которого предметы изучаются в строгой системе и определенном направлении.

Таким образом, развитие анализа от одностороннего к всестороннему совершается через ряд все более усложняющихся видов анализа — пробный анализ, затем элементный, или частичный, далее комплексный и, наконец, системный анализ.

Аналитическое изучение предметов и явлений происходит успешно, если оно начинается с исследования более отдаленных и отличающихся друг от друга частей и идет

к рассмотрению все более близких, тонких и менее различающихся частей. «Мы начинаем прямо с дифференцирования близкого агента,— говорит И. П. Павлов,— и, несмотря на значительное число противопоставлений одного агента другому, искомой разницы не оказывается. Переходим тогда к более отдаленным и потом постепенно возвращаемся к первому — теперь через этапы достигнутых дифференцировок на более отдаленных агентах, в целом в гораздо более короткий срок, имеем дифференцировку близкого агента»¹.

Физиологическим механизмом анализа, в свете учения И. П. Павлова, является главным образом дифференцировочное торможение. Под анализом И. П. Павлов понимал осуществляемое корой мозга деление целого на отдельное в любой нашей деятельности. «Если большие полушария,— писал И. П. Павлов,— постоянно, как это всякому ясно, вмешиваются в самые мелкие детали наших движений и одно пускают в ход, а другое задерживают, как, например, при игре на рояле, то вы можете себе представить, до чего дробна величина торможения, если одно и то же движение и сила его напряжения допускаются, а другое, рядом, самое мельчайшее уже устраняется, уже задерживается»².

Однако физиологический и психологический анализ не одно и то же. «Анализ — поскольку он различение и дифференцировка раздражителей,— пишет С. Л. Рубинштейн,— это физиологическая категория; анализ отражаемых субъектом объектов (их свойств и отношений) это уже процесс, который всегда имеет психологическое содержание, не переставая при этом, конечно, быть и физиологическим, нервным процессом»³. В самом деле, аналитическое изучение школьниками движущих сил русской революции 1905 года или устройства физического прибора совершается в соответствии с рассмотренными выше видами и закономерностями развития анализа как психологической категории. Вместе с тем психологический процесс анализа является и физиологическим

¹ И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. IV, изд. АН СССР, 1951, стр. 134.

² И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. III, кн. 2, 1951, стр. 410.

³ С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования, изд. АН СССР, 1958, стр. 30.

сложным нервным процессом, представляющим собой дифференцировочное торможение в совокупности с рядом других процессов, протекающих в коре головного мозга.

§ 2. Синтез

Определение синтеза

Элементарным синтезом является *суммирующий синтез*, в результате которого части целого соединяются вместе, составляя сумму их. Повторение пройденного учебного материала в виде перечисления изученных вопросов, например: «Я знаю реки Советского Союза», «Я изучил таких-то домашних животных», «В течение этой четверти по истории я изучил (следует перечисление вопросов)» — является примером суммирующего синтеза.

Подлинный синтез не является механическим соединением частей в целое, он не просто сумма частей целого. Подлинный синтез как определенная и особая мыслительная деятельность дает качественно новый результат, некоторое новое знание действительности.

Допустим, что в итоге синтезирующей мыслительной деятельности из неких A , B и C создается новое D . Это D представляет собой новое и самостоятельное целое, не сводимое к простой сумме A , B и C . В D содержатся A , B , C , но не в самостоятельном, а в скрытом виде. Известно, что соответствующие количества хлора и натрия в соединении, в синтезе, дают поваренную соль, которая является новым и отличным от хлора и натрия веществом, а не простой их суммой. Но в то же время поваренная соль содержит и хлор, и натрий, но не в самостоятельном, а в «схороненном» виде. Отражение такого рода явлений и процессов объективной действительности представляет собой синтетическую мыслительную деятельность. Синтез дает нечто новое по отношению к синтезирующему материалу. Но, конечно, степень новизны результата синтеза может быть то более, то менее значительной по сравнению с синтезируемым материалом.

В основе многих развертывающихся перед нашим взором объектов, явлений, событий и процессов лежат определенные отношения или связи между ними в каком-то едином и определенном направлении. Приведем несколько примеров:

«Нависшие над морем черные тучи, свирепый и сильный ветер, огромные бушующие волны, в подъеме и спаде которых идущий пароход бросает из стороны в сторону, вверх и вниз...» — в синтезе дают понятие «Шторм».

«Грохот артиллерийских орудий, треск пулеметов, хлопанье минометов, визг бомб и снарядов, свист пуль, шум моторов, стоны и крики раненых, передвижение солдат и офицеров...» — в синтезе дают понятие «Бой».

«Вспыхнувшие забастовки рабочих, народные демонстрации, вооруженное восстание...» — в синтезе дают понятие «Революция».

Мышление, синтезируя связи и отношения, идущие в едином и определенном направлении, связывает в некоторое единство все многообразие синтезируемых отдельных элементов.

В примере «Бой» мыслительная деятельность синтеза заключается в том, что данная система отношений между отдельными синтезируемыми элементами осмысливается, вследствие чего и образуется новое целое — «бой», содержащее в себе указанные элементы в снятом, «схороненном» виде.

Отношения и связи между элементами целого предмета или явления в процессе синтеза могут идти и в разных направлениях. В примере «революция» синтезируются отдельные самостоятельные явления, осмысливание которых дает новое целое понятие — «революция».

Отношения и связи между предметами и явлениями в процессе синтеза могут носить причинно-следственный характер, как это дано в примере «шторм». Здесь синтез представляет собой осмысливание этих причинно-следственных связей между синтезируемыми данными и получением нового синтетического целого — «шторм». Конструирование модели какой-либо машины становится удачным, когда школьнику в процессе синтезирующей мыслительной деятельности удастся уловить то единство причинно-следственных отношений между частями модели, то взаимодействие их, которое обеспечивает нормальную работу будущей модели.

«Синтезом является,—как пишет С. Л. Рубинштейн,—всякое соотнесение, сопоставление, всякое установление связи между различными элементами»¹. Но, кроме определения характера элементов и связей между ними, необходимо уловить и осмыслить, в каком едином

¹ С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, 1957, стр. 137.

направлении идет их характеристика. Только в этом случае осуществится подлинный синтез и будет получено новое целое в знаниях или творческой деятельности.

Синтез — это познавательная, отражательная мыслительная деятельность, выражающаяся в установлении *единого характера* качеств и свойств элементов возможного целого, в *определении единого* и *определенного направления* связей и отношений между элементами этого целого, в соединении, связывании их и тем самым получении нового целого предмета или явления.

Любая учебная работа совершается и через анализ, и через синтез. Синтезом является мыслительная деятельность школьников при слиянии отдельных букв в слово, а слов — в предложение при чтении и письме. Посредством синтезирующего мышления учащиеся составляют план того или иного изученного ими раздела учебного материала, создают целостную картину какой-либо страны в результате ее экономико-географического изучения, усваивают принципы работы паровой машины или электромотора в процессе их изучения и т. п.

Виды синтеза

Синтез может происходить в наглядной ситуации, без отрыва учащихся от действий с предметами. Например, при помощи синтеза учащиеся составляют слово из букв разрезной азбуки или делают модели из частей «конструктора».

Синтез может совершаться, особенно у школьников старших классов, преимущественно на основе прошлых знаний, понятий, например, при представлении целостной географической картины какой-либо страны после изучения ее основных географических элементов, или при синтетическом обобщении итогов революции 1905 года в России на основе изучения истории этой революции.

Это показывает, что развитие синтеза идет *от практически-действенного к умственному синтезу*. Развитие синтеза от практически-действенного к умственному протекает в тесной их взаимной связи, как и развитие анализа. В практически-действенный синтез всегда вплетен в той или иной мере и умственный синтез в связи с привлечением словесного мышления в виде некоторых теоретических знаний, понятий, правил и законов. С другой стороны, умственный синтез всегда содержит в себе об-

разное и получает практическую проверку и корригирование. Можно говорить лишь о доминировании у младших школьников практически-действенного, наглядного синтеза, у старших школьников — умственного синтеза в их единой практически-действенной, наглядной и теоретической мыслительной работе.

Синтез бывает различным по своему объему, по охвату синтезируемых элементов целого. Так, при составлении слов из букв разрезной азбуки или составлении предложений из слов мыслительная деятельность младших школьников охватывает небольшое число синтезируемых элементов. При составлении же, например, плана прочитанного раздела какого-либо учебника, или при выведении итогов революции 1905 года синтезирующая мыслительная деятельность учащихся старших классов является сложной и вместе с тем широкой по объему и охвату отдельных элементов.

Таким образом, мыслительная деятельность школьников в процессе обучения развивается *от элементарного к сложному и более широкому по объему синтезу.*

Наконец, при изучении нового учебного материала, решении новой конструктивной, производственной или общественной задачи, — движение от незнания к знанию совершается через переход от частичного синтеза к полному синтезу, т. е. развитие его идет *от частичного к полному синтезу.* Так, при чтении одного параграфа учебника, статьи или книги школьник синтезирует отдельные положения, изложенные в параграфе, и получает некоторые выводы или идеи лишь в отношении прочитанного материала. Синтез оказывается *частичным, односторонним.*

Синтез может быть и *комплексным*, когда получается ряд, сумма синтетически объединенных знаний.

Однако *полный и высший* синтез выражается в том, что характеристика элементов какого-либо материала или частичных данных осмысливается в определенной системе, в определенном направлении. Это *системный синтез.* Путем такого синтезирующего мышления школьник получает, например, знание о содержании художественного произведения, осмысливает общие принципы действия любого механизма и т. п.

Физиологической основой синтеза в свете учения И. П. Павлова о высшей нервной деятельности является

образование временных нервных связей в коре головного мозга. Но психологический синтез во всех видах и закономерностях его развития нельзя свести к физиологическому синтезу, хотя он вместе с тем и физиологический, нервно-мозговой процесс. Синтетическая деятельность как психический процесс, например определение идейного замысла литературного произведения, является, конечно, нервно-мозговой деятельностью в виде целого ряда нервных процессов в коре больших полушарий головного мозга, ведущих к образованию новых временных связей. Но в то же самое время синтезирующая мыслительная деятельность имеет свои особые, чисто психологические закономерности развития.

§ 3. Развитие анализа и синтеза в единстве

Взаимосвязанное развитие анализа и синтеза

Анализ и синтез — две стороны единого мыслительного процесса. В мыслительной деятельности школьников анализ и синтез совершаются в единстве. «Мышление,— говорит Ф. Энгельс,— состоит столько же в разложении предметов сознания на их элементы, сколько в объединении связанных друг с другом элементов в некоторое единство. Без анализа нет синтеза»¹.

Так, процесс чтения представляет собой единство анализа (распознавание отдельных букв) и синтеза (слияние букв в слова, слов — в предложения). Любое понятие или закон школьник усваивает на основе аналитического изучения признаков многих сходных единичных явлений, нахождения общего в них и последующего синтеза выявленных общих признаков.

Изучая природу, население, промышленность, сельское хозяйство какой-либо страны, т. е. анализируя эти отдельные, самостоятельные явления, учащийся одновременно получает целостную картину — знание данной страны: это происходит путем синтезирующего мышления.

Познание всегда начинается с восприятия и осмысливания целого, с синтеза, так как конкретная действительность существует в целостных предметах и явлениях. Но первое синтетическое восприятие и осмысливание

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс, Сочинения, изд. 2, т. 20, стр. 41.

дает человеку лишь суммарное, диффузное знание о предметах или явлениях, общее впечатление о них. И все же этот начальный синтез часто определяет направление аналитического изучения предметов или явлений. Начальный анализ исходит из синтетического знания, он приобретает значение только в соотношении с синтезом. «Расчленение целого,— пишет А. Валлон,— может привести к представлению о частях только при условии наличия уже существующего понятия целого»¹. «В действительности,— говорит И. П. Павлов,— ...анализу... предшествует особенное нервное явление — род синтетической деятельности...»².

Дальнейшее аналитическое изучение в определенном направлении частей целого в их качествах и свойствах, связях и отношениях между ними ведет и к более полному и глубокому синтетическому познанию этих предметов и явлений. Так, школьник воспринимает целое предложение, не понимая еще его содержания; видит на карте определенную страну, отличая ее в самых общих чертах от других стран. Такое начальное синтетическое осмысливание воспринимаемого направляет аналитическую деятельность учащегося. Он читает отдельные слова предложения и, синтезируя их, осмысливает содержание этого предложения. Аналитически изучая выделенную на карте страну, через синтез вскрытых особенностей ее в их связях и взаимоотношениях, все более полно и глубоко познает эту страну. Когда школьник первый раз рассматривает новую по содержанию картину «Строение уха», вначале у него возникает суммарное, нерасчлененное восприятие, а затем и осмысливание картины: в процессе этого начального синтеза выделяются только некоторые определяющие, типичные для целого части, вследствие чего воспринимается данный целостный предмет, а не что-нибудь другое.

Затем под руководством учителя школьник выделяет на картине и осмысливает отдельные части уха и те связи и отношения, в которых эти части находятся. Анализ по картине отдельных частей уха и связей между ними одновременно перемежается с их синтезом, с объедине-

¹ А. Валлон, От действия к мысли, изд. АН СССР, 1956, стр. 205.

² И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. IV, 1951, стр. 125.

нием в единое целое (ухо). Чем глубже и богаче анализ (в данном случае картины уха), тем более совершенно и полно осмысливается целое (строение уха).

«...Мы видим сперва общую картину,— пишет Ф. Энгельс,— в которой частности пока более или менее отступают на задний план... Несмотря, однако, на то, что этот взгляд верно схватывает общий характер всей картины явлений, он все же недостаточен для объяснения частных, из которых она складывается, а пока мы не знаем их, нам не ясна и общая картина»¹.

Чем дальше и глубже вслед за начальным синтезом и одновременно с ним идет анализ, тем полнее становится синтез, тем богаче и осмысленнее получается знание целого предмета или явления.

Совершенствующийся синтез оказывает влияние на качество дальнейшего анализа и помогает более полно и глубоко изучать целое в его частях и связях между ними. Но одновременно с таким аналитическим изучением целого идет и более полное синтетическое познание его. Тем самым синтез как процесс и как результат единой аналитико-синтетической мыслительной деятельности становится все более совершенным и полным. Так, некоторые слова, фразы иногда осмысливаются только в контексте целой фразы (анализ под влиянием начального синтеза). Но это осмысливание отдельных слов приводит к более полному и глубокому пониманию фразы (анализ совершенствует синтез). Назначение отдельных частей мотора познается в связи с некоторыми общими (синтетическими) знаниями в области техники. Но более детальное и глубокое аналитическое изучение применения отдельных частей мотора, взаимодействия между ними, одновременно поднимает на более высокий уровень знание о моторе в целом, т. е. синтетическое знание.

Мы показывали школьникам III и IV классов рисунок Успенской-Кологривовой «Не взяли на рыбалку», не сообщая им названия картины, и просили рассказать о том, что на ней изображено. Вот типичный рассказ одного ученика:

«Здесь отец и сын ушли на рыбалку. Из-за двери выглянула девочка. А тут мальчик держит ведро. Курица ходит».

¹ Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1957, стр. 20.

Как видим, школьник перечисляет изображенные на рисунке объекты. Он не устанавливает связи между ними, а поэтому не улавливает, не понимает смысла, идеи картинки. Это отражается и на грамматической форме его рассказа — он состоит из отдельных простых предложений, связь между которыми осуществляется через — «здесь», «тут», что говорит об осмысливании объектов лишь по месту расположения их на одной картине. Такой несовершенный анализ рисунка обусловлен отсутствием синтетического целостного понимания его содержания.

Но вот этот же ученик узнает от экспериментатора название картины — «Не взяли на рыбалку». Это синтетически целостное знание рисунка сразу же повысило уровень аналитического мышления школьника. Теперь он так рассказывает по картинке:

«Отец со старшим мальчиком пошел ловить рыбу. А младшего не взяли — он маленький. Младший брат, наверное, детской лопаточкой накопал червей и хотел, чтобы его взяли. А когда не взяли — опечалился. А девочка над ним смеется. И курица начала клевать его червяков».

Здесь учащийся путем синтеза осмыслил действия и состояния людей, уловил идущие в определенном направлении отношения между ними и понял смысл всей картинки. Вследствие всего этого его рассказ (анализ) правильно и хорошо отразил содержание рисунка. По своей грамматической форме рассказ также оказался более совершенным, так как теперь в нем были представлены уже сочинительные и подчинительные связи.

Тем же школьникам мы дважды зачитывали в сокращенном виде рассказ И. С. Тургенева «Муму» и просили их придумать заглавие к нему.

Данные учениками заголовки рассказа: «Находка», «Щенок», «Спасение щенка», — свидетельствовали о том, что они воспринимают лишь отдельные, внешне видимые объекты или действия. Затем проводили с учащимися беседу, в которой выясняли основные мысли рассказа, связи и отношения между ними, и опять предлагали дать заглавие рассказу. После аналитического разбора основных мыслей рассказа заглавия, данные к рассказу школьниками, стали выражать более высокую синтетическую мыслительную деятельность: «Дружба», «Дружная жизнь» и т. п. Например, один ученик

III класса после прослушивания рассказа озаглавил его — «Находка», а после аналитического разбора содержания он назвал его «Дружба», что более правильно отражало смысл рассказа.

Таким образом, вместе с развитием у школьников синтеза совершенствуется и анализ, улучшение анализа ведет к совершенствованию синтеза.

В формирующемся едином аналитико-синтетическом мышлении учащихся отмечаются индивидуально-типологические различия, особенно заметные в старшем возрасте. У одних школьников в единой аналитико-синтетической мыслительной деятельности доминирует анализ, что проявляется у них в подробных описаниях и повествованиях, в выделении деталей. Это — *аналитический вид мышления*. У учащихся этого вида мышления формируется сильный описательный *аналитический ум*.

У других школьников в их единой аналитико-синтетической мыслительной деятельности преобладает синтез, что выражается в более частом построении обобщенных выводов и положений. Это — *синтезирующий вид мышления*.

У учащихся этого вида мышления формируется сильный обобщающий синтетический ум.

У третьих — мыслительная работа чаще всего совершается в слаженном единстве анализа и синтеза, при этом наблюдается согласованное построение повествований и обобщений, описаний и выводов. Это *аналитико-синтетический вид мышления*. У учащихся этого вида развивается сильный *аналитико-синтетический ум*.

Преобладание анализа или синтеза в единой аналитико-синтетической мыслительной деятельности зависит не только от индивидуально-типологических особенностей мышления школьников, но и от содержания мышления, от цели мыслительной работы. Доминирование то анализа, то синтеза, переходы от одного к другому представляют собой непрерывно совершенствующуюся мыслительную деятельность учащихся, которая ведет ко все более богатому и глубокому изучению учебного материала, правильному решению встающих перед ними задач как в сфере трудовой, так и общественной жизни и деятельности.

Взаимосвязанное развитие анализа и синтеза у учащихся протекает в соответствующих соотношениях их видов.

Аналитико-синтетическая мыслительная деятельность, которая совершается в процессе изучения нового учебного материала, от первого ознакомления с ним до более или менее осмысленного и полного его усвоения, осуществляется, как это было показано выше, в форме пробного анализа и иногда синтеза-смешения, частичного анализа и частичного одностороннего синтеза, комплексного анализа и синтеза, системного анализа, системного и полного синтеза.

Развитие анализа от элементарного (у младших школьников) к углубленному (у старших) протекает одновременно с развитием и синтеза — от элементарного к более широкому и сложному.

Характерно, что анализ для младших школьников является более легким мыслительным процессом и совершенствуется быстрее, нежели синтез. Это обнаружила в своих исследованиях И. Ломпшер¹; такие же данные получил Л. А. Венгер. В его исследовании учащиеся IV классов лучше выделяли части предмета, нежели соотношения между частями, анализ у них оказывался несколько сильнее и совершеннее синтеза². А. Валлон по этому вопросу пишет: «...ребенок показывает себя гораздо более способным отделить элементы от целого, которое дано ему сразу, чем объединить то, что встречалось в его опыте разделенным, и смело создать новую группировку»³.

Развитие у школьников анализирующей и синтезирующей мыслительной деятельности изучал В. И. Абраменко. Он использовал для этого материалы усвоения учащимися V класса грамматической темы «Переход прилагательных в существительные», школьниками

¹ И. Ломпшер, Развитие понимания детьми некоторых пространственных отношений, автореферат кандидатской диссертации Л., 1958.

² Л. А. Венгер. О структуре восприятия и его особенностях у детей младшего школьного возраста, «Вопросы психологии», № 2, 1959.

³ А. Валлон, От действия к мысли, изд. АН СССР, 1956, стр. 204.

VII класса — «Обособленные определения»¹. Он получил следующие данные о соотношении видов анализа и синтеза и их развитии у учащихся одного и того же класса:

Таблица 6

Виды анализа	Виды синтеза	Количество учащихся (в %), обнаруживающих различные виды анализа и синтеза—	
		V класс	VII класс
Воспроизводящий	Воспроизводящий	24,0	3,9
Пробный	Синтез-смешение	24,0	3,9
Частичный	Односторонний	4,9	3,5
Системный	Системный полный	39,9	77,9
Неопределенные ответы		7,2	10,8

Данные исследования В. И. Абраменко, а также наблюдения за работой учащихся при усвоении ими разных учебных предметов говорят о том, что у школьников одного и того же класса мышление совершается в разных видах анализа и синтеза, хотя и в тесном сосуществовании. Но вместе с тем мышление младших школьников протекает чаще в форме низших, а старших — в форме высших видов анализа и синтеза.

Связь процессов анализа и синтеза с другими формами мышления

Анализ и синтез являются как основные формы мыслительной деятельности конструирующими элементами всех других форм мышления. Мышление ни в одной из своих форм не совершается без анализа и синтеза.

Так, аналитическое изучение предметов и явлений обычно совершается путем сравнения, что позволяет вскрыть существенные и несущественные признаки и свойства, связи и отношения определенной группы предметов или явлений. Выделенные путем анализа существенные признаки и связи абстрагируются, а син-

¹ В. И. Абраменко, Аналитико-синтетическая мыслительная деятельность школьников V—VII классов, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

тез и обобщение их ведет к получению теоретических, обобщенных знаний. Первоклассник, анализируя в процессе решения задач, одновременно абстрагирует операции с числами от конкретных множеств (палочек, мячей и т. п.) и, синтезируя, приходит к отвлеченному, обобщенному знанию соответствующих операций только над числами, без обязательного соотнесения их каждый раз с какими-либо конкретными множествами.

Усвоения понятий школьники достигают также путем аналитического изучения отдельных предметов или явлений определенного рода в их существенных и общих признаках, связях и отношениях. Одновременно с этим совершается абстракция, синтезирование и обобщение, вследствие чего учащиеся получают обобщенные понятийные знания.

Наконец, чтобы отнести, допустим, яблоко к плодам, т. е., чтобы произвести классификацию, требуется аналитическое изучение признаков и свойств яблока, сравнение и соотнесение их при помощи синтеза с признаками и свойствами плода.

Таким образом, развитие у школьников анализа и синтеза обеспечивает одновременно формирование их мышления в целом и всех его форм.

§ 4. Развитие сравнения

Виды сравнения

Сравнение — это установление сходства и различия предметов и явлений действительности. Сходство рассматривается в сопоставлении с тождеством и различием. При тождестве говорят: «То же самое», «Эквивалентно тому-то». При сходстве же имеются в виду некоторые общие закономерности, одинаковые свойства, качества или отношения между сравниваемыми объектами или явлениями. Сходство может быть разной степени, оно подготавливает синтез и обобщение. В учебной работе учащихся сравнение играет важную положительную роль.

Большое значение придавал сравнению еще К. Д. Ушинский. «...В дидактике,— писал он,— сравнение должно быть основным приёмом. Если вы хотите, чтобы какой-нибудь предмет внешней природы был понят ясно, то отличайте его от самых сходных с ним предметов и находите в нем сходство с самыми отдаленными от него

предметами: тогда только вы выясните себе все существенные признаки предмета, а это и значит понять предмет. Поэтому напрасно нас упрекают в том, что мы везде настаиваем на сравнении: другого пути для понимания предметов внешней природы нет»¹.

Сравнение предметов и явлений объективной действительности происходит под каким-то углом зрения, с точки зрения чего-то, ради решения какого-то вопроса. «...Человек прибегает к сопоставлению и сравнению предметов,— писал И. М. Сеченов,— ради оценки их сходств и различий во всевозможных отношениях»².

В обучении сравнение служит всегда какой-то познавательной цели, оно целенаправленно. В связи с этим предметы и явления с одной точки зрения (одной цели) могут быть сходными, с другой — различными. Например, при сравнительном изучении различных домашних животных с точки зрения их пользы для человека выявляется много сходных признаков между ними, но при изучении их строения и происхождения обнаруживается много различий.

Возьмем другой пример. Ель, сосна, пихта, кедр с точки зрения родовой характеристики имеют много сходного, что дает право относить их к одному и тому же роду — хвойные деревья. Но если эти же породы деревьев будут сравниваться с точки зрения ценности их как топлива или как строительного материала, то в их признаках и свойствах обнаружатся большие различия.

Сравнение с целью изучения сходных и общих признаков или связей и отношений между предметами может применяться тогда, когда предметы в чем-то различны. С целью изучения различий сравнение применяется в случаях, когда между предметами или явлениями есть нечто общее, есть какое-то сходство, так как сравнение совершенно различных предметов или явлений (сосна и забастовка, плод и закон Архимеда и т. п.) невозможно и бесцельно.

Предметы и явления можно сравнивать по какому-нибудь определенному общему признаку или в каком-либо одном отношении. Например, учащиеся могут

¹ К. Д. Ушинский, Сочинения, т. 7, изд. АПН РСФСР, 1949, стр. 332.

² И. М. Сеченов, Избранные произведения, т. I, изд. АН СССР, 1952, стр. 225.

сравнивать по весу деревянные и чугунные изделия, по калорийности — торф и каменный уголь. Но сравнивать предметы и явления, находить между ними сходное и различное можно и по разным признакам или в разных направлениях. В этом случае сравнение оказывается *комплексным*. Например, можно сравнить Каспийское и Балтийское моря по величине, глубине, богатству рыбой, значению в торговле. Можно изучать районы страны или отдельные страны через комплексное сравнение их в физико-географическом, экономическом, политическом отношениях и т. п.

Сравнительное изучение включается в учебный процесс не только для того, чтобы установить сходные и различные признаки изучаемых предметов или явлений на какой-то данный момент их статического состояния. Сравнению часто подвергаются предметы и явления в их изменении и развитии; например, так можно изучать рабство в истории древней Греции или положение крестьянства в России на протяжении XVIII и XIX веков.

При помощи сравнения изучаются как внешние, непосредственно наблюдаемые сходные и отличные признаки и отношения предметов и явлений, так и внутренние, непосредственно не воспринимаемые и обнаруживающиеся только в мыслительной деятельности учащихся. Например, при сравнительном изучении гранита и известняка определяются и внешние их признаки, и внутренние (химический состав). При изучении школьниками движущих сил Февральской революции 1917 года и Великой Октябрьской социалистической революции в России сравнительно анализируются как внешние, так и внутренние движущие силы этих революций.

Путем сравнения находят не только общие и различные существенные признаки предметов и отношения между ними, но и несущественные, второстепенные.

В учебном процессе применяется *последовательное* сравнение. Оно заключается в том, что изучаемый новый объект или понятие сравнивается с ранее изученными, имеющими по отношению к ним какое-то сходство или различие. Это сравнение давно уже имеет очень широкое применение в учебной практике. Так, умножение изучается в сравнении с ранее изученным сложением, физико-географическая характеристика Индии изучается в срав-

нении с такой же характеристикой ранее изученной Италии и т. п.

В процессе учебной деятельности учащимся необходимо также сравнивать в форме *противопоставления, заключающегося в однородном перемежающемся изучении двух объектов или явлений*. Этот вид сравнения за последние годы глубоко и всесторонне изучается советской психологией. Он начинает проникать в практику работы школ и очень эффективен в повышении качества обучения.

Сравнение в виде противопоставления

Я. И. Петров, исследуя усвоение первоклассниками разностных отношений «больше — меньше на столько-то», применил сравнение в виде перемежающегося противопоставления в процессе изучения этих отношений. Он давал решать примеры и задачи вперемежку на увеличение и на уменьшение на несколько единиц¹.

В контрольной работе у тех школьников, которые усваивали понятия «больше на столько-то» и «меньше на столько-то» путем последовательного сравнения, ошибочных решений примеров было 27,1% и задач — 31,3%. У тех же учащихся, которые изучали разностные отношения одновременно при помощи сравнения в виде противопоставления, ошибочных решений примеров оказалось лишь 1,8% и задач — 9,1%.

Я. И. Петров показал, что школьники I класса при помощи сравнения в виде противопоставления хорошо усвоили двустороннюю связь понятий «больше — меньше на столько-то единиц». Их мыслительная работа шла в прямом и обратном порядке. Рассматривая и считая две кучки кружков (из трех кружков и из четырех кружков), первоклассник пояснял: «Здесь больше на один потому, что если к трем прибавить один, получится четыре; а здесь меньше на один потому, что если от четырех отнять один, будет три». На предложенный ему вопрос: «Почему ты думаешь, что здесь надо прибавить? — он отвечает: «Здесь надо прибавить, а не отнять. Если бы было на один больше, то надо было бы отнять».

Другой ученик I класса говорил: «Шесть больше пяти

¹ Я. И. Петров, Формирование у первоклассников понятий «больше меньше на столько-то». «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954, стр. 70—72.

на один, а пять меньше шести на один». Как видим, он понимает, что «больше на...» по отношению к «меньше на...» означает, что если одно число больше другого на несколько единиц, то последнее меньше первого на столько же единиц. Пользуясь сравнением в виде противопоставления, школьники осмысленно усваивали понятие разностных отношений.

Изучая усвоение учащимися VII класса условных и временных придаточных предложений в сложно-подчиненном предложении, В. С. Иванова применила сравнение в виде перемежающегося противопоставления¹. Она обучала школьников одной экспериментальной группы определять оба придаточных предложения (временное и условное) одновременно. При этом вначале давались вперемежку временные и условные придаточные предложения, резко отличные друг от друга. Затем школьникам были предложены примеры, различия между которыми были заметны все менее. В результате учащиеся полностью овладели данным разделом грамматики. В контрольной работе они дали 100% правильных ответов.

Другая экспериментальная группа учащихся изучала в течение такого же периода, но последовательно сначала временные, а потом условные придаточные предложения. Школьники этой группы в контрольной работе дали лишь 63,3%¹ правильных ответов.

Положительное значение сравнения в виде перемежающегося противопоставления при запоминании и сохранении в памяти учебного материала находит объяснение в учении И. П. Павлова.

В опытах по изучению закономерностей высшей нервной деятельности различение внешних агентов наступало быстро, если эти агенты давались вперемежку и противопоставлялись друг другу. «Сначала нам казалось,— говорит И. П. Павлов,— что здесь имеют место два приема. Один — это только многократное повторение определенного агента в качестве условного раздражителя с постоянным подкреплением безусловным рефлексом. Другой — перемежающееся противопоставление этого определенного, постоянно подкрепляемого, условного

¹ В. С. Иванова, Понимание школьниками условных и временных связей и отношений (на материале синтаксиса русского языка), «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954, стр. 122—125.

раздражителя с близким к нему агентом, но не сопровождаемым безусловным раздражителем. В настоящее время мы склонны признавать действительность только последнего приема»¹.

В опытах И. П. Павлова выработка условного рефлекса при перемежающемся противопоставлении раздражителей вначале шла медленно. Но через некоторое время, после того как была достигнута абсолютная или близкая к ней дифференцировка, наступал перелом, и рефлекс быстро вырабатывался.

Подобное физиологическое явление может лежать в основе того психологического факта, который наблюдался Я. И. Петровым и В. С. Ивановой в первое время применения перемежающегося противопоставления в решении задач типа «больше — меньше на столько-то». При определенных временных и условных прилаточных предложений понимание и усвоение материала сначала шло медленно, школьники путали задачи и соответственно предложения. Но затем в процессе работы наступал перелом, после чего усвоение материала шло быстро.

Следовательно, одновременное изучение явлений посредством перемежающегося противопоставления, как и при использовании всякого сравнения, следует начинать с отдаленных, резко различных в своих признаках предметов или явлений, а затем переходить к изучению более близких и сходных. Временные связи образуются более быстро и прочно в тех случаях, когда изучение идет от простого к сложному, от легкого — к трудному, так как «через этапы достигнутых дифференцировок на более отдаленных агентах, в целом в гораздо более короткий срок, имеем дифференцировку близкого агента»².

Применение сравнения в виде противопоставления приводит к успешному изучению одновременно таких пар понятий, в которых заключено взаимосвязанное содержание, например: понятия разностных и кратных отношений, раба и рабовладельца, помещика и крепостного крестьянина, чуткости и безучастия, коллективизма и индивидуализма, возбуждения и торможения нервных процессов и другие. Так, Л. М. Кодюкова при формировании

¹ И. П. Павлов, Полное собрание сочинений, т. IV, 1951, изд. АН СССР, стр. 129.

² Там же, стр. 134.

у школьников IV класса понятий: бояре и смерды, помещики и крестьяне, капиталисты и рабочие — с большим успехом применила сравнение в виде одновременного и перемежающегося противопоставления этих понятий¹. А. Г. Фортунатова также нашла, что одновременное изучение первоклассниками таких пар объектов, как ворона и галка, дятел и синица, хвойные и лиственные деревья, — путем сравнения в виде противопоставления приводит к более быстрому, полному и прочному усвоению знаний о них, нежели раздельное изучение этих объектов².

Особенно полезно одновременное изучение с использованием перемежающегося противопоставления таких понятий, правил или законов, которые являются смежными и вместе с тем наиболее часто смешиваются учащимися, например: понятия разностных и кратных отношений, временных и условных придаточных предложений и т. п. С. Ф. Жуйков получил высокие результаты, применив сравнение в виде противопоставления при обучении школьников правописанию падежных окончаний некоторых существительных типа: «На Енисее построен порт Игарка»; «Поезд подошел к станции»; «К аллее подошел отряд пионеров» и т. п.³. Он пришел к выводу, что при изучении смешиваемых языковых явлений следует возможно чаще применять сравнение в виде противопоставления.

Исследуя, как усваиваются понятия видов глаголов, Н. П. Ферстер пришла к выводу, что необходимо разработать системы упражнений, которые помогали бы учащимся заучивать разные разделы грамматики. При этом упражнения должны составляться так, чтобы сходные языковые явления могли изучаться в сопоставлении и противопоставлении⁴.

Е. А. Барина и В. А. Хрулева выделяют отдельные темы из грамматики русского языка, которые следует изучать путем применения сравнения в виде противопоставления. При этом они указывают, что полезно одно-

¹ Л. М. Кодюкова, Психология усвоения исторических понятий учащимися IV класса, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

² Л. В. Занков (ред.), Опыт исследования взаимодействия слова и наглядности в обучении, изд. АПН РСФСР, 1954.

³ С. Ф. Жуйков, К вопросу о формировании орфографических навыков, «Советская педагогика», № 1, 1954, стр. 85—89.

⁴ Н. П. Ферстер, Психология усвоения понятия вида глагола, «Известия АПН РСФСР», вып. 78, 1957.

временное изучение не только двух, но и трех понятий или правил, например, трех видов склонений имен существительных или понятий — мужской, средний, женский род¹.

В. П. Колпачев нашел, что формирование двусторонних связей при изучении географии, когда учащиеся попеременно фиксируют объект на карте и его название, приводит к более высоким результатам, нежели раздельное одностороннее изучение объектов и их названий. При одновременном перемежающемся изучении географических объектов и их названий учащиеся воспроизвели на 32% больше объектов и на 52% больше названий, нежели при одностороннем и изолированном их изучении².

Если сходный и часто вследствие этого смешиваемый учебный материал не является смежным в программе, то большую пользу приносит сравнение в виде перемежающегося противопоставления при повторении этого материала. Так, повторение истории революции во Франции 1848 года и Парижской Коммуны 1871 года с использованием сравнения в виде противопоставления дает хорошие результаты при усвоении учащимися сходства и различия этих революций, способствует прочному усвоению истории революций во Франции.

Д. Н. Богоявленский, изучая процесс усвоения учащимися орфографии, нашел, что в работе по исправлению часто встречающихся орфографических ошибок необходимо повторять правила правописания, используя сравнение в виде перемежающегося противопоставления³. Он дает следующий пример такой работы учителя в классе.

Некоторые школьники написали краткое прилагательное «горяч» с мягким знаком на конце, тем самым они применили к данному случаю правило употребления

¹ Е. А. Барина, Вопросы преподавания русского языка в средней школе, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 105, изд. ЛГПИ, 1955.

В. А. Хрулева, Сравнение как методический прием при изучении морфологии, автореферат диссертации, Л. 1957.

² В. П. Колпачев, Роль установления двусторонних связей в усвоении географического материала, «Вопросы психологии», № 4, 1957.

³ Д. Н. Богоявленский, Психологические основы работы над орфографическими ошибками, «Советская педагогика», № 4, 1954, стр. 82—84.

мягкого знака в наречиях после шипящих (вскачь, сплошь и т. п.). Здесь нельзя было ограничиться только запоминанием школьниками правила правописания кратких прилагательных с приведением аналогичных примеров (хорош, погож и т. п.).

Учитель провел такую работу со школьниками: «Вам могло показаться,— сказал он,— что слово «горяч» надо написать с мягким знаком, потому что вы знаете, что так пишутся наречия, оканчивающиеся на шипящую. Придумайте примеры таких наречий. Запишите их на доске». (Учащиеся записывают на доске и в тетради примеры наречий, тем самым конкретизируют данное правило.) «Следовательно,— продолжает он,— такие наречия мы пишем с мягким знаком. Теперь скажите, к какой части речи относится слово «горяч»? Какому правилу правописания подчиняются такие прилагательные? Придумайте примеры кратких прилагательных. Запишите их в другой столбик. Над первым столбиком напишите название «Наречия», над вторым — «Краткие прилагательные». Чтобы не смешивать эти два правила, дома дополнительно придумайте примеры на каждое правило».

Такое применение сравнения в виде противопоставления приводит к быстрому и прочному усвоению правил правописания и к повышению грамотности учащихся.

В другом исследовании Д. Н. Богоявленский изучал усвоение школьниками правила о двояком написании приставок *раз-*, *воз-*, *из-*, *без-* перед глухими и звонкими согласными¹. Он подбирал примеры, демонстрирующие правило по принципу перемежающегося противопоставления: *разбить* и *растопить*, *безбородый* и *бесплатный*, *возделывать* и *восклищать*, *избить* и *испортить* и т. д. В результате такой работы учащиеся очень хорошо усвоили это правило.

При использовании в обучении как последовательного сравнения, так и сравнения в виде противопоставления затормаживаются ошибочные и закрепляются правильные временные связи, повышается дифференцированное усвоение понятий, правил или законов, образуются прочные ассоциативные связи по сходству и контрасту.

Воспроизведение учебного материала, изученного этим методом, совершается школьником путем воспроиз-

¹ Д. Н. Богоявленский, Н. А. Менчинская, Психология усвоения знаний в школе, изд. АПН РСФСР, 1959.

ведения сходных и различных признаков между сравниваемыми предметами и явлениями. Последние оказываются как бы опорными пунктами для воспроизведения. В этих случаях учащийся с усилием воспроизводит по этим опорным пунктам необходимый материал, что внешне часто выражается в его особой мимике и пантомимике. Конечно, если школьник запомнил материал в сравнении, то он воспроизводит его скорее и в более полном объеме, чем в случаях, когда материал изучался без сравнения и сопоставления.

Необходимо постоянно поощрять усилия учащихся при воспроизведении материала. Отказ школьника от воспроизведения материала является иногда следствием его умственной лени, нежелания сделать усилие для воспроизведения требуемого, следствием отказа от усилия воспроизвести сходное и различное в тех явлениях, которые сопоставлялись и сравнивались.

«Упорное припоминание,— писал К. Д. Ушинский,— есть труд, и труд иногда нелегкий, к которому должно приучать дитя понемногу, так как причиной забывчивости часто бывает лень вспоминать забытое, а от этого укрепляется дурная привычка небрежного обращения со следами наших воспоминаний. Вот почему учителя нетерпеливые, подсказывающие ребенку, как только он запнется, портят память дитяти»¹.

Из всего изложенного вытекает, что использование сравнения в процессе учения способствует тому, что школьники усваивают учебный материал во всем его своеобразии и многообразии признаков и свойств. Благодаря сравнению предметы и явления изучаются в их сходных и отличных, общих и особенных признаках. Посредством сравнения у учащихся формируются богатые и яркие наглядные образы изучаемого, совершенствуется подвижность нервных процессов в коре головного мозга, которая развивает гибкость умственной деятельности. Вследствие всего этого учебная работа школьников протекает на высоком уровне сознательной активности и осмысливания изучаемого материала. В дальнейшем все это улучшает сохранение и последующее воспроизведение учебного материала, укрепляет

¹ К. Д. Ушинский, Сочинения, т. 10, изд. АПН РСФСР, 1950, стр. 429—430.

память учащихся. В зависимости от характера задач сравнение в учебной работе школьников может быть различным по сложности.

При использовании сравнения школьники, как обнаружила В. Е. Сыркина, испытывают различные затруднения, часто ошибаются. У некоторых учащихся появляется иногда «разрыв» в процессе сравнения¹. Например, при сравнении животного мира Франции и Англии они неожиданно, не закончив сравнения животного мира, переходили к сравнению осадков. В таких случаях требуется вмешательство учителя для того, чтобы школьники вновь вернулись к основному вопросу.

Иногда учащиеся при сравнении предметов и явлений по сходным признакам неожиданно и необоснованно «соскальзывают» на сравнение по несходным признакам. В других случаях у школьников встречаются ошибки в виде включения лишних элементов в процесс сравнения.

Преодолевая ошибки и затруднения в процессе сравнения, учащиеся начинают лучше осознавать собственную мысль, а вместе с тем более сознательно применять сравнение при изучении учебного материала.

Развитие сравнения у школьника

Экспериментальные исследования показали, что школьники, особенно младшие, чаще и более успешно сравнивают, когда нужно установить между предметами и явлениями не сходство, а различие. В связи с этим сравнение в процессе обучения целесообразно начинать с нахождения различий, затем переходить к установлению сходного и тем самым совершенствовать сравнение и в нахождении отличительного, и в определении сходного.

В исследовании Н. П. Ферстер выяснилось, что при изучении естествоведческого материала школьники обнаруживают между сравниваемыми предметами больше отличительных признаков, нежели сходных². Так, при изучении лошади и коровы учащиеся IV класса выделили

¹ В. Е. Сыркина, К вопросу о развитии у школьника мыслительной операции сравнения, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 65, изд. ЛГПИ, 1948.

² Н. П. Ферстер, Процесс сравнения у детей младшего школьного возраста, «Известия АПН РСФСР», вып. 12, 1947.

в среднем семь отличительных признаков коровы от лошади и только два сходных. Школьники стали находить больше сходных признаков, когда при изучении этих двух объектов был введен для сравнения третий объект, резко отличный от первых двух (в данном случае, кошка).

Сходные результаты о положительном значении введения третьего объекта при нахождении сходного в двух сравниваемых объектах получила М. И. Ушакова¹.

Изучая понимание школьниками V—VII классов идейного замысла художественных произведений «Музыка Верди» Паустовского и «Тоска» Чехова, Т. И. Бочкарева обнаружила, что различное в этих произведениях школьники находили лучше, нежели сходное. Она установила также, что развитие идет от сравнения по внешним моментам произведений — к сравнению их по внутреннему содержанию, по их идейному замыслу². Например, ученик V класса отвечает: «В первом рассказе говорится, как они выступали, во втором — как извозчик ездил». Другой ученик V класса сравнивает: «Действие первого рассказа происходит на крейсере, а второго — в городе, на улице». Иной характер приобретает сравнение у школьника VII класса: «В первом рассказе («Музыка Верди») — наше время, советское, и люди относятся к человеку по-товарищески, со вниманием и участием, а во втором («Тоска») — совершенно не обращают внимания на бедного человека, он одинок. Это бедный человек, извозчик. Ясно, что это могло быть только до революции».

При сравнении орудий палеолита и неолита учащиеся V класса также легче и больше находили различных признаков, нежели сходных, как это показано в исследовании О. М. Румянцевой³. Она обнаружила также, что прежде чем сравнивать, некоторые школьники сначала просто описывали признаки и свойства сравниваемых объектов или явлений.

¹ М. И. Ушакова, Роль сравнения при формировании представлений и понятий у школьников III класса, Автореферат диссертации, 1952.

² Т. И. Бочкарева, Понимание школьниками V—VII классов идейного замысла литературного художественного произведения, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

³ О. М. Румянцева, К характеристике процесса сравнения у школьников V—VII классов, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

Более легкое и частое выделение отличительных признаков, нежели сходных, особенно заметно при сравнении конкретных, наглядно данных предметов и явлений. В учебной работе младших школьников этот факт наблюдается чаще, чем у старших учащихся.

Само собой разумеется, что нахождение большего или меньшего количества сходных и отличительных признаков предметов или явлений определяется заданной целью сравнения.

Ж. Шиф нашла, что школьники легче находят в сравниваемых объектах или только различное, или только сходное. Определение в сравниваемых объектах или явлениях и различного и сходного, общего и особенного оказывается для учащихся более трудным делом, так как требует мыслительной работы одновременно в двух направлениях и в надлежащей системности¹.

Совершенствование мыслительной операции сравнения выражается и в том, что школьники начинают обнаруживать все более далекие и менее заметные и тонкие различия и устанавливать все более отдаленные сходные моменты между сравниваемыми объектами или явлениями.

Под влиянием последовательного и систематического обучения в школе мыслительная деятельность сравнения приобретает у учащихся все более организованный и целенаправленный характер. Благодаря постоянным упражнениям она часто становится усовершенствованным навыком мышления.

¹ Ж. И. Ш и ф, К психологии сравнения. «Вопросы воспитания и обучения глухонемых и умственноотсталых детей», Учпедгиз, 1941.

ГЛАВА IV

РАЗВИТИЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЙ

§ 1. Индуктивные умозаключения

Х а р а к т е р и с т и к а и н д у к т и в н ы х у м о з а к л ю ч е н и й

Материальный объективный мир, природа и человеческое общество представляют собой совокупность предметов и явлений. Предметы внешнего мира обладают определенными признаками и свойствами. Явления действительности находятся в различных связях и отношениях друг к другу, при этом часто в определенных и постоянных, например одни и те же причины при известных обстоятельствах вызывают одни и те же следствия. В связи с единообразием в природе имеется постоянство законов природы. Много законов существует и в общественной жизни людей.

В процессе познавательной мыслительной деятельности человек получает знания об отдельных объектах или явлениях определенного рода. Затем вследствие единообразия и постоянства, которое встречается в природе и обществе, делается вывод о существовании соответствующего рода объектов или явлений. Следовательно, в процессе мышления мысль по индукции движется от познания частных явлений к познанию общего. В связи с этим индуктивные умозаключения оказываются конструирующими компонентами обобщенных знаний, формирования понятий, познания законов.

Известно, например, что золото, медь, железо, чугун плавки, следовательно, можно сделать вывод, что все металлы плавки. Просматривая каждое последующее

число в определенном ряду чисел, по индукции узнаем принцип построения ряда, который на основе этого принципа может быть продолжен и далее:

5 10 15 20 25

«Мы знаем,— пишет Ф. Энгельс,— что хлор и водород под действием света соединяются при известных условиях температуры и давления в хлористоводородный газ, давая взрыв; а раз мы это знаем, то мы знаем также, что это происходит *всегда и повсюду*, где имеются налицо вышеуказанные условия»¹.

Индукция в учении

Индукция как метод умозаключения начинает формироваться с накопления знаний о возможно большем числе однородных предметов и явлений. При этом в процессе изучения под руководством учителя школьники получают точные и исчерпывающие знания о качествах и свойствах различных явлений, связях и отношениях между ними. Причем, чем более глубокие знания получают учащиеся, тем правильнее проходит процесс индукции.

В изучаемых предметах и явлениях школьники с помощью анализа и сравнения находят общее и существенное. При помощи синтеза они осмысливают идущую в каком-то направлении систему отношений между общими и существенными моментами отдельных предметов и явлений. В результате этой мыслительной деятельности путем последующей индукции совершается обобщение, в итоге чего учащиеся получают обобщенные, теоретические знания.

Причинно-следственные связи между единичными явлениями обобщаются с помощью индукции и тем самым познаются общие причинно-следственные связи в виде закономерностей или законов. Так, ученик, наблюдая ряд единичных случаев расширения (следствие) тел при нагревании (причина), путем индукции и обобщения узнает закон, что при нагревании тела расширяются.

Путем индукции учащиеся также усваивают различные законы физики, естествознания, химии и других

¹ Ф. Энгельс, *Диалектика природы*, Госполитиздат, 1955, стр. 186.

предметов. Обычно это совершается под руководством учителя, однако в ходе учения школьники все чаще и чаще начинают индуцировать самостоятельно, у них формируется мыслительный навык индукции.

Индукция является одной из форм мышления, на основе которой школьники усваивают понятия. С помощью индукции учащийся подбирает те признаки единичных предметов или явлений одного и того же рода, которые являются общими и существенными для них, т. е. которые составляют содержание понятия. Предположим, школьник узнал, что корова полезна, лошадь полезна, овца тоже полезна. Тогда он строит индуктивное умозаключение, что все домашние животные полезны, и тем самым получает некоторое понятийное знание о домашних животных. В процессе учения ученик узнает, что железо электропроводно, медь электропроводна, сталь электропроводна и т. д. На основе этих данных посредством синтеза и индукции он строит обобщение, что все металлы электропроводны и таким образом усваивает некоторые черты понятия «металл». Далее, дети могут видеть много отдельных собак и путем анализа подметить у них многие сходные признаки, которых нет у обезьян, кошек, лошадей и т. д. В своей мыслительной деятельности они абстрагируют подмеченные ими у отдельных собак сходные общие признаки, через индукцию и синтез обобщают их и тем самым получают понятие «собака».

Приведем примерный план активизации индуктивного мышления учащихся на уроке. Для этого учителю при проведении урока надо:

1. Определить, какое индуктивное умозаключение с целью получения обобщенных знаний должно быть построено и как словесно оно должно быть оформлено.

2. Подобрать ряд отдельных предметов или явлений одного рода, которые должны быть даны учащимся для наблюдения.

3. Заранее определить, какие общие и существенные свойства предметов, связи и отношения между ними должны быть выделены.

4. Построить индуктивное умозаключение. Здесь должна быть заранее определена степень самостоятельной мыслительной работы учащихся.

5. Перечислить дополнительные задания, выполнение

которых будет содействовать формированию у школьников мыслительного навыка индукции.

6. Перечислить задания по объяснению других предметов или явлений на основе полученных индуктивным путем законов или правил.

Развитие индуктивных умозаключений

Мы исследовали закономерности развития у школьников II—IV классов индуктивных умозаключений¹. На уроках-исследованиях учащиеся работали над следующими вопросами учебного материала: а) определение признаков делимости на 2, 5, 3 и 9; б) определение закона Архимеда (пособия: мензурка с водой, металлический кубик объемом в 8 см^3 с привязанной к нему ниткой, деревянный кубик 8 см^3 и спичечная коробка); в) определение закона «тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются» (пособия: металлический шарик, кольцо, спиртовка, сосуд с холодной водой); г) определение закона «воздух сжимаем и упруг» (пособия: полая стеклянная трубка диаметром в 2 мм с поршнем и нарезанные пластинки сырого картофеля).

При исследовании обнаружилось, что некоторые школьники не понимали заданий на построение индуктивных умозаключений. Эти учащиеся ограничивались описанием всего того, что они видели в исследовании. «Горела лампочка (спиртовка), железный шарик держали на огне, потом его стали просовывать в кольцо, а он не проходил», — говорила одна ученица II класса. Другая ученица того же класса сказала: «Мы делили 4 на 2 и получили 2. Потом 8 делили на 2 и получили 4».

Однако большинство учащихся II—IV классов понимали задания и выполняли их.

В самом начале мыслительная работа школьников характеризовалась «застреванием» на анализе отдельных частных случаев, опытов или решений отдельных задач, данных в наглядной ситуации. Их мысль работала как бы короткими замыканиями. Отдельные случаи и

¹ М. Н. Шардаков, К вопросу о развитии причинного мышления у школьника, «Известия АПН РСФСР», вып. 17, 1948.

задачи они разбирали и решали хотя и правильно, но изолированно. Мысль учащихся не поднималась по индукции к обобщению, в связи с этим они не могли через индукцию определить общий закон или правило.

Школьники давали в общем правильные объяснения наблюдаемым опытам. Ученик II класса говорит: «При погружении спичечной коробки воды выльется больше, нежели при погружении кубика (8 см^3)». Такую же картину наблюдали мы при демонстрации действия воздушного пистолета (самодельного). Ученик III класса объясняет: «В трубке воздух сжимается, а потом выталкивает пробку». «Вы двигаете палочку (поршень), места между палочкой и пробкой становится меньше, воздух сжимается, становится упругим и выталкивает пробку» (ученик того же класса). Но эти школьники не могли объяснить действие воздушного ружья или воздушной пружины. Как видим, учащиеся не могли отвлечься от непосредственно данной наглядной ситуации и индуктивным путем получить обобщенные знания о законе Архимеда или о том, что воздух сжимаем и упруг.

Эта скованность наглядной ситуации является естественным этапом на пути развития у школьников индуктивных умозаключений. «...Сохраняется еще ограниченность мышления,— пишет С. Л. Рубинштейн,— по преимуществу внешними чувственными свойствами или признаками, ...умозаключения ограничены преимущественно предпосылками, данными в наблюдении..., система отвлеченных умозаключений... без наглядной основы в этом возрасте (7—10 лет), как общее правило, мало доступна»¹.

На этой ступени развития умозаключений по индукции не могут совершаться дедуктивные умозаключения, следовательно, не может проявляться и единство индукции и дедукции.

Если повторять опыты, демонстрации и упражнения, наталкивать мышление учащихся на индуктивные умозаключения, можно довольно быстро добиться того, что учащиеся начинают абстрагировать общие и существенные признаки и отношения от единичных изучаемых

¹ С. Л. Рубинштейн, Основы общей психологии, изд. АПН РСФСР, 1946, стр. 394—397.

предметов или явлений. Они начинают также абстрагироваться от всего несущественного и индуктивным путем подходить к определению обобщенных понятий, законов или правил.

Так, ученица III класса после повторения опытов-демонстраций на применение закона Архимеда сделала такой обобщенный вывод: «Тела вытесняют воды столько, сколько они занимают в сосуде места». Этот усвоенный ею закон она затем успешно применяла, объясняя другие случаи выражения этого закона. Ученица IV класса после объяснения ряда демонстраций действия самодельного воздушного пистолета абстрагировала общие и существенные отношения между движением поршня в трубке, сжатием воздуха между поршнем и пробкой и вылетом ее с треском из трубки. Путем индуктивного умозаключения она пришла к следующему выводу: «Вообще воздух сжимаем, и в это время он делается упругим». После этого она правильно объяснила действие воздушного ружья и воздушной пружины и тем самым также поднялась до уровня единства индукции и дедукции в своей мыслительной деятельности.

В нашем исследовании такие правильные индуктивные умозаключения построили 16,3% школьников — II класса, 27,2% — III класса и 70,0% — учащихся IV класса. Конечно, эти количественные данные относятся лишь к описанному исследованию. Они не имеют обобщенного значения, а говорят лишь о тенденции и о характере развития индуктивного мышления учащихся.

Школьники, как правило, не могли объяснить частные случаи делимости на 3 и на 9, тем более им было трудно обобщить и определить признаки делимости на эти числа. В программах средней общеобразовательной школы есть много таких вопросов, которые в своем содержании и обосновании должны сразу же раскрываться учителем без введения каких-либо исследовательских моментов. Работа должна строиться по дедуктивному пути. В этих случаях школьники должны лишь осмыслить и усвоить этот учебный материал, так как при изучении его они не в состоянии самостоятельно определить через индукцию общие законы и правила.

Одновременно с этим руководящая роль учителя заключается в том, что он, учитывая особенности

отдельных вопросов учебного материала и умственного развития своих учеников, постоянно активизирует учебную деятельность школьников, формирует и развивает у них творческий подход к усвоению учебного материала.

Практика работы лучших учителей и наши исследования убедительно показывают, что при умелой методической организации процесса обучения многие вопросы программного материала в школе могут изучаться учащимися с творческим, исследовательским подходом, когда отдельные знания путем индуктивных умозаключений самостоятельно обобщаются школьниками до соответствующих законов или правил. Так, в ходе наших исследований-уроков многие учащиеся, наблюдая и объясняя отдельные явления (деление чисел на 2 и на 5, случаи расширения тел при нагревании, действие воздушного пистолета и явление вытеснения воды из сосуда при погружении в него тела), — не только самостоятельно объясняли эти отдельные факты и действия, но и раскрывали связи и отношения между наблюдаемыми явлениями путем индукции, синтеза и обобщения и таким образом сами находили соответствующие общие законы или правила.

Один из таких опытов (вытеснение воды из сосуда при погружении в него тел разного объема) применял в своих исследованиях Ж. Пиаже, который пришел к выводу, что дети до 12 лет не в состоянии делать умозаключений по индукции и самостоятельно усваивать обобщенные знания, понятия, законы или правила.

В наших исследованиях только некоторые школьники II и III классов (8—10 лет) не смогли получить по индукции обобщенного знания закона Архимеда и причем лишь тогда, когда опыты не демонстрировались, а ставились вопросы: «Представь себе, что на столе стоит стакан с водой, мы опускаем в него металлический кубик, а в другой раз — деревянный кубик той же величины...» и т. д. Когда же при демонстрации опыта учащиеся убеждались в том, что деревянный кубик действительно погружается в воду и даже на дно мензурки (мы погружали кубик на дно мензурки с помощью тонкой иглы, как и Пиаже) и при этом вытесняет воду, они давали правильные объяснения. Разность веса равных

по объему металлического и деревянного кубиков их не смущала, как это было и в опытах Пиаже. Объясняя опыты и строя индуктивные умозаклучения, они руководствовались только признаком объема тела.

Опыты с вытеснением воды из сосуда погруженным в него телом, в частности, свидетельствуют о том, что признаки погружаемого тела — объем и тяжесть — оказываются для некоторых младших школьников конкурирующими, если оба тела одинаковы по объему. В этих случаях некоторые учащиеся говорили, что при погружении в сосуд с водой металлического кубика воды вытеснится из него больше, нежели при погружении деревянного кубика того же объема. Когда же мы спросили детей о количестве воды, вытесняемой кубиком в 8 см³ и спичечной коробкой, то всегда получали правильные объяснения, что обусловливается устранением конкурирующего признака тяжести.

Следовательно, при организации процесса обучения в I и II классах следует учитывать эту особенность детского мышления и направлять внимание учащихся на различие существенных и несущественных при данных обстоятельствах признаков изучаемых явлений и отношений между ними, или временно устранять конкурирующие признаки и отношения.

В процессе разнообразной деятельности в годы обучения в школе у учащихся совершенствуются индуктивные умозаклучения. Они становятся формой мышления вне отношения к конкретному содержанию и превращаются постепенно в навыки мышления. Индуктивные умозаклучения, как форма мыслительной деятельности, применяются затем в процессе усвоения другого учебного материала или получения каких-либо обобщенных знаний.

Совершая правильные индуктивные умозаклучения, младшие школьники осознают лишь процесс своей учебной работы по индуктивному пути — «сначала наблюдали опыт, а потом узнавали законы» или «проделывали упражнение и узнавали правила».

Одновременное осознание индукции как определенной формы мыслительной деятельности появляется, как правило, у большинства школьников лишь в возрасте 11—12 лет.

§ 2. Дедуктивные умозаклучения

Характеристика дедуктивных умозаклучений

В объективной действительности между предметами и явлениями имеются связи, характерные для родового и видового понятий, общего и единичного. То, что свойственно определенному роду, присуще и относящимся к нему видам, а то, что присуще данному общему, свойственно и единичным явлениям, составляющим общее. Бесконечно повторное отображение таких связей выражается в мыслительной деятельности в форме *дедукции*.

Основная функция дедуктивных умозаклучений как особой формы мышления состоит в том, что наша мысль идет от общего (понятия, закона или правила) к единичным предметам, явлениям, что мы делаем выводы относительно единичных предметов, объясняя их соответствующими известными правилами или законами. Например: «Все числа, сумма цифр которых делится на три, делятся на три. Сумма цифр числа 243 делится на три. Следовательно, оно делится на три». «В мороз люди одеваются тепло. Сегодня сильный мороз. Следует одеться потеплее».

Процесс дедуктивного умозаклучения заключается в том, что единичные предметы или отдельные явления анализируются в своих признаках и свойствах, связях и отношениях под углом зрения соответствующего синтетически целостного рода, правила или закона. Затем они соотносятся с общими и существенными признаками и отношениями родов, законов или правил, к которым они принадлежат. Это соотношение и представляет собой процесс дедуктивного умозаклучения, выражающегося в отнесении единичных предметов к соответствующему роду или объяснении отдельных явлений (случаев) соответствующим правилом или законом.

Дедукция в учении

Прежде всего при помощи дедуктивной мыслительной работы учащиеся усваивают разнообразные конкретные знания на основе ранее изученных общих правил или законов. Так, зная, что тела при нагревании расширяются, школьник может понять, почему железнодорожные рельсы в летний жаркий день расширяются. Усвоив

правило, что при умножении алгебраических величин с одинаковыми знаками произведение будет иметь знак плюс, учащийся правильно и вместе с тем уверенно решит любую задачу подобного типа. Зная общие существенные признаки плодов, школьник, конкретизируя или иллюстрируя это понятие, будет относить к плодам все конкретные плоды, которые он видел и которые узнает в дальнейшем.

Дедуктивные умозаключения являются компонентом причинного мышления. Так, учащийся правильно объяснит действие дверной воздушной пружины, если он знает, что вообще воздух сжимаем и упруг, и т. п.

Дедукция обеспечивает классификацию в виде отнесения единичных объектов к соответствующему роду или классификацию отдельных случаев как выражение соответствующих законов или правил. Например, данное слово школьник относит к определенной части речи, данную птицу — к определенному виду птиц или данную задачу — к определенному типу задач.

Процесс классификации успешно совершается при условии активизации различных форм мыслительной деятельности. В приведенных примерах путем анализа и сравнения школьник может рассмотреть, какую форму крыльев имеет данная птица, каков ее внешний вид, особенности строения лап; что означает данное слово, на какой вопрос это слово отвечает; какие составные части имеет задача, в чем заключается вопрос задачи.

Затем характеристики данной птицы, данного слова или задачи соотносятся с общими, существенными признаками этого вида птиц, части речи или типа задачи. Причем успех при таком соотнесении будет возможен лишь тогда, когда учащемуся хорошо будут известны, с одной стороны, общие и существенные признаки данного вида птицы, части речи и типа задачи, с другой — признаки и особенности данной конкретной птицы, слова, задачи.

Далее, при помощи дедуктивного умозаключения школьник совершает классификацию, т. е. он относит данную конкретную птицу, слово или задачу к соответствующему роду птиц, части речи и типу задач.

Таким образом, дедуктивные умозаключения, совершаясь посредством анализа, синтеза и сравнения, сами составляют конструирующий элемент конкретизации,

определения причинно-следственных, а также других связей и отношений, усвоения понятий, классификации и других форм мышления.

Дедукция выражается в умении применять известные уже знания к усвоению новых знаний, а также в умении решать новые задачи на основе известных уже законов или правил.

Приведем примерный план урока, на котором учащиеся изучают учебный материал главным образом при помощи дедукции.

1. Сообщение общего закона, правила или понятия.
2. Приведение примеров, показывающих, как на основе этого общего закона, правила, понятия объясняются единичные явления или объекты.
3. Задание самостоятельно решить различные задачи, используя дедуктивный метод умозаключения.
4. Сообщение и показ учащимся того, как индуктивным путем был получен в науке данный закон, правило или понятие.

Развитие дедуктивных умозаключений

Мы изучали развитие дедуктивных умозаключений у школьников II—IV классов при усвоении ими разных вопросов учебного материала. Позднее У. В. Ульенкова изучала развитие некоторых силлогических умозаключений у дошкольников на известном детям материале¹. Ее исследование протекало в виде игры. «Теперь мы с тобой будем играть (таз с водой и набор деревянных игрушек). Назови все игрушки, которые здесь лежат. Теперь отбери из них те игрушки, которые будут плавать». Затем она спрашивала детей, почему эти игрушки будут плавать. Далее она спрашивала и о таких деревянных игрушках, которых перед ребенком не было, но которые он хорошо знал. Исследовалась возможность детей делать умозаключения в форме категорического силлогизма: «Все деревянные предметы плавают, следовательно, эти предметы плавают (первая фигура)». «Все деревянные предметы плавают. Этот предмет не плава-

¹ У. В. Ульенкова, Об особенностях умозаключающего мышления у детей дошкольного возраста, «Вопросы психологии», № 5, 1958.

ет. Следовательно, этот предмет не деревянный (вторая фигура)».

Развитие дедукции у младших школьников изучал также Т. В. Косма¹.

В указанных исследованиях обнаружено, что многие дошкольники и некоторые младшие школьники не понимали заданий на дедуктивное умозаключение. Их ответы представляли собой «связывание всего со всем», по выражению П. П. Блонского. «Потому эта игрушка будет плавать, что ей купаться хочется», — сказала одна девочка пяти лет.

Другие ответы учащихся свидетельствовали о том, что они склонны к умозаключениям по аналогии. «Кукла поплыла потому, что палочка поплыла». Ученик III класса на вопрос: «Почему стержень при нагревании становится толще?» — ответил: «Он будет толще потому, что когда мы нагревали металлический шарик, он тоже стал толще и не стал проходить через кольцо». Другой ученик III класса построил такое умозаключение: «Чтобы медный стержень прошел в отверстие кольца, надо его охладить. Мы делали такой опыт — металлический шарик не проходил в кольцо, мы его охладили холодной водой, и тогда он прошел в отверстие кольца».

Значительное количество рассуждений младших школьников представляло собой самостоятельное объяснение каждого отдельного случая. При этом мысль детей не шла от общего положения к единичным явлениям. Некоторые случаи они не могли объяснить посредством дедукции в свете соответствующего правила или закона. Например, ученик III класса сказал: «85 делится на 5 потому, что если 50 разделить на 5, то будет 10, да 35 разделить на 5 будет 7»; «металлическая палочка при нагревании будет толще потому, что нагревается». Один школьник объяснил: «Эта кукла будет плавать потому, что я видел, как такие куклы плавают».

Подобные ответы детей, как мы видим, строятся более или менее правильно, но преимущественно на основе непосредственного восприятия и воспроизведения прошлых знаний.

Первая ступень развития дедуктивных умоза-

¹ Т. В. Косма, К вопросу о развитии дедукции у младших школьников, «Тезисы доклада на I психологическом съезде», 1959.

ключений характеризовалась тем, что единичное подводилось под такое общее, которое выражалось в несущественных, внешних, но сильных по своему воздействию на восприятие детей признаках. «Эта кукла будет плавать, она большая, потому что большие плавают, а маленькие не плавают», — сказал один дошкольник. «Этот кубик (металлический, объемом в 8 см^3) вытеснит воды больше, чем деревянный (тоже 8 см^3). Тяжелые предметы вытесняют воды больше, чем легкие», — ответил один ученик II класса. Такие умозаклучения ошибочны, так как неверно отражают действительные связи и отношения между общим и единичным.

На второй ступени дети правильно объясняли отдельные случаи через дедукцию на основе закона или правила. Но это они делали только тогда, когда все совершалось в наглядно данной ситуации, в практической деятельности. Так, если школьники II—IV классов видели опыт — погружение кубика объемом в 1 см^3 в стакан с водой, они обычно формулировали закон Архимеда и в дальнейшем правильно объясняли подобные явления. Однако дедуктивные умозаклучения в отношении отдельных объектов или явлений, не находящихся в сфере данной практической деятельности и наглядной ситуации, не применялись младшими детьми.

В указанном выше исследовании У. В. Ульенковой дедуктивные умозаклучения второй ступени построили: 4% — детей 4—5 лет, 20% — 5—6 лет, 36% — 6—6,5 лет и 40% — 6,5—7,5 лет.

Третья ступень развития дедукции у детей выражается в том, что дети начинают правильно применять ее, относя единичные объекты к их роду или явления — к соответствующему закону или правилу. Но так как знания о соответствующем роде, законе или правиле у них еще нет, то их мыслительная работа в этих случаях протекает в соответствии с общими понятиями, законами или правилами, но не на основе их. Это обычно выражается в сокращенных или, наоборот, в слишком распространенных речевых оформлениях умозаклучений.

Четвертая ступень развития у детей дедуктивных умозаклучений характеризуется тем, что умозаклучения совершаются ими уже на основе знания общего понятия, правила или закона. Так, на вопрос о причине

увеличения или уменьшения щели между рельсами ученица IV класса ответила так: «Тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются. Летом жарко, рельсы расширяются, и щели между ними узки; зимой холодно, рельсы сжимаются, и щель между ними становится шире». Она же дала такой ответ: «Медь при нагревании расплавляется, так как она — металл, а все металлы плавки».

Однако не все учащиеся и не во всех случаях способны к таким развернутым дедуктивным умозаключениям. Часто их умозаключения по типу дедукции носят своеобразный, сокращенный характер.

П. А. Шеварев установил, что, решая алгебраические задачи, школьники не вспоминают и не думают о всех правилах, которыми они пользуются. При решении фиксируются в сознании преимущественно правила действия, операционные правила. А обосновывающие общие правила опускаются или составляют как бы фон, на котором совершаются действия, и осознаются лишь при затруднениях¹.

П. А. Шеварев, далее, считает, что действия учащихся, которые соответствуют тем или иным правилам без осознания их, это правилосообразные действия. Очень показательны данные одного эксперимента, в котором школьники в 127 случаях из 132 не вспомнили общих правил решения алгебраических задач.

В нашем исследовании эта особенность детского мышления обнаруживалась, как правило, в случаях, когда требовалось объяснить легкий вопрос, или когда объяснение тех или других вопросов для школьников являлось пройденным этапом в их учении. Так, на вопрос: «Почему 342 делится на 3?» — ученик VI класса сразу начинает считать сумму цифр и дает правильный ответ, не прибегая к воспоминаниям или сообщению соответствующего правила. На вопрос: «Сколько вытеснит воды из бака погруженный в него арбуз?» — ученица дала правильное объяснение этого частного случая, не сообщив соответствующего закона — последний как бы подразумевался.

В других экспериментах также выявилось, что при известном материале и хорошем знании правил и зако-

¹ П. А. Шеварев, Обобщенные ассоциации в учебной работе школьников, изд. АПН РСФСР, 1959.

нов решение задач с их помощью осуществляется обычно без сообщения соответствующих законов или правил, они как бы подразумеваются. Этот же факт подметил В. Е. Гмурман при изучении орфографических правил. Оказалось, что по мере автоматизации навыка правило в своем речевом оформлении изменяется: выпадают отдельные звенья, в словесной формулировке остается самое существенное, остальное как бы подразумевается¹.

Исследование Н. Ф. Талызиной выявило, что большинство школьников при решении геометрических задач воспроизводили также не все положения, а только часть их, в первую очередь те, которые прямо относились к решению задачи. Общие положения учащиеся опускали². Умозаключение происходило в сокращенном виде.

Общие теоретические положения чаще воспроизводили учащиеся VI—VII классов, у школьников более старших классов это явление наблюдалось значительно реже. По-видимому, воспроизведение общих положений в дедуктивных умозаключениях характерно для начального этапа овладения знаниями, в данном случае знаниями геометрии. Так, школьники VI класса воспроизвели общие положения в 72% случаев решения задач, а учащиеся X класса — лишь в 21,3% случаев. Слабо успевающие школьники приводили общие положения в 49,5% случаев, а отличники — лишь в 16,8% случаев решения задач.

Г. С. Сухобская в своем исследовании показала три этапа усвоения школьниками грамматических правил³. В начале изучения грамматического правила учащиеся проводят полное умозаключение, в котором правило припоминается и умело применяется к отдельному данному случаю. Затем в процессе упражнений на данное правило умозаключения начинают делать в свернутом виде. Наконец, когда сформируется навык, орфографически правильное письмо совершается автоматически.

¹ В. Е. Гмурман, К психологии усвоения орфографических правил, «Советская педагогика», № 4, 5, 1946.

² Н. Ф. Талызина, Особенности умозаключения при решении геометрических задач, «Известия АПН РСФСР», вып. 80, 1957.

³ Г. С. Сухобская, Об особенностях обобщения и автоматизации в процессе формирования навыков орфографии, автореферат кандидатской диссертации, Л., 1959.

Ж. Пиаже нашел, что законы и правила при решении математических и физических задач могут осознаваться и не осознаваться, а сам процесс мышления может протекать в свернутом виде. При этом свернутое течение мышления при решении указанных задач чаще встречается у старших школьников¹.

Bartlett считает, что существует три типа мышления². 1. *Закрытое* мышление, когда новые задачи решаются на основе уже известных правил или законов без осознания их. 2. *Экспериментальное* мышление, выражающееся в переносе приобретенного опыта решения задач на решение новых задач, имеющих нечто сходное с первыми, или когда при решении отдельных задач находятся общие правила их решения. 3. *Целенаправленное* мышление, ведущее через абстракцию и синтез к обобщениям. Это развернутое мышление, когда при решении отдельных задач осознаются как соответствующие правила и законы, так и ход самого мыслительного процесса.

Следовательно, когда задача проста, она решается и объясняется сразу, законы или правила не сообщаются и, возможно, в сознании школьника не фиксируются, а лишь подразумеваются. Когда же задача или вопрос сложны, прежде всего в сознании учащихся фиксируется закон или правило, которые следует применить в данном случае, а затем на основе соответствующего общего понятия, закона или правила строится дедуктивное умозаключение в отношении отдельного объекта, случая, задачи.

Кроме того, на этой ступени развития дедуктивных умозаключений некоторые школьники, особенно неуверенные в правильности своей мыслительной деятельности, к сделанному дедуктивному умозаключению добавляют рассказ о ряде таких отдельных объектов или случаев, на основе которых могли быть даны характеристики общих понятий, законов или правил. Так, А. Н. Соколов, исследуя процесс решения школьниками физических задач, обнаружил, что при выполнении заданий с помощью дедукции некоторые школьники подкрепляли, дополняли

¹ B. Inhelder and J. Piaget, The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence, 1959, p. 308 and 335.

² Bartlett, Thinking on Experimental and Social Study, 1958.

свои рассуждения фактами или примерами, которые снова приводили их к констатации правила или закона. Свою дедукцию они подкрепляли индукцией¹.

На пятой ступени развития дедуктивных умозаключений при решении разного рода задач учащиеся не только правильно строят умозаключения, хотя иногда и в сокращенном виде, но и приводят другие случаи применения соответствующих понятий, законов, правил. Они говорят также о том, как последние были получены индуктивным путем в процессе научных открытий или предыдущей учебной и мыслительной деятельности. Словом, дедуктивные и индуктивные умозаключения начинают совершаться в тесной взаимной связи.

Описанные ступени развития дедуктивных умозаключений обнаружены при изучении их в практической жизни и учебной деятельности учащихся. В этих условиях дедуктивные умозаключения часто совершаются младшими школьниками, как об этом говорилось выше, на основе понимания реальных, конкретно-содержательных отношений без осознания структуры дедуктивной мысли как таковой и вследствие этого без соблюдения всех правил построения дедуктивного умозаключения.

Умозаключения, в которых школьники осознают не только содержание мышления, но и ход мыслительного процесса, требуют достаточно высокого уровня соотношения формы и содержания мышления. Понимание формы силлогизмов и умение решать их, т. е. осознанно оперировать обобщенными и формальными структурами мысли, представляет собой завершающий этап развития дедуктивных умозаключений.

Ясно, что судить о развитии у детей умения умозаключать по решениям ими лишь разных форм силлогизмов, как это делают некоторые зарубежные психологи, неправильно. Не только школьники, но даже и старшие дошкольники, как это показано выше, строят правильные, хотя и своеобразные дедуктивные умозаключения, понимая конкретные связи и отношения между предметами и явлениями действительности, особенно, если они представлены в наглядно данной ситуации.

М. М. Вахрушев изучал развитие у учащихся вторых

¹ А. Н. Соколов, Процессы мышления при решении физических задач учащимися, «Известия АПН РСФСР», вып. 54, 1954.

классов некоторых форм дедуктивных, силлогических умозаключений, в которых требовалось понимание и правильное оперирование не только реальными, конкретными содержательными связями и отношениями, но и формально-логическими, представляющими собой обобщенное отражение соответствующих реальных отношений и связей¹.

Применяя методику решения задач на основе предложенных посылок, М. М. Вахрушев показал следующие ступени развития дедуктивного мышления школьников.

На нулевой ступени обнаружилось полное непонимание формы умозаключения, непринятие задания. Школьники, преимущественно II класса, не принимали предложенные суждения в качестве посылок для дедуктивного умозаключения. Например, на посылки: «Ни один прилежный и настойчивый ученик не учится плохо. Этот мальчик учится плохо...», ученик II класса ответил: «Значит, этот мальчик плохо учится. Он, когда будет взрослым, ему будет трудно все, а если ученик прилежный и настойчивый, ему будет легко все делать, решать все задачи»¹.

Первая ступень характеризуется конкретным и элементарным пониманием и построением дедуктивных умозаключений. На этой ступени школьники делали правильное умозаключение только тогда, когда содержание посылок было очень близко их опыту, а отношения не являлись для них новыми. Поэтому каждую задачу они узнавали, образно представляли и решали как отдельную самостоятельную задачу. Так как школьники еще не осознавали обобщенных форм умозаключений, формально-логические связи сливались с сюжетным содержанием единичных задач и были подчинены ему.

Поскольку форма мышления сама по себе не осознавалась и не отделялась от содержания, мысли школьника носили односторонний характер, не наблюдалось обратимости мысли; мышление совершалось только от посылок к выводу без обратного движения — от вывода к посылкам.

На этой ступени развития дедуктивных умозаключений посылки анализировались и синтезировались лишь в

¹ М. М. Вахрушев, Понимание и усвоение школьниками II, IV, VI классов некоторых форм дедуктивных умозаключений, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

наглядном плане на уровне хорошо известного содержания, на уровне конкретно-образного мышления. Мысль еще не поднималась до обобщения конкретных, единичных данных, до оперирования абстрактными, обобщенными формами.

Первая ступень развития дедуктивных умозаключений, по данным исследования М. М. Вахрушева, представляет собой обобщение второй, третьей и четвертой ступеней развития дедуктивных умозаключений, обнаруженных у школьников II—IV классов в исследованиях М. Н. Шардакова, У. В. Ульяновской и Т. В. Косма. На этой ступени понимания и построения заданных форм силлогических умозаключений в исследовании М. М. Вахрушева оказались также преимущественно школьники II и IV классов.

На второй ступени понимания и построения дедуктивных умозаключений школьники начинали осознавать обратимость мыслительного процесса, их мысль была уже способна к двустороннему движению: от посылки к выводу и обратно от вывода к посылке. Тем самым у них появилось некоторое осознание формы умозаключения как таковой, и учащиеся решали теперь не только близкие им по содержанию задачи, но и задачи с отвлеченным содержанием, используя форму силлогического умозаключения. Например, на посылки «Все домашние животные полезны. Кошка—домашнее животное...» один школьник II класса ответил: «Значит, кошка полезная, потому что она домашнее животное и ест мышей».

Однако на этой ступени развития дедуктивных умозаключений у школьников часто наблюдалась неслаженность, оторванность содержания мышления от его формы.

В одних случаях, например, учащиеся придавали слишком большое значение усвоенной форме мышления и допускали решения, не соответствующие действительности. Это обнаружилось в решении неправильных силлогизмов, когда учащиеся пытались решать их по аналогии с усвоенной формой правильных силлогизмов. Например, на посылки «Все дети любят играть. Этот человек любит играть...» учащийся ответил: «Значит, он — ребенок, потому что все дети любят играть, а этот человек любит играть».

В других случаях отдельные силлогические задачи школьники решали только на основе содержания мышления, не обращая внимания на его форму, не применяя дедукцию как обобщающую форму мышления. Например, на посылки «Все мои тетради имеют хорошие обложки...», «Эта тетрадь имеет хорошую обложку», ученик ответил: «Следовательно, мы не знаем, моя это тетрадь или не моя. Здесь нельзя сделать вывода, чья это тетрадь».

Третья ступень характеризуется более или менее полным пониманием и правильным построением дедуктивных умозаключений. На этой ступени, согласно проведенному исследованию, школьники не только осознавали формы силлогических умозаключений, но и осознанно и умело применяли их к решению задач с любым содержанием (как из обыденной жизни, так и из учебного материала).

Анализирующая и синтезирующая работа мышления на этой ступени приводила к абстракции и обобщению самих форм мышления, которые затем сознательно применялись в решении соответствующих задач разного содержания. Дедукция как форма мышления приобретает характер навыка мыслительной деятельности, что свойственно третьей ступени как ступени теоретического абстрактного мышления, ступени понимания и оперирования формами мышления в единстве с его содержанием. Эта ступень в исследовании М. М. Вахрушева обнаружилась преимущественно у школьников VI класса.

Однако в том же исследовании показано, что различные ступени развития дедуктивных умозаключений сосуществуют как у школьников одного возраста, так и у одного и того же учащегося в зависимости от содержания знаний и условий их усвоения. Только нулевая ступень и третья ступень не сосуществуют. Школьники II класса, которых можно отнести к нулевой ступени, не давали ответов, характерных для третьей ступени. Школьники VI класса, дававшие преимущественно ответы на уровне третьей ступени, совсем не имели ответов, свойственных нулевой ступени.

М. М. Вахрушев далее подтвердил положение, вскрытое в предыдущих исследованиях силлогистического мышления (Линдворский, Шюсслер, Мюллер и другие), что первая фигура силлогизма легче для понимания и

выполнения, нежели вторая. Так, умозаключение по второй фигуре с посылками «Ни одно цветковое растение не размножается спорами. Папоротник размножается спорами...» оказалось более трудным, нежели умозаключение с тем же содержанием, но по первой фигуре: «Все цветковые растения размножаются семенами. Папоротник — не цветковое растение...».

Оказалось также, что отношение между общим и особым является более трудным для понимания, нежели отношение между общим и единичным, частным. Так, все ученики II класса правильно решали общеутвердительный модус: «...Все учащиеся III «А» класса являются пионерами. Этот мальчик учится в III «А» классе...». Но лишь 50% из них правильно решили частноутвердительный модус: «Все мои товарищи являются пионерами. Некоторые являются моими товарищами...». Это объясняется, видимо, тем, что особенное не имеет точного объема, оно неопределенно, не может быть представлено наглядно. Единичное же всегда определено и может быть представлено наглядно, если в этом обнаружится надобность.

Конечно, в практике мышления детей чаще встречается первая, а не вторая фигура силлогизмов, общие, а не частные модусы. Применяя грамматическое, орфографическое правило, какой-либо закон к отдельному объекту или явлению, учащиеся чаще пользуются первой фигурой умозаключения и формой утвердительного модуса с общей посылкой. Именно поэтому первая фигура и общеутвердительный модус оказываются более легкими для понимания школьниками.

Взаимосвязанное развитие индукции и дедукции

При изучении единичных предметов или явлений на основе индуктивного мышления заранее предполагается, что учащиеся получают знания о каких-то новых понятиях, законах или правилах, иначе индукция была бы для них бесперспективной. Кроме того, при объяснении единичных предметов или явлений с помощью общих понятий, законов и правил на основе дедуктивного мышления всегда предполагается, что эти понятия, законы или правила ранее когда-то и кем-то были получены путем индукции. Таким образом, индукция и дедукция в мысли-

тельной деятельности представлены в единстве. Например, учащиеся узнали законы о сжатии и упругости воздуха в результате наблюдения многих единичных случаев сжатия и упругости воздуха, т. е. путем индукции. После этого на основе дедукции школьники смогут объяснить любой конкретный случай сжатия и упругости воздуха.

Индукция и дедукция — две стороны единой индуктивно-дедуктивной мыслительной деятельности. На основе аналитико-синтетического изучения отдельных предметов или явлений путем индукции делается обобщение и усваиваются общие понятия, законы или правила. Через дедукцию эти обобщенные знания конкретизируются, и вследствие этого дедуктивное мышление становится процессом получения знаний о новых единичных объектах и явлениях действительности.

Чем старше школьники, тем чаще они начинают пользоваться дедукцией, так как в процессе учения усваивают все больше и больше обобщенных теоретических знаний. Более того, их мышление часто выступает в гипотетически-дедуктивной форме, так как, решая задачи, они прибегают к предположениям, к учету возможностей применения различных способов решения задач.

Одной из качественных особенностей мышления старших школьников является то, что они используют возможности решения задач. Эти возможности являются мыслительными актами, отражающими потенциальные возможные реальности. На основе включения их в мыслительную деятельность совершается не только решение предложенных задач, но и комбинаторный творческий практически-действенный процесс мышления в единстве его образных и теоретических компонентов. Мысль младших школьников движется от реальности к возможности. Мышление же старших школьников идет от реальности к возможности и обратно — от возможности к реальности.

Индукция в процессе учения служит не только для собирания отдельных фактов, отдельных случаев. Для получения обобщений в виде понятий, законов, правил накопление последних необходимо. Но нельзя изучать только факты и «за деревьями не видеть леса». С другой стороны, плохо, когда обучение проходит «в общих чертах», когда обучающиеся усваивают лишь общие за-

коны, правила или понятия. Последние должны возможно больше конкретизироваться разнообразными отдельными фактами, предметами и явлениями.

Обучение школьников особенно успешно при условии единства индукции и дедукции в мыслительной деятельности школьников. Но в зависимости от предмета изучения и цели учебной работы в каждом отдельном случае может преобладать то индукция, то дедукция.

§ 3. Умозаклучения по аналогии

Характеристика аналогии

В мыслительной деятельности учащихся большую роль играют умозаклучения по аналогии. С помощью умозаклучений по аналогии учащиеся получают знания по естествознанию, географии, арифметике и многим другим предметам. Пользуясь аналогией, они строят различные объяснения и доказательства. Допустим, что школьникам известны причины явления *x*. Другое явление *y* имеет некоторые сходные моменты с явлением *x*. В этом случае они могут по аналогии определить и причины явления. Например, школьники, нагревая железную пластинку, установили, что она расширилась, а при охлаждении сжалась, стала тоньше. Наблюдая в жаркий летний день места соединения рельсов, они заметят отсутствие щелей между ними, которые были ими замечены ранее, в холодное время. По аналогии они могут понять, что причина этого нового замеченного ими явления — расширения и сжатия рельсов заключается в изменении температуры воздуха. Другой пример: по определенной, выработанной системе школьники составляют конспект какого-либо изучаемого ими раздела, допустим, географии. Следующий изучаемый ими раздел по своей конструкции и содержанию имеет некоторое сходство с первым. Тогда, естественно, школьники по аналогии с первым случаем построят по той же системе конспект и второго раздела географии.

По аналогии мысль движется от единичного — к единичному. Она не поднимается от единичного к общему и не идет от общего к единичному.

Однако мыслительная деятельность по аналогии может оказаться ошибочной, если она протекает при ограниченных знаниях по рассматриваемому вопросу или со-

вершается поспешно. Так, младший школьник, почти ничего не зная о строении и образе жизни рыб и млекопитающих животных, узнав в строении и образе жизни кита кое-какие черты, сходные с чертами рыб, может по аналогии ошибочно отнести его к рыбам.

Аналогия в учении

Правильность умозаключения по аналогии зависит, во-первых, от объема и глубины знания существенных признаков сравниваемых явлений: чем больше известно учащимся существенных, основных признаков сравниваемых явлений, тем достовернее будет аналогия;

во-вторых, от исчерпывающего знания связей между признаками сравниваемых явлений: чем лучше школьники улавливают существенные, идущие в каком-то едином направлении связи и отношения между признаками сравниваемых явлений, тем плодотворнее будет аналогия;

в-третьих, от достаточных знаний различий между сравниваемыми явлениями: чем больше учащиеся узнают различий между сравниваемыми явлениями, тем меньше у них будет возможность сделать ошибочные умозаключения.

Для развития и совершенствования правильных умозаключений по аналогии, индукции и дедукции, для устранения и предупреждения поверхностных и ошибочных умозаключений полезны систематические упражнения, органически связанные с учебным процессом. Вместе с тем эти упражнения будут содействовать общему развитию мышления школьников, а тем самым и их успехам в учебной деятельности.

ГЛАВА V

РАЗВИТИЕ АБСТРАКЦИИ, ОБОБЩЕНИЯ И КОНКРЕТИЗАЦИИ

§ 1. Абстракция

Определение абстракции

Развитие абстракции у школьников выражается в формировании способности выделять и отвлекать от единичных предметов или явлений общие и существенные признаки, связи и отношения, а также отличать несущественные признаки и связи этих предметов или явлений и отвлекаться от них.

Абстракция является конструирующим компонентом обобщающей мыслительной деятельности учащихся.

Абстракция и обобщение

Обобщение и формирование понятий совершается при помощи абстракции.

В процессе изучения единичных предметов или явлений сначала выделяются и отвлекаются, т. е. абстрагируются от несущественных общие, существенные свойства и связи; лишь затем путем синтеза и обобщения последних получают обобщенные, абстрактные знания в форме понятий, законов или правил. Например, изучая общие и существенные признаки различных плодов — «семена находятся внутри плодов и плоды употребляются в пищу», — путем абстракции мы отвлекаем и обособляем их от несущественных признаков единичных плодов: яблока, груши, сливы и т. д. Эти общие существенные качества и признаки отвлекаются и обособляют-

ся также и от особенных, но не существенных для всех плодов качеств и свойств отдельных плодов. Затем абстрагированные таким путем общие и существенные качества и признаки синтезируются и обобщаются. В результате школьники усваивают понятие «плод». Это знание обобщенное, понятийное. Оно является и абстрактным знанием, так как получено путем абстрагирующей работы мышления.

Таким же образом учащиеся сами или под руководством учителя подмечают, например, разные случаи расширения тел при нагревании и сжатия их при охлаждении. Они отвлекаются от частных особенностей в наблюдавшихся случаях и абстрагируют существенные отношения между телами и тепловой энергией. Полученные в такой мыслительной работе общие и существенные отношения синтезируются и обобщаются, в результате чего учащиеся приобретают абстрактное, обобщенное знание закона — «тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются». Как видим, всякое обобщенное, теоретическое знание в форме понятий, законов и правил, которое школьники получают в процессе учения, достигается посредством абстракции.

В процессе абстрагирующей мыслительной деятельности учащихся необходимо нейтрализовать и тем самым устранять или по крайней мере уменьшать воздействие на них несущественных признаков и отношений изучаемых предметов или явлений. Это облегчает абстракцию и обобщение существенных признаков и отношений, а вследствие этого и качество обобщенных теоретических знаний.

Абстракция, являясь составным и неотъемлемым компонентом процесса обобщения, способствует развитию обобщающей мыслительной деятельности школьников.

§ 2. Обобщение

Общая характеристика обобщения

Каждый предмет имеет существенные и несущественные признаки и свойства. Точно так же каждое явление возникает перед нами в существенных и несущественных связях и отношениях. Предметы или явления одного рода имеют существенные признаки или связи, которые

всегда общие. Так, плавкость металлов — не только их существенный, но и общий признак. То, что нагревание тела ведет к его расширению, является не только существенным, но и общим отношением между тепловой энергией и телами.

Общими иногда оказываются и несущественные признаки или отношения предметов, явлений, например форменная одежда школьников является общим, но несущественным признаком для характеристики успеваемости и поведения школьников.

Обобщаются абстрагированные общие и существенные признаки и связи какой-либо определенной группы предметов или явлений, следовательно, и получаются обобщенные теоретические знания именно об этой группе предметов или явлений.

Уже в восприятии имеется элементарная чувственная мыслительная деятельность обобщения. Так, благодаря обобщающей мыслительной работе в восприятии, мы узнаем предметы по свойственной им форме независимо от изменения их величины, цвета, материала изготовления или положения в пространстве.

Подобным же образом происходит обобщение воспринимаемых отношений между явлениями. Так, человек узнает знакомую мелодию при исполнении ее на разных музыкальных инструментах, в разных регистрах, потому что раньше воспринимал ее, в результате чего произошло чувственное обобщение одних и тех же отношений между звуковыми компонентами мелодии.

Как известно, воспринимаемые предметы и явления действительности обозначаются словами, а каждое слово обобщает. Например, словом «стол» обозначаются все единичные столы. Называя конкретный предмет словом «стол», школьник воспринимает его как мебель, стол вообще. Тем самым словесное обозначение воспринимаемого вносит в восприятие обобщающую мыслительную деятельность.

В процессе обучения школьники усваивают родовые понятия, правила или законы. В связи с этим они воспринимают единичные предметы и явления как представителей и выразителей соответствующих родов, правил или законов. Например, любой конкретный треугольник они воспринимают как треугольник вообще, в котором сумма углов равна двум прямым углам.

Однако в восприятии общие и существенные признаки или отношения предметов и явлений часто маскируются, заслоняются внешними и несущественными признаками и отношениями, что затрудняет обобщение и получение обобщенных понятийных знаний. В этих случаях знания достигаются лишь посредством мыслительной деятельности.

В понятии, обобщенном знании правила или закона частное, единичное, конкретное не исчезает, а сохраняется. Даже в таком обобщенном знании, как в синтаксическом обобщении, чувственное, наглядное, частное сохраняется в виде союзов, знаков препинания и т. п.

Уровни развития обобщений

Исследованиями Н. Х. Швачкина, С. Л. Рубинштейна, А. В. Скрипченко, А. П. Семеновой, Т. И. Бочкаревой и др. установлены три уровня развития у детей обобщения признаков и свойств различных предметов и явлений действительности, связей и отношений между ними¹: 1) чувственное, практически-действенное, совершающееся в наглядно данной ситуации; 2) образно-понятийное и 3) понятийно-образное, научное.

Чувственное обобщение происходит в наглядно данной ситуации при непосредственном восприятии единичных предметов и явлений на основе выделения внешних, наглядно данных признаков: цвета, формы, величины, различных форм поведения (живых существ) и т. п. Чувственно воспринимаемые признаки и отношения выступают на передний план при восприятии отдельных предметов и явлений и часто эмоционально захватывают детей, что способствует чувственному обобщению этих предметов и явлений.

¹ Н. Х. Швачкин, Экспериментальное изучение ранних обобщений ребенка, «Известия АПН РСФСР», вып. 54, 1954.

С. Л. Рубинштейн, Бытие и сознание, изд. АН СССР, 1957, стр. 141—150, 261.

А. В. Скрипченко, Особенности обобщения у учащихся I—II классов, Материалы психологического совещания, 1955, сб. АПН РСФСР, 1957.

А. П. Семенова, Некоторые вопросы понимания школьниками аллегории, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

Т. И. Бочкарева, Образное и понятийное в формировании у старших школьников типичного литературного образа, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

Чувственное обобщение происходит и при манипулировании с вещами, когда действие с ними, ведущее к решению задачи, многократно повторяется и в результате этого обобщается.

В процессе чувственного обобщения могут объединяться не только некоторые существенные общие признаки или отношения, но и несущественные, так как чувственно воспринимаются нами как те, так и другие свойства предметов или явлений действительности. Чувственно обобщенные признаки и свойства воспринимаемых предметов или явлений, связи и отношения между ними представляют собой сумму элементарных понятийных знаний о них в виде общих представлений. Так, маленькие дети в результате обобщений чувственных данных получают некоторые общие понятийные знания о собаках: они отличают собак от других животных. Они отличают также чайные чашки от столовых ложек, мужчин от женщин, автомобили от самолетов и т. д., и т. п. Все это объясняется тем, что дети приобретают знания как несущественных признаков и отношений в виде единичных представлений об этих предметах, так и элементарные чувственно воспринимаемые обобщенные, понятийные знания. Известно также, что дети уже в возрасте четырех лет говорят грамматически правильно без знания правил грамматики, так как они в своем речевом чувственном опыте делают соответствующие языковые и грамматические обобщения.

Чувственное обобщение совершается в непосредственном опыте восприятий и практической деятельности; в связи с этим С. Л. Рубинштейн называет его эмпирическим обобщением¹.

Такое обобщение представляет собой элементарный уровень развития обобщения и выражает самые начальные и элементарные понятийные знания о предметах и явлениях действительности.

Образно-понятийное обобщение представляет собой обобщение как существенных понятийных знаний о предметах и явлениях, так и несущественных признаков или отношений в виде наглядных образов, представлений.

В обобщении этого уровня рядоположно представле-

¹ С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования, изд. АН СССР, 1958, стр. 40.

ны как обобщенные понятийные знания о предметах и явлениях, так и единичные образы отдельных предметов или явлений данного рода. «Домашние животные — это те животные, — говорит ученик II класса, которые живут при людях и приносят пользу. Корова молоко дает, овца — шерсть и мясо и т. д.». На вопрос «Чего не надо делать?», — пишет Valentine, — английские школьники 7—9 лет отвечали: «Грубить маме», «Воровать мяч», «Воровать яблоки» и т. п.¹

Понятийно-образное научное обобщение характеризуется обобщением общих и существенных признаков предметов и явлений мира, связей и отношений, которые существуют между ними. На тот же вопрос: «Чего не надо делать?» — английские школьники 10—11 лет уже отвечали в такой обобщенной форме: «Грубить», «Воровать», «Драться» и т. п. Общие и существенные признаки или связи выделяются здесь посредством анализа, абстрагируются от несущественных признаков и отношений единичных предметов и явлений, наконец, путем синтеза и дедукции преобразуются в обобщенные, понятийные знания об этих предметах и явлениях. «Самое простое *обобщение*, первое и простейшее образование *понятий* (суждений, умозаключений etc), — пишет В. И. Ленин, — означает познание человеком все более и более глубокой *объективной* связи мира». В общем, «мы отделяем существенное от являющегося»².

Понятия, законы, правила, полученные в процессе понятийного, обобщающего мышления, представляют собой наиболее полные, глубокие и правильные знания о предметах и явлениях действительности. Обобщенное мышление — это научное теоретическое мышление.

А. В. Скрипченко получила следующие данные об уровнях обобщения школьниками II класса известных им животных и растений, изображенных на картинках.

Закономерности развития обобщения

Обобщение развивается у детей от чувственного через образно-понятийное к понятийно-образному обобщению. В процессе развития обобщения все время увеличивается роль словесно-понятийных компонентов (см. табл. 7).

¹ Valentine, Psychology and its Bearing on Education, 1955, p. 547—548.

² В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 170 и 359.

Уровни обобщений	Количество обобщений животных (в %)	Количество обобщений растений (в %)
Чувственное	21,7	15,0
Образно-понятийное . . .	18,3	10,0
Понятийно-образное . .	60,0	75,0

Развитие обобщающего мышления выражается также в том, что постепенно все больше устанавливается связь конкретного с общим и общего с конкретным. Так, если у младших школьников мысль не идет от конкретного к понятийному, вновь вызывает конкретное, то у старших школьников конкретные представления появляются обычно на основе общего, абстрактного, их мысль движется от конкретного к общему, от общего — к конкретному.

Одновременно с этим изменяется характер и функции образного. Так, образное, чувственно-наглядное в виде единичных и общих представлений у маленьких детей выполняет функцию знания существенного и несущественного о предметах и явлениях. Чувственно-наглядное в виде аллегорических образов, математических графиков или образов литературных героев у старших школьников выполняет функцию переносного обобщения понятийного знания явлений (см. гл. II).

Развитие обобщения у учащихся идет от широкого ко все более дифференцированному. Младшие школьники обычно обобщают корову, курицу, лису, овцу, волка, утку в одну группу — «животные», т. е. они совершают широкое обобщение. Школьники III—IV классов обобщают тех же животных более дифференцированно: «домашние животные», «домашние птицы» и «звери».

М. И. Середина изучала возрастные особенности обобщения словесных условных раздражителей. Оказалось, что сначала условная реакция появляется не только на слово-раздражитель — «желтый цвет», но и на все любые слова, — это д и ф ф у з н о е обобщение. Затем условная реакция проявлялась лишь на слова, обозначающие названия цветов — это и з б и р а т е л ь н о е обобщение. Наконец, в процессе дальнейших опытов условная реакция

стала появляться только на условный раздражитель — на слово «желтый цвет», это уже дифференцировочное обобщение.

У младших школьников диффузное обобщение обнаруживалось более часто, нежели у старших. Избирательное и дифференцировочное обобщение имеет место более часто у старших школьников. Словом, чем старше школьники, тем чаще у них обнаруживался более высокий тип обобщения — избирательное и дифференцировочное¹.

Развитие обобщения характеризуется также совершенствованием конкретизации понятийного в виде: а) иллюстрации его конкретными предметами или явлениями; б) познания новых единичных предметов, явлений, случаев, задач и т. п. через общее; в) практически-действенного применения обобщенных знаний при решении тех или иных практических задач.

Исследование Л. А. Бабкиной показало, что при изучении членов предложения школьники усваивают определение подлежащего быстрее и лучше в работе с такими примерами, как «солнышко выглянуло из-за туч», чем с такими, как «кругом все покрыто снегом» или «что-то слышится родное в долгих песнях ямщика». Л. А. Бабкина выяснила, что чем более наглядно и конкретно содержание предложений, тем успешнее школьники обобщают и легче усваивают правила грамматики².

В этом же эксперименте одной группе из 10 учащихся VI класса нужно было найти в предложении подлежащее и сказуемое, а также определить подчинительную связь слов: «Ночью кто-то разбросал листовки по городу». Другая группа из 10 учащихся того же класса, равная по успеваемости первой группе, сделала такой же синтаксический разбор, но другого предложения — с конкретным подлежащим: «Ночью рабочие разбросали листовки по городу». Эти школьники по сравнению с

¹ М. И. Середина, Возрастные особенности обобщения словесных условных раздражителей (у детей). Труды ин-та Высшей нервной деятельности АН СССР, серия патофизиологии, т. 2, изд. АН СССР, 1956, стр. 67—75.

² Л. А. Бабкина, Соотношение содержания предложений и грамматического обобщения, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, изд. ЛГПИ, 1954.

учащимися первой группы дали на 73% больше правильных определений, а ошибок они сделали в четыре раза меньше.

Однако в старших классах эта зависимость успеха обобщений от содержания текста упражнений уменьшается. Старшие школьники в общем успешно справляются с грамматическими упражнениями на любом материале, что объясняется достаточным развитием у них понятийного, теоретического обобщения.

В некоторых случаях наглядно данное, чувственное может тормозить успешное обобщение (см. § 5). Так, в упомянутом выше исследовании А. В. Скрипченко показано, что школьники II класса обобщали животных и растения, изображенных на картинке, хуже, нежели только словесно названных. В обобщении данного материала они поднялись уже на ступень понятийно-образного обобщения, а изображение животных и растений на картинах своей наглядностью и эмоциональной привлекательностью отвлекало их от мыслительной деятельности обобщения.

Программа обучения в школе обычно учитывает указанные закономерности развития обобщения у школьников. Учащихся постепенно подводят к обобщениям через наблюдение и изучение чувственно-воспринимаемого, наглядно данного, конкретного материала.

Образование у детей сложных нейро-динамических структур, лежащих в основе мыслительной деятельности, как это обнаружилось в исследовании Г. Д. Народицкой, идет легче и скорее, если работа строится по тому же принципу — от единичного чувственно-воспринимаемого, конкретного — к общему¹.

Однако усвоение некоторых вопросов учебного материала совершается легче и быстрее тогда, когда сначала изучают абстрактный, обобщенный материал, а затем приступают к изучению конкретного материала.

В. Л. Ярощук обучал школьников IV класса решению типовых задач на сумму и кратное отношение². Он на-

¹ Г. Д. Народицкая, Сложная динамическая структура у детей различных возрастов, «Труды ин-та Высшей нервной деятельности», серия патофизиология, т. II, изд. АН СССР, 1956, стр. 129—135.

² В. Л. Ярощук, Формирование понятий о типе задач, «Известия АПН РСФСР», № 2, 1957.

шел, что учащиеся быстрее и лучше понимали и усваивали эти задачи в тех случаях, когда отдельные задачи этого типа решались на абстрактном, а не на конкретном по содержанию материале.

Мы провели следующее исследование¹. Были подобраны по две экспериментальные группы учащихся IV и V классов, в общем одинаково успевающие по арифметике и сходные по общему развитию.

С одними экспериментальными группами школьников IV и V классов было проведено девять упражнений-решений арифметических задач на нахождение кратных отношений, конечно, с вариацией конкретного содержания их условий. Задачи были такого типа: «За глобус, атлас и карту уплатили 2 рубля 30 коп. Атлас стоит в два раза дороже глобуса, а карта — в три раза дороже атласа. Сколько стоит каждое учебное пособие в отдельности?» В каждом упражнении учащиеся сначала самостоятельно решали предложенную задачу, а затем уже правильно решали ее вместе с экспериментатором. Этими упражнениями мы формировали у школьников обобщенные знания принципов построения и правил решения указанного типа арифметических задач, а также умение правильно решать их. Таким образом, формирование мыслительных навыков обобщения в единстве с конкретизацией протекало в процессе решения конкретных арифметических задач.

У учащихся других экспериментальных групп мы формировали те же обобщенные знания и мыслительные навыки обобщения в единстве с конкретизацией на решении не обычных арифметических задач, а абстрактных задач такого типа: «Число 100 состоит из двух чисел A и B . B больше A в четыре раза. Чему равняются числа A и B ?» Или: «Сумма двух чисел A и B равна 36. Если большее разделить на меньшее, то в частном получится 8. Чему равняются A и B в отдельности?» Или: «Число 90 состоит из четырех чисел — A , B , V и $Г$. Числа A и B одинаковы. Число V больше A в четыре раза, а $Г$ больше A в три раза. Чему равняются числа A , B , V и $Г$ в отдельности?»

Каждое занятие-упражнение состояло сначала в самостоятельном, а потом в совместном с эксперимента-

¹ М. Н. Шардаков, Усвоение и сохранение в обучении, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 36, изд. АПН, РСФСР, 1940.

тором решении подобной абстрактной задачи. Затем учащиеся самостоятельно решали те же арифметические задачи, которые выполняли школьники первых экспериментальных групп.

Оказалось, что при упражнениях на конкретных арифметических задачах обобщающая и конкретизирующая мыслительная деятельность школьников совершенствовалась постепенно, от упражнения к упражнению. При упражнениях в решении абстрактных задач указанная мыслительная работа учащихся развивалась и совершенствовалась скачкообразно.

Исследование показало далее, что у школьников V класса обобщение принципов построения и правил решения указанных типов арифметических задач протекало более быстро и успешно при упражнении над абстрактными задачами попеременно с решением конкретных арифметических задач, чем при последовательном переходе от работы над конкретными арифметическими задачами к решению абстрактных задач.

Следовательно, понимание и усвоение учащимися некоторых разделов изучаемых наук успешно совершается также и тогда, когда обучение строится таким образом, что сначала усваивается абстрактный и лишь затем конкретный материал.

В и д ы о б о б щ е н и я

Разные виды обобщающей мыслительной деятельности школьников развиваются в процессе учения.

Это — обобщение существенных, общих признаков единичных предметов и усвоение в результате этого видовых и родовых понятий, а в целом *предметных понятий*, например: хвойный лес, металл, плод, остров и т. п.

Это — обобщение различных существенных и общих связей и отношений между отдельными предметами или явлениями и получение тем самым *понятий отношений и законов*, например: левый, рабство, барщина, революция, разностные и кратные количественные отношения, закон Архимеда, закон соответствия производственных отношений производительным силам и т. п. (см. гл. III, § 2—3). Как видим, к этому виду обобщения относится и обобщение *причинно-следственных функциональных* и других связей и отношений.

И чувственное обобщение, и образно-понятийное, и понятийно-образное, научное обобщение представляют собою характеристику этих двух видов обобщений, в процессе которых у школьников формируются предметные понятия и разного рода понятия отношений.

Особым видом обобщения является *обобщение учебного материала* или содержания какой-либо деятельности: составление плана изучаемого материала или выводов, составление тезисов, заголовков или сжатое обобщенное изложение материала; обобщение работы школьных пионерских отрядов или научных кружков и т. п.

Эмоции также абстрагируются и обобщаются. Например, человек испытывает неоднократно одно и то же эмоциональное переживание при повторяющихся одних и тех же ситуациях или одних и тех же своих поступках и взаимоотношениях с коллективом. У него, как об этом пишет Д. В. Антонов, совершается обобщение этих эмоциональных переживаний и формируются определенные чувства¹. Отдельные случаи переживания страха, например, могут привести к формированию у детей общего боязливое поведения как своеобразного «стиля жизни», пишет Thompson².

Обобщение эмоций в процессе собственного опыта и вследствие этого формирование чувств подкрепляется и углубляется наблюдениями и оценками аналогичных поступков других людей.

Происходит *обобщение и при формировании черт характера*. Если ответственное и активное выполнение учащимися отдельных поручений положительно оценивается несколько раз в школе, дома или товарищами, то в результате совершается обобщение, и у этого школьника развивается черта характера — ответственно и аккуратно выполнять любые задания.

§ 3. Обобщение учебного материала

Составление плана

В годы обучения в школе, выполняя самостоятельно классную и домашнюю работу, школьники по-разному обобщают учебный материал.

¹ Д. В. Антонов, *Формы нравственных переживаний*, «Вопросы психологии», № 2, 1958.

² Thompson, *Child's Psychology*, 1956, p. 308—309.

Одним из видов обобщения является составление плана изучаемого материала. Эта работа предполагает следующие этапы:

1. Деление материала на разделы, каждый из которых представляет самостоятельное смысловое целое.

2. Нахождение основных мыслей (существенного содержания в каждом разделе), а также связей и отношений между ними.

3. Определение основной идеи всего изучаемого материала и выяснение того, как она отражается в определенных разделах. Осмысливание общего направления, в котором дано содержание отдельных разделов материала.

4. Обобщение существенного и общего содержания каждого раздела учебного материала, а также связей и отношений между разделами и сжатое речевое выражение этих обобщений в виде заголовков, т. е. пунктов плана.

Психолого-педагогическими исследованиями и педагогическими наблюдениями выявлено, что систематические упражнения в составлении плана совершенствуют мышление и речь учащихся, способствуют тому, что их мыслительная и речевая деятельность становится логически правильной и точной. Одновременно с этим работа над планом при устном составлении рассказа, в процессе объяснительного чтения, при подготовке изложения или сочинения обеспечивает осмысленное, глубокое и прочное усвоение знаний.

Исследования А. А. Смирнова показали, что школьники II класса не умеют составлять план изучаемого материала¹. Удовлетворительно составляли план 17% учащихся IV класса и 25% учащихся VI класса. Требуется большая работа учителя и специальные упражнения в процессе обучения, чтобы научить школьников составлять план изучаемого материала.

Первое время при составлении плана учащиеся относили одну фразу раздела статьи или рассказа ко всему разделу и выдавали ее за пункт плана, за заглавие раздела. Иногда они пытались включить в заглавие все, что было в разделе, механически соединяя отдельные фразы раздела.

Часто школьники составляли детализированные пла-

¹ А. А. Смирнов, Психология запоминания, изд. АПН РСФСР, 1952.

ны, в которых пункты-заголовки плана относились к сравнительно небольшим частям изучаемого материала, вплоть до отдельных его фраз. Учащиеся этого возраста анализировали, синтезировали и обобщали основное содержание пока лишь небольшого по объему материала.

Чем старше становятся школьники, тем чаще у них обнаруживается тенденция к составлению менее обстоятельных планов. Изучаемый материал они начинают делить на крупные разделы и в каждом пункте-заголовке плана сжато и обобщенно выражать их основное содержание.

В исследовании К. А. Комиссарчик показано, что у школьников VI класса из 105 заголовков-пунктов плана 30 было детализировано, а у учащихся IX класса из 120 заголовков-пунктов составленных ими планов детализированных оказалось лишь 18¹.

А. И. Липкина предлагала школьникам перед составлением пунктов плана письменно составить план в виде картин-образов и устно рассказать, из каких картин-образов состоит весь план.

Это предварительное планирование материала в виде картин-образов повышало качество письменных пунктов плана у учащихся II—IV классов. Активизация образов картинного плана вела к более высокому уровню обобщения. Построенный ими образ помогал выделить и обобщенно сформулировать главную мысль раздела рассказа. Однако в тех случаях, когда какая-нибудь деталь рассказа оказывала сильное эмоциональное воздействие на школьника, соответствующий пункт плана составлялся в виде узкого конкретного изложения детали; обобщение отсутствовало².

У учащихся VII—X классов актуализация картинного плана не оказывала влияния на качество письменного плана. Они хорошо, в обобщенном виде составляли пункты плана и без предварительного картинно-образного планирования.

Т. И. Бочкарева, исследуя, как школьники V—VII классов понимают идейное содержание художественного

¹ К. А. Комиссарчик, Последовательность запоминания разного рода материала учащимися средней школы, автореферат кандидатской диссертации, 1954.

² А. И. Липкина, Взаимодействие образа и слова в работе над учебным текстом, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

произведения, выяснила, что составление плана произведения представляет сложную аналитико-синтетическую и обобщающую работу мышления и что, вместе с тем, план является показателем характера мышления и уровня понимания смысла произведения¹.

Все это свидетельствует о том, что в процессе обучения школьники приобретают умение анализировать, синтезировать и обобщать содержание отдельных разделов учебного материала и в результате этого — составлять сжатые и обобщенно сформулированные планы.

Построение выводов

В процессе учебной работы учащиеся под руководством учителя делают выводы и формулируют обобщенные положения.

Приведем пример из работы с учащимися II класса². На уроке были прочитаны рассказы: «В мичуринском саду», «Находчивость красного летчика», «Рулевой», «Сигнал» и «Через Северный полюс в Америку». Затем по прочитанным рассказам была проведена обобщающая беседа на тему: «Люди сильной воли». В итоге этой работы школьники под руководством учителя сделали следующие выводы:

Они все любили работать.

Они все долго и много трудились.

Они все были мужественны, упорны, не терялись в беде.

Они все свои силы отдавали делу, за которое взялись.

Они очень любили людей.

Все они были люди сильной воли.

Построение сжатого изложения

Умение составлять план и делать выводы помогает школьникам готовить конспекты и тезисы какого-нибудь учебного материала или подготавливаемого доклада. В формировании умения конспектировать и составлять тезисы большую помощь оказывает обучение учащихся сжато, в обобщенном виде, излагать учебный материал.

Ф. А. Калинин обучал учащихся IV и VI классов

¹ Т. И. Бочкарева, Понимание школьниками V—VII классов идейного замысла литературного художественного произведения, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, изд. ЛГПИ, 1958.

² Б. П. Есипов, Воспитание мышления в процессе обучения в начальной школе, «Советская педагогика» № 6, 1946. (Из описания урока учительницы А. И. Воскресенской.)

сжатому обобщенному изложению исторических, географических и естествоведческих научных статей. Для этого он проводил специальные упражнения в сокращении статей примерно до $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{25}$ их первоначального текста. Статьи были подобраны размером в 120—160 слов. Первое сжатое изложение школьники должны были дать в объеме 68—75 слов, второе — 30—35 слов. Третье сжатое изложение все той же статьи следовало построить из 12—18 слов так, чтобы оно представляло собой нечто вроде тезиса, излагающего основные идеи статьи¹.

В исследовании выяснено, что у учащихся IV—VI классов развитие умения сжато излагать текст проходит несколько ступеней.

На первой ступени школьники механически сокращали текст, выбрасывая целиком некоторые фразы, правда, часто имеющие второстепенное значение. Обобщающая работа над содержанием статьи на этой ступени была еще незначительная. Приведем примеры.

Статья имела следующее содержание:

Сравнительно недавно люди узнали новый металл — алюминий. Впервые его получили около ста лет тому назад. Добывать алюминий было трудно, поэтому он стоил очень дорого и употреблялся только для украшений.

В чистом виде алюминий не встречается. Но его много в различных горных породах, например в глине, в руде боксита. Добывают алюминий из боксита при помощи электричества. Наша страна богата бокситами: их много в Мурманской области, в Ленинградской области, на Урале, в Казахской ССР и в Сибири.

Чистый алюминий серебристого цвета. Алюминий почти в три раза легче железа. Алюминий не ржавеет. Алюминий очень хорошо проводит электрический ток. Сплавы алюминия с другими металлами почти так же крепки, как лучшие сорта стали.

Из алюминия делают предметы, которые должны быть прочными и легкими.

Из сплавов алюминия изготавливаются электрические провода, части машин, посуда.

Ученица IV класса изложила статью следующим образом:

А л ю м и н и й

(Сжатое изложение в 63 словах)

Только недавно люди узнали новый металл — алюминий. Получили его около ста лет назад. Добывать алюминий было трудно,

¹ Ф. А. Калинин, Учебные обобщения школьников начальной школы, кандидатская диссертация, Л., ЛГПИ им. Герцена, 1953.

поэтому он стоил дорого и употреблялся для украшений. Аллюминий много в различных породах, в глине, руде боксита; много в Мурманской области, в Ленинградской области, на Урале, в Казахской ССР, в Сибири.

Алюминий легче железа. Алюминий не ржавеет.

Как видим, ученица механически сократила текст: в этом сжатом изложении некоторые части статьи даны полностью, а другие части целиком опущены.

Вторая ступень формирования умения сжато излагать текст характеризуется тем, что учащиеся начинали излагать некоторые части статьи в обобщенном виде, сжато, другие же части статьи они опускали совсем или излагали полностью.

На третьей ступени школьники правильно сокращали материал статьи, давая ее обобщенное изложение. Но свое изложение они строили в той последовательности, в какой был расположен материал в статье.

Лишь на четвертой ступени учащиеся сокращали содержание статьи, обобщая и изменяя его. Теперь школьники не только сжато излагали материал, но располагали его в разной последовательности, в зависимости от содержания и задач его изучения.

Примером могут служить хорошие сжатые изложения статьи «Свинец», сделанные той же ученицей в конце экспериментального обучения.

Свинец — металл серого цвета. На свежем срезе свинец сильно блестит. Но этот блеск скоро исчезает, свинец на воздухе тускнеет. Попробуйте свинец резать ножом. Он легко режется. Свинец настолько мягкий металл, что на нем можно провести черту даже ногтем. Свинец получают из руд. Чаще всего он встречается в руде, которая называется «свинцовым блеском».

Это — тяжелая красивая руда с сильным металлическим блеском. Свинец употребляется главным образом в сплавах с другими металлами.

Сплав свинца употребляется для паяния. Посуду из свинца не делают, потому что свинец мягок и ядовит. Из сплава с другими металлами готовят типографские буквы. Из чистого свинца делают пломбы, дробь¹.

Сжатое изложение в 51 слово

Свинец серого цвета. На свежем срезе он блестит, но на воздухе быстро тускнеет. Его получают из руды, которая называется «свинцовым блеском».

Из чистого свинца делают пломбы, дробь. Сплав свинца упот-

¹ М. Н. Ск ат к и н, Неживая природа, Учебник для IV класса начальной школы, Учпедгиз, 1950.

ребляется для паяния. Из сплава свинца и железа делают типографские буквы. Посуду из свинца не делают, потому что он мягок и ядовит.

Сжатое изложение в 35 слов

Свинец серого цвета. На воздухе он тускнеет. Его получают из руды. Из чистого свинца делают пломбы, дробь. Сплав его употребляется для паяния и типографских букв. Он мягок, ядовит, а поэтому посуду из него не делают.

Сжатое изложение в 21 слово

Свинец серого цвета, мягок, ядовит, на воздухе тускнеет. Добывается из руды. Из чистого свинца делают пломбы, дробь; из сплава — типографские буквы.

Приведем примеры сжатого изложения статьи «Разгром движения крестьян и казнь Разина», сделанные учеником IV класса.

Сжатое изложение в 64 слова

Царь и помещики собрали большие войска и двинули их против Разина. В одном бою армия Разина была разбита. Он с небольшим отрядом бежал на Дон. Богатые казаки его выдали. Разина привезли в Москву и казнили.

С восставшими крестьянами также жестоко расправились: их вешали, били кнутами, четвертовали.

Восстание Разина было подавлено потому, что восставшие крестьяне не понимали задач восстания и не имели союзником рабочий класс.

Сжатое изложение в 37 слов

Царские войска разбили Разина. Он бежал с небольшим отрядом на Дон. Богатые казаки выдали Разина, и он был казнен. Царское правительство жестоко расправилось с восставшими.

Крестьяне не понимали задач восстания, не имели союзников, а поэтому были разгромлены.

Сжатое изложение в 11 слов

Восстание Разина было подавлено. С крестьянами жестоко расправились. Разин был казнен.

Почти все учащиеся IV класса начинали изложение с механического сокращения материала. В процессе упражнений они быстро переходили к правильному обобщению содержания статьи, но при изложении придерживались той же последовательности, в которой был расположен материал статьи. Учащиеся же VI класса, начав сразу со ступени частичного обобщения при сжатом изложении, в конце исследования давали правильное

сжатое изложение статьи и притом в разной последовательности.

Это показывает, что школьники осмысливали содержание отдельных частей статьи, находили основные связи между ними. Затем путем синтеза и обобщения они определяли главные идеи статьи, оформляя их в речи в виде сжатого, обобщенного текста.

§ 4. Конкретизация

Функции конкретизации

Мыслительная деятельность обобщения развивается у школьников в тесной взаимосвязи с мыслительным процессом конкретизации.

Одна из функций конкретизации заключается в *иллюстрации* понятий, законов и правил примерами в виде живых объектов, наглядных пособий, отдельных случаев и событий, лабораторных опытов и демонстраций и т. п.

Полученные в процессе обобщающей мыслительной деятельности обобщенные знания учащиеся применяют затем в усвоении нового конкретного учебного материала или в решении каких-либо задач учебного, производственного и общественного характера. Общее — «*есть ступень к познанию конкретного*», — говорит В. И. Ленин¹. Так, знание некоторых законов механики, электричества и работы двигателя дает возможность понять принципы действия новых машин, с которыми учащиеся знакомятся в дальнейшем учении или во время производственной практики на предприятии, в совхозе или колхозе. Знание некоторых понятий и законов математики и физики позволяет школьникам решать соответствующие задачи по математике и физике. Конкретизацией является и применение формул на практике, в действии, — указывает С. Л. Рубинштейн². Во всех подобного рода случаях мыслительная деятельность конкретизации выражается в практическом применении обобщенных знаний.

В одном из наших исследований, в частности, обнаружилось, что если школьники при решении задач вспоминали (или по предложению учителя или самостоятельно

¹ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 275.

² С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования, изд. АН СССР, 1958, стр. 123.

но) соответствующие правила, то они давали больше правильных ответов.

Вот количественные данные этого исследования:

Таблица 8

	Правила вспоминались	Меры к воспроиз- ведению правил не применялись
IV класс		
Число правильно решенных задач на одного ученика	15,1	14,3
Число ошибочно решенных задач на одного ученика	0,54	0,94
VI класс		
Число правильно решенных задач на одного ученика	6,07	5,33
Число ошибочно решенных задач на одного ученика	1,07	1,47

Теоретическое знание (правило) и практическое его применение (навыки) неразрывно связаны, они составляют целостную единицу знаний. Эта неразрывная связь каждого правила и соответствующего навыка имеет физиологической основой образование соответствующей системы нервных временных связей в коре больших полушарий головного мозга. Когда эти связи оживляются полностью во всех своих компонентах, навыки реализуются быстро и адекватно соответствующему правилу. Если же правило как компонент целостной единицы знаний не вспоминается в момент выполнения навыков, то, значит, соответствующая система временных связей в коре мозга оживляется не полностью, вследствие чего правильное выполнение навыков может нарушиться.

Такое же соотношение между правилами и соответствующими им навыками было выявлено в исследовании С. Ф. Жуйкова, который изучал закономерности формирования у школьников орфографических навыков¹. Если учащийся в процессе письма вспоминает соответствующую целостную единицу знаний, т. е. если оживляется

¹ С. Ф. Жуйков, К вопросу о формировании орфографических навыков, «Советская педагогика», № 1, 1954.

полностью, во всех своих компонентах, соответствующая система временных связей в коре головного мозга, то школьник пишет правильно. Если же в процессе письма учащийся не вспоминает соответствующих правил, он может допустить иногда орфографические ошибки.

Конечно, чем больше активизируется навык, тем меньше необходимость обращаться к правилу. Орфографически правильное письмо, достигшее автоматического навыка, представляет собой пример конкретизации грамматических правил. Но в процессе формирования и закрепления навыков важно стимулировать школьников вспоминать соответствующие правила.

Следует также выработать у школьников привычку вспоминать теоретические знания (законы, правила, понятия), которые реализуются в соответствующих навыках самостоятельной учебной и производственной работы в школе или на производстве.

Конкретизация ведет учащихся к более полному и глубокому пониманию и усвоению обобщенных знаний, понятий, правил, законов. Как показали исследования Н. А. Менчинской, чем больше разнообразных по построению задач с нахождением кратных отношений решает школьник, тем лучше он знает общие принципы построения и решения подобных задач¹. В другом случае — если после получения на ряде примеров обобщенного знания имени прилагательного со школьниками проводится дополнительная работа по конкретизации этого понятия на новых примерах, то это способствует более полному и глубокому усвоению учащимися понятия имени прилагательного.

Соотношение обобщения и конкретизации

В исследованиях советских психологов, посвященных изучению закономерностей развития мышления школьника в процессе обучения, установлено, что соотношение обобщения и конкретизации в мыслительной деятельности учащегося проявляется в разных формах. Это обусловливается характером содержания учебного материала, изучаемого в разных классах, методами обучения, а также уровнем развития мышления.

¹ Н. А. Менчинская, Очерки психологии обучения арифметике, Учпедгиз, 1947, стр. 77—78.

Взаимная связь обобщения и конкретизации может быть неполной. На этой ступени развития обобщения школьники находят лишь часть общих признаков предметов или часть общих связей между ними. Их обобщение носит еще частичный характер. Частичной оказывается и конкретизация. Зная лишь один общий признак, одну общую связь, одну сторону того или иного учебного материала, учащийся, естественно, может конкретизировать его тоже частично на каком-либо примере или применить полученные обобщения к объяснению нового конкретного случая.

Ученица III класса, например, сказала: «Чтобы этот медный стержень вошел в отверстие кольца, надо его охладить. Мы делали такой опыт: металлический шарик не проходил в кольцо, мы его охладили ледяной водой, и тогда он прошел в отверстие кольца». У некоторых школьников выявилось умение частично обобщать и частично конкретизировать при разборе басни Крылова «Петух и Жемчужное Зерно» и стихотворения в прозе «Сон» Тургенева (см. гл. II, § 2).

Единство обобщения и конкретизации в пределах наглядного

В нашем исследовании некоторые учащиеся III—IV классов давали такие, в общем, правильные, объяснения законов Архимеда и Бойля — Мариотта: «Вода потому вытесняется, что место в стакане с водой занимают коробка или кубик; воды вытесняется столько, сколько места занимает тело». Другое явление школьники объясняли так: «Вы двигаете палочку (поршень), места между палочкой и поршнем становится меньше, воздух сжимается, становится упругим и выталкивает пробку». Но такое обобщение и конкретизацию учащиеся производили только в отношении наглядно наблюдаемых случаев. Обобщающая и конкретизирующая мыслительная деятельность школьников еще не выходила за пределы наглядно воспринимаемого.

Л. И. Божович, исследуя вопрос о формализме знаний, определила такую ступень в усвоении закона Архимеда, на которой учащиеся знали этот закон лишь применительно к рассмотренным в классе случаям¹. Они не

¹ Л. И. Б о ж о в и ч, Психологический анализ формализма в усвоении школьных знаний, «Советская педагогика», № 11, 1954.

могли привести других примеров и затруднялись применять этот закон для объяснения ранее неизвестных им конкретных случаев, выражающих этот закон.

Этот вид соотношения обобщения и конкретизации обнаружился и в понимании школьниками переносного значения аллегорий (см. гл. II, § 2).

Следовательно, на известной ступени обучения и развития школьники правильно, умело обобщают и конкретизируют содержание понятий, законов, обобщенный смысл учебного материала. Их мысль движется от единичных предметов и явлений к общему и от общего к единичным. Но процессы обобщения и конкретизации в единстве совершаются лишь на наглядном, конкретном учебном материале. Конкретизация проводится лишь в пределах известного как иллюстрация. Обобщенное знание еще не становится ступенью к познанию новых единичных фактов соответствующего рода.

Единство обобщения и конкретизации

По мере развития учащихся, в процессе обучения их мыслительная деятельность обобщения и конкретизации начинает происходить в единстве. Первоклассники достигают такой ступени в усвоении, например, понятий разностных отношений «больше—меньше на столько-то». Это выражается в том, что они начинают решать соответствующие примеры без опоры на наглядный материал (палочки, кружки).

Знание учащимися VII—VIII классов законов физики, как это показано в приведенном выше исследовании Л. И. Божович, достигает такого уровня, когда школьники начинают свободно и умело применять полученные знания для объяснения новых конкретных случаев, выражающих эти законы.

В понимании аллегорий учащиеся достигают такой ступени, когда они не только понимают смысл аллегории, но и умело конкретизируют ее новыми фактами из жизни людей (см. гл. II, § 2). Мысль школьников движется в этих случаях от единичного к познанию общего. Общее же становится ступенью к познанию новых единичных предметов и явлений.

Общие и существенные свойства предметов и явлений, связи между ними, общие идеи, которые школьники усваивают в изучаемом материале, отвлекаясь от еди-

ничных предметов или частных случаев, становятся теорией, освещающей путь практической деятельности. Эти теоретические знания школьники применяют теперь для решения новых практических задач.

На каждой ступени обучения в развитии мышления учащихся обнаруживаются все рассмотренные виды соотношения обобщения и конкретизации. При усвоении одного учебного материала процессы обобщения и конкретизации в мыслительной деятельности школьника могут протекать изолированно. При изучении же другого учебного материала процессы обобщения и конкретизации могут быть выражены лишь частично. В самом начале изучения нового учебного предмета взаимная связь обобщения и конкретизации в мыслительной деятельности может временно отсутствовать.

Развитие мышления школьника в процессе обучения не обязательно проходит указанные стадии соотношения обобщения и конкретизации. В зависимости от конкретных условий одни формы соотношения обобщения и конкретизации могут совсем не обнаруживаться в учебной работе учащихся, другие же будут проявляться особенно отчетливо.

По мере роста и развития школьников все большее место в их мыслительной деятельности начинает занимать обобщение и конкретизация в их единстве; начинает все больше развиваться диалектико-материалистическое мышление.

§ 5. Вопросы психологии наглядности в обучении

Функции наглядности

Наглядность в обучении основана на закономерностях взаимосвязанного развития у детей абстракции, обобщения и конкретизации.

Наглядность в обучении заключается в использовании чувственного познания — накоплении представлений о конкретных предметах и явлениях для получения и совершенствования обобщенных теоретических знаний.

Наглядность играет важную роль в процессе обучения.

Первая задача наглядности состоит в том, чтобы дать школьникам возможно больше конкретных знаний, разнообразных и ярких представлений об изучае-

мых предметах и явлениях. Осуществление этой задачи достигается организацией восприятия учащимися исторических памятников и предметов культуры, организацией наблюдения предметов и явлений реальной действительности, применением таких, например, наглядных пособий, как кино, диапозитивы, муляжи, чучела и картины-иллюстрации. К этим же видам наглядности относятся формируемые у школьников через рассказ учителя или книги наглядные образы воссоздающего воображения.

На основе наглядных образов памяти и воображения, а также конкретных знаний, полученных в восприятии и наблюдении предметов и явлений реальной действительности, на материале наглядных пособий у школьников активизируется аналитико-синтетическая и абстрагирующая мыслительная деятельность; с помощью учителя они усваивают понятия, правила, законы, т. е. получают обобщенные теоретические знания.

Вторая задача наглядности в процессе обучения заключается в том, что наглядность выступает как вспомогательное средство усвоения обобщенных понятийных знаний. Материалом такой наглядности в обучении являются, например, графики, схемы-рисунки, диаграммы, геометрические рисунки и т. д.

Графики и схемы-рисунки представляют собой обобщенные изображения бесконечного числа единичных предметов или явлений. Схема-рисунок электрического звонка является обобщенным наглядным изображением электрических звонков вообще. При восприятии этой схемы сознание школьника направляется не на ее единичные признаки — величину, форму, способ начертания и т. п., а на определение общих признаков устройства и действия всех звонков вообще. Если школьник правильно изображает и может объяснить схему электрического звонка, значит, он хорошо понимает устройство и действие любого электрического звонка. Если учащийся может изобразить графически функциональную зависимость между основанием, высотой и площадью прямоугольника и может объяснить эту взаимосвязь, значит, он знает о функциональной зависимости между изменениями основания, высоты и площади любого прямоугольника, а также параллелограмма, ромба и треугольника при неизменной сумме их основания и высоты.

Диаграмма как условное изображение каких-либо явлений служит наглядной опорой в осмысленном их изучении. Целью работы учащегося над диаграммой является не просто усвоение самой диаграммы, а познание тех явлений, которые ею условно обозначаются.

К средствам наглядности относятся и особые наглядные образы, формирующиеся у школьников в результате их сложной умственной деятельности. Это — наглядные образы литературных героев, аллегорические образы, образы-идеалы, которые выступают конкретными выразителями и носителями обобщенных знаний и идей.

Лабораторные работы и демонстрации на уроках естествознания, физики, химии, физиологии и географии, а также занятия в мастерских или на производстве являются средствами наглядности как для вооружения учащихся конкретными знаниями, представлениями, навыками и умениями, так и для получения обобщенных понятийных знаний.

Условия успешного применения наглядности в обучении

Многочисленными психологическими и педагогическими исследованиями последних лет (А. Д. Виноградова, Г. А. Владимирский, О. И. Галкина, В. А. Грузинская, Л. В. Занков, В. И. Зыкова, В. Н. Кабанова-Меллер, С. А. Рубинштейн, А. П. Семенова, П. Ф. Четвертухин и другие¹) изучены как особенные, так и общие методические условия эффективного применения различных средств наглядности.

Одним из основных условий успешного применения наглядности является необходимость сочетания ее со словом. При этом в единстве словесного и наглядно-образного словесное играет ведущую роль.

¹ А. Д. Виноградова, Понимание и усвоение школьниками IV—VI классов функциональной математической зависимости, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954. Г. А. Владимирский, Экспериментальное обоснование системы и методики упражнений в развитии пространственного воображения, «Известия АПН РСФСР», 1949, вып. 21. О. И. Галкина, Психологические вопросы наглядности в начальном обучении, «Известия АПН РСФСР», вып. 26, 1950. В. А. Грузинская, Работа с географической картой в III—IV классах, «Начальная школа», № 3, 1944. Л. В. Занков (ред.), Опыт исследования взаимодействия слова

Устное слово учителя или слово, прочитанное в книге, руководит восприятием и наблюдением учащихся, способствует получению представлений и конкретных знаний. Слово учителя выполняет функцию инструкции в лабораторных работах. Слово как название является знанием; оно упорядочивает наглядно воспринимаемый материал, классифицирует его. Благодаря слову изучаемый материал располагается мысленно в пространстве и во времени. Слово обеспечивает познание причинно-следственных связей. Наконец, слово на базе конкретных знаний и представлений ведет учащихся к получению обобщенных теоретических знаний.

Те или иные формы соотношения слова и наглядности имеют различное значение для успешного обучения школьников. Л. В. Занков изучал эффективность двух форм сочетания слова и наглядности. При первой форме соотношения слова и наглядности знания о внешнем виде предмета и его свойствах школьники получали в процессе руководимого учителем наблюдения. Вторая же форма сочетания слова и наглядности выражалась в том, что сведения о внешнем виде и свойствах объекта учащиеся приобретали из сообщений учителя, а наглядные средства служили лишь иллюстрацией его слов.

При первой форме сочетания слова и наглядности школьники V класса дали на уроках ботаники почти в два раза больше правильных ответов, чем при второй форме сочетания слова и наглядности. Ответы учащихся показали достаточную полноту и точность их знаний. Такие же в общем результаты были получены на уроках географии и истории.

Особенно большое значение первая форма наглядности имела в учебной работе с младшими школьниками.

и наглядности в обучении, изд. АПН РСФСР, 1954, 1958. В. И. Зыкова, Психология усвоения геометрических понятий учащимися VI классов, «Известия АПН РСФСР», вып. 61 и др. В. Н. Кабанова-Меллер, О роли наглядного материала в процессе абстракции и обобщения у школьников, «Вопросы психологии», № 2, 1955, и другие работы. С. Л. Рубинштейн, Основы общей психологии, Учпедгиз, 1946. А. П. Семенова, Некоторые вопросы понимания школьниками аллегорий, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954. П. Ф. Четвертухин, Опыт исследования пространственных представлений и пространственного воображения учащихся, «Известия АПН РСФСР», вып. 21, 1949.

Преимуществами первой формы сочетания слова и наглядности являются: активность школьников на уроках, постоянное стимулирование их любознательности и ориентировочного рефлекса, обеспечивающих деятельное состояние коры больших полушарий головного мозга.

Успешное изучение любого учебного материала обеспечивается при условии правильного сочетания слова и наглядных средств применительно ко всем элементам этого изучаемого материала. Если же какая-то часть материала будет подкрепляться наглядностью, а другая — нет, то затрудняется усвоение данного предмета. Эта закономерность была выявлена в исследовании А. Флешнера, изучавшего усвоение школьниками понятия «удельный вес»¹.

Многочисленные исследования, в том числе эксперимент А. И. Великородновой, показали также, что польза от применения наглядности наиболее значительна тогда, когда учитель предварительно подготавливает учащихся к умению наблюдать и разбираться в объектах наглядности². Это совершенно необходимо при использовании средств наглядности, дающих конкретные знания и представления. Предварительное знание предметов наглядности и задач наблюдения совершенствует умственную деятельность учащихся, облегчает ее и делает целенаправленной и осознанной.

Н. В. Андриевская считает целесообразным давать учащимся словесные пояснения для восприятия исторической картины³. Только при этом условии общее целостное (синтетическое) восприятие картины будет осмысленным, что облегчит последующее аналитико-синтетическое ее изучение и обобщение полученных данных.

При использовании пособий, которые служат лишь наглядной опорой в усвоении обобщенных теоретических знаний, предварительного знакомства учащихся с ними не требуется. Например, геометрический рисунок, кото-

¹ А. Флешнер, Психологический анализ некоторых трудностей в усвоении школьниками понятий. «Psychologia Wychowowa», № 2, 1958, и № 1, 1959.

² А. И. Великороднова, Особенности формирования у учащихся представлений и понятий о развитии животного мира, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 12, 1955.

³ Н. В. Андриевская, Методика преподавания истории, Учпедгиз, 1958, стр. 206—208.

рый является лишь наглядной опорой усвоения геометрических понятий, постепенно чертится на доске в ходе объяснения учебного материала по геометрии.

Для успешного применения наглядных средств необходимо далее, чтобы в пособии имелось только то, что требуется наблюдать для определенных учебных целей, или по крайней мере объект наблюдения должен находиться на переднем плане. В пособии не должно быть ничего лишнего, что может отвлечь от наблюдения, необходимого для целей урока. Второстепенное как фон основного содержания должно быть на заднем плане наглядного пособия, чтобы не отвлекать внимания учащихся от учебной цели. Так, например, для формирования представлений и знаний о смешанном лесе учащимся V класса демонстрировали соответствующую картину «Смешанный лес». Но на картине, кроме леса, изображены были дети, собирающие грибы. Школьники при восприятии этой картины обратили внимание прежде всего на детей, а не на своеобразие смешанного леса, что составляло в данном случае учебную задачу.

При обучении детей понятию числа и счету в пределах одного десятка первые уроки более целесообразно проводить на однородных объектах (палочки или кружочки) и не вводить предметную наглядность (картинки рыб, морковок, яблок и т. д.). Лишь после применения однородной наглядности при изучении чисел и счета следует вводить разную предметную наглядность, чтобы подвести детей к пониманию отвлеченной и обобщенной природы чисел и операций с ними.

Весьма ценным методическим приемом является варьирование наглядных конкретных случаев выражения правил, законов или понятий. Однако варьировать нужно второстепенные, переменные признаки и свойства изучаемых предметов или явлений, чтобы тем самым более выпукло выступало, хорошо осмысливалось и запоминалось существенное, а не второстепенное в изучаемом предмете.

В процессе обучения необходима определенная мера варьирования. В. И. Зыкова показала, что при изучении геометрических понятий сначала следует использовать упорядоченные стандартные геометрические рисунки. Затем достаточно дать один-два рисунка неупорядочен-

ного характера. Этого оказывается достаточно для усвоения геометрического понятия¹.

Для достижения положительных результатов в обучении особенно ценно, где это возможно по характеру учебного материала и задач его изучения, введение разнообразных практических действий: вычерчивание всевозможных графиков и диаграмм, выполнение лабораторных заданий, работ на местности, на юннатской или технической станции, в мастерской, на заводе или в поле и т. д.

При использовании в обучении различных средств наглядности, дающих представления и конкретные знания о предметах и явлениях, необходимо добиваться того, чтобы учащиеся правильно соотносили воспринимаемые картины, диапозитивы, портреты, а также образы воссоздающего воображения с действительными предметами по их величине, форме, цвету, строению и узнавали бы их в живой действительности. В исследовании О. И. Галкиной показано, что для формирования у младших школьников представлений о величине неизвестных животных необходимо на картинах изображать их вместе с известными учащимся животными и в соответствующих масштабах. Знакомясь же с некоторыми объектами по картинкам «Родной речи», первоклассники говорили: «слон человеку по горло», «корова до пояса пастушку», «медведь по колено человеку», а «лиса по пояс охотнику».

Следует соблюдать меру наглядности в обучении. Наглядность надо привлекать в таком объеме, который оказывается достаточным в каждом отдельном случае для того, чтобы школьники осмыслили и усвоили соответствующие понятия и могли бы с успехом практически применять их. Недостаточное использование наглядности, малое ее варьирование не обеспечивает сознательного усвоения знаний. Излишнее применение наглядности снижает активность и самостоятельность учащихся, задерживает изучение последующего учебного материала. Нет необходимости привлекать наглядность тогда, когда изучаемое уже известно учащимся из их прошлого опыта восприятий и наблюдений и может быть

¹ В. И. Зыкова, Психология усвоения геометрических понятий учащимися VI классов, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

актуализировано в сознании в виде представлений памяти. Например, не требуется показывать школьникам картины, изображающие коньки или стулья, при изучении правописания мягкого знака в середине слова.

На каждом уроке количество пособий и продолжительность их демонстрации должны быть такими, чтобы учащиеся не только успели рассмотреть и осмыслить все необходимое для изучения, но и запомнить материал. Перегрузка уроков средствами наглядности или слишком поспешная демонстрация отдельных наглядных объектов (картины, кино и т. п.) рассеивают внимание учащихся, перевозбуждают их нервно-мозговую деятельность, снижают самостоятельную активную умственную работу. Все это может привести к поверхностному и неполному восприятию и усвоению изучаемого.

Психологическими и педагогическими исследованиями показано также, что для эффективного использования наглядных средств в обучении необходимо учитывать возрастные особенности мышления школьников.

В начальной школе наиболее ценна наглядность в виде отдельных натуральных объектов или их изображений (картины или диапозитивы). Более доступны для младших школьников сначала предметные, а затем фигурные диаграммы, т. е. для них наиболее эффективна конкретная наглядность.

Для учащихся подросткового и старшего возраста особенно большое значение имеет обобщенная наглядность: графики, схемы, линейные диаграммы и т. п. Это обусловлено как программой обучения, так и возросшим уровнем абстрактного, обобщающего мышления старших школьников, поскольку конкретная наглядность своей множественностью единичных данных иногда затрудняет мыслительный процесс абстракции и обобщения.

Чем старше становятся школьники, тем больше различных данных они изучают о предметах и явлениях в их изменении и развитии, тем более важное значение начинают приобретать для них линейные диаграммы, графики, кино и т. п., изображающие предметы и явления в динамике.

Младшие школьники с интересом воспринимают и прочно запоминают основное содержание картинки, если

оно выражается через объекты, изображенные на переднем плане, без соблюдения перспективы и объемности¹.

Учащиеся IV класса, а особенно VI класса, изучающие геометрию, географию, черчение, начинают осмысленно воспринимать изображения, объемные и данные в перспективе. Старшие школьники понимают стереометрический рисунок.

Известно, что учащиеся старшего возраста начинают думать о будущем своем месте в обществе и хотят быть взрослыми. Их привлекает все «взрослое»: серьезное общественное поручение, участие в производительном труде взрослых. Этому содействует также возросший объем знаний и уровень мыслительной деятельности. В связи с этим для старшего школьника будет увлекательной, а вместе с тем более эффективной для усвоения учебного материала наглядность в виде подлинных предметов: трактора, электромотора, опытного сельскохозяйственного участка, измерительных приборов и инструментов и т. п.

Есть еще особый вид наглядности, который применяется преимущественно в работе с первоклассниками. Это картинка, изображающая хорошо знакомый детям предмет, а под ней — слово или фраза, называющие предмет. Например, дано изображение дома, а под ним слово «дом» или изображение маленькой девочки с двумя воздушными шарами, а под ним — «У Шуры шары».

Такая наглядность никаких новых знаний и представлений не дает.

Однако наглядность этого вида вызывает у учащихся эмоциональные переживания: картина часто радует их, а это помогает им сосредоточить внимание на чтении текста. Одновременное восприятие картинки и текста, чтение текста совершенствуют слаженность взаимосвязанной работы первой и второй сигнальных систем коры больших полушарий мозга, единство в развитии речи, образа и мышления делают процесс чтения осмысленным.

¹ В этой связи следует заметить, что картинка на стр. 34 букваря, изданного АПН РСФСР в 1954 году, нарисована совершенно неправильно. По замыслу дети должны были увидеть прежде всего волков, но художник изобразил их на заднем плане, в перспективе и малой величины. Поэтому дети видят прежде всего уходящих рыбу детей, которые красочно и в больших размерах изображены на переднем плане.

Старшие школьники в такой наглядности не нуждаются.

Применение наглядности в обучении способствует тому, что наглядно-образное содержание умственной работы младших школьников составляют преимущественно представления памяти, образы воображения и практических действий. В наглядно-образное содержание мышления старших школьников наряду с представлениями памяти, образами воображения и практических действий включаются во все большем количестве образы творческого воображения, аллегорические образы, образы-идеалы, образы обобщенной наглядности и т. п. Мыслительная деятельность учащихся старших классов становится все более словесно-понятийной, абстрактно-теоретической и вместе с тем все более богатой в своем разнообразном образном содержании.

ГЛАВА VI

РАЗВИТИЕ ПОНИМАНИЯ, УСВОЕНИЯ СВЯЗЕЙ И ОТНОШЕНИЙ

§ 1. Причинное мышление

Предметы и явления объективной действительности находятся в различных связях и отношениях между собой: причинно-следственных, временных, условных, функциональных, пространственных и т. д.

Особенно большое место и значение во взаимной связи предметов и явлений внешнего мира занимает причинно-следственная обусловленность.

Понимание и усвоение школьниками причинно-следственных связей между предметами и явлениями имеет особенно важное значение в изучении основ наук, в выполнении трудовой и общественной деятельности. Вместе с тем развитие причинного мышления составляет один из основных компонентов общего развития мышления учащегося.

«Первое,— пишет Ф. Энгельс,— что нам бросается в глаза при рассмотрении движущейся материи,— это взаимная связь отдельных движений отдельных тел между собой, их обусловленность друг другом. Но мы находим не только то, что за известным движением следует другое движение, мы находим также, что мы в состоянии вызвать определенное движение, создав те условия, при которых оно происходит в природе; мы находим даже, что мы в состоянии вызвать такие движения, которые вовсе не встречаются в природе (промышленность),— по крайней мере, не встречаются в таком виде,— и что мы можем придать этим движениям определенные заранее направление и размеры. *Благодаря это-*

му, благодаря деятельности человека и обосновывается представление о причинности, представление о том, что одно движение есть причина другого¹.

Развитие у школьников умения находить и осмысливать объективно существующие причинно-следственные связи между предметами и явлениями внешнего мира содействует формированию у них материалистического мировоззрения.

У учащихся отмечается развитие двух видов причинно-следственного мышления. Причинно-следственное мышление одного вида определяется непосредственно данным предметом или явлением: единичные явления (предметы) причинно обосновываются другими единичными же явлениями (предметами). При этом виде мышления учащийся не руководствуется общим в объяснении единичных явлений. Например, в фразах: «карандаш сломался, потому что он упал на пол»; «ученик К. не выполнил сегодня домашних заданий вследствие того, что увлекся изготовлением модели самолета»; «велосипедист упал вследствие того, что наехал на камень» и т. п. — причину одних единичных явлений школьники находят в других единичных явлениях. Это элементарное, эмпирическое причинное мышление.

Развитие причинно-следственного мышления другого вида выражается в том, что единичные явления школьники начинают объяснять, опираясь на соответствующие общие законы или в итоге наблюдения и изучения ряда единичных явлений одного и того же рода начинают вскрывать некие общие законы или правила. Это обобщенное причинно-следственное мышление.

Причинное мышление по своему характеру и объему может быть однозначным или множественным. При однозначном причинно-следственном мышлении данное единичное явление объясняется или доказывается на основе определенного общего закона или правила, подводится под него: «Данный металлический стержень при нагревании станет толще потому, что все тела при нагревании расширяются». Однозначное причинно-следственное мышление наблюдается в процессе учения также тогда, когда из ряда наблюдаемых единичных явлений одного и того же рода выводится определенный общий

¹ Ф. Энгельс, Дialeктика природы, Госполитиздат, 1955, стр. 182.

закон. Например, в результате изучения ряда единичных случаев сжатия тела при охлаждении делается вывод: «При охлаждении тела сжимаются».

Множественное причинно-следственное мышление характеризуется тем, что явление объясняется на основе не одного, а ряда законов, правил или положений; мыслительный процесс совершается в этом случае в виде цепи мыслительных операций. Множественным причинно-следственное мышление будет, например, при объяснении таких явлений, как смена времен года, причины победы Советского Союза в Великой Отечественной войне, где объяснение неизбежно вызывает цепь умозаключений, основанных на ряде законов или принципов.

Обобщенное причинно-следственное мышление вскрывает такие связи между предметами действительности, которые носят постоянный характер, т. е. когда соответствующие причины вызывают всегда и всюду одни и те же следствия или когда определенные следствия обнаруживаются всегда и всюду в силу действия определенных причин¹.

Кроме того, причинно-следственные связи этого рода имеют необходимый характер, так как при наличии одних и тех же определенных причин и условий необходимым образом совершается одно и то же определенное следствие. Так, любое тело при погружении в воду теряет часть своего веса (следствие), вследствие давления жидкости на тело снизу вверх (причина). Данная причина всегда и всюду при соответствующих обстоятельствах необходимо будет действовать и приводить к одному и тому же следствию².

Умение находить и осмысливать причинно-следственные связи между предметами и явлениями действительности развивается у школьников в процессе учебной деятельности: при решении разных математических и физических задач, изучении естествознания, физики и географии, в ходе изучения истории, в процессе выполнения трудовых и общественных заданий и т. д.

Критическое рассмотрение учебного материала или

¹ Причинность общественно-исторических явлений является постоянной и специфичной, так как в основе ее лежат как постоянно действующие, так и конкретные факторы, являющиеся следствием специфики условий, в которых они совершаются.

² Л о г и к а, изд. АН СССР, 1956, стр. 177.

явлений окружающей жизни способствует развитию причинно-следственного мышления. Но особенно большое значение для формирования причинно-следственного мышления имеют такие виды умственной деятельности учащихся, как различные объяснения, доказательства и критические замечания. В связи с этим причинно-следственное мышление учащихся всегда представляет собой содержательный процесс. Развитие его высоко коррелирует с их успеваемостью.

Развитие причинно-следственного мышления школьников связано с образованием в коре головного мозга особых видов временных связей. «...Когда связываются,— говорит И. П. Павлов,— явления благодаря тому, что они одновременно действуют на нервную систему, связываются два явления, которые и в действительности постоянно связаны. Это уже будет другой вид той же ассоциации, это будет основа наших знаний, основа главного научного принципа — каузальности, причинности»¹.

Причинно-следственное мышление учащихся развивается по свойственным ему закономерностям как качественно своеобразная форма мышления.

В связи с диалектическим единством общего и особенного изучение закономерностей развития мышления учащихся неизбежно приводит к вскрытию как особенных, специфических, так в единстве с последними и некоторых общих закономерностей протекания и развития причинно-следственного мышления.

Рассмотрим некоторые общие закономерности развития у школьников причинно-следственного мышления.

От рассказа к объяснению

В начале обучения дети часто не знают, что такое «причина» и «следствие», что значит «дать объяснение». На предложение учителя дать объяснение какому-либо явлению младший школьник просто рассказывает все, что знает о данном явлении.

Требуется специальная работа учителя, чтобы учащиеся научились различать такие понятия, как «причина» и «следствие», не смешивали объяснение и доказательство с описанием и рассказом.

¹ Павловские среды, т. III, изд. АН СССР, 1949, стр. 262.

Младший школьник нередко объясняет, опираясь только на память. В этих случаях он не ищет для объяснения соответствующие причинно-следственные связи, а стремится вспомнить, как был изложен материал в учебнике или как говорил учитель на уроке.

В процессе обучения, при постоянном объяснении разного рода явлений у учащихся постепенно развивается умение находить причинно-следственные связи и отношения, умение объяснять и доказывать.

Нахождение причин и следствий

Школьники часто устанавливают причины определенного явления или события раньше, чем определяют следствие на основе известных данных (причин). Учащимся легче правильно ответить на вопрос в такой форме: «почему произошло то или иное явление?», чем в такой: «что на основании этих данных получится?» В первом случае школьники находят причины определенного явления или события, которое они непосредственно наблюдали или о котором узнали от взрослых, и здесь им помогает память. Во втором случае учащиеся должны обдумать и как бы предвидеть те следствия, которые могут произойти в результате действия известных данных (причин). Второй мыслительный процесс оказывается более трудным для школьников, особенно младших.

В одном исследовании фиксировались вопросы школьников о явлениях прошлого и будущего. Особое внимание обращалось при этом на способность учащихся указать причины прошлых явлений и, исходя из знания изученных данных (причин), предугадать те следствия, которые могут произойти в будущем. Вот эти данные.

Таблица 9

Возраст	Нахождение причины (в %)	Определение следствий	Отноше- ние
11—12 лет	108	11	9,8
14—15 лет	365	49	7,4
15—16 лет	165	35	4,7
16—17 лет	74	19	3,9
Студенты	46	36	1,3

Кроме того, при установлении на основе данных причин соответствующих следствий младшие школьники иногда отождествляют понятия «причинность» и «последовательность», «следствие» и «следование». Это, несомненно, мешает правильно определять следствия. Так, учащиеся начальной школы, например, наступление ночи часто объясняют окончанием дня, а исторические события располагают лишь во временной последовательности при помощи слова «потом», без указания причинной зависимости этих событий. По-видимому, это объясняется, с одной стороны, тем, что школьники повседневно наблюдают последовательное чередование некоторых явлений природы, например смену дня и ночи, а, с другой,— тем, что понимание расположения предметов в последовательном ряду легче, нежели в причинно-следственной зависимости. Требуется специальная разъясняющая работа учителя, чтобы учащиеся поняли, что последовательное чередование явлений не всегда говорит о существовании причинно-следственной связи между ними.

По мере общего развития мышления, под влиянием обучения школьники начинают находить правильные причины явлений и устанавливать правильные следствия на основе этих причин.

Преодоление трансдукции в развитии причинного мышления

Младшие школьники часто объясняют каждое явление отдельно и самостоятельно, обосновывают одно конкретное явление другим, тоже единичным и конкретным явлением. В этих случаях мысль учащегося идет от частного к частному же, а не руководствуется общим (законом, правилом) для объяснения единичных явлений. «Слово *Маша* я написал с большой буквы, потому что так написано в букваре»,— говорят некоторые первоклассники.

Иногда подобную причинно-следственную зависимость учащиеся строят просто по аналогии. «Металлический стержень при нагревании будет толще и не пройдет в кольцо потому, что, когда мы нагрели металлический шарик, он стал толще и не стал проходить в кольцо»; «Мяч не утонул в реке, куда я его бросил, по-

тому, что когда Петя бросил мяч в воду, он тоже не утонул», — объясняют младшие школьники.

При изучении причинного мышления младших школьников В. В. Шверский выяснил, что от 39 до 55% детей указывали причинно-следственную связь между физическими явлениями по аналогии с явлениями, ранее изученными¹.

Установлено также, что иногда учащиеся не могут определить общие причинно-следственные связи для определенного круга единичных явлений, так как рассматривают факты и явления изолированно, каждый в отдельности. Они могут правильно объяснять эти явления, но не поднимаются до отвлечения и обобщения общих причинно-следственных связей однородных единичных явлений и тем самым не умеют путем индукции определять общие законы или правила. Например, одна ученица III класса правильно объясняла действие воздушного пистолета, продемонстрированное на уроке. Однако принцип действия детского игрушечного ружья объяснить не могла и закон действия сжатого воздуха не определила. Многие учащиеся II и III классов, наблюдая за опытом — вытеснение воды из сосуда погруженным телом, — правильно указывали, что спичечная коробка, погруженная в воду, вытесняет воды больше, чем кубик объемом в 8 см³, что из полного ведра с водой, если погрузить в него арбуз, воды выльется больше, чем при погружении яблока. Но определить закономерность этого явления они не смогли.

Эта особенность мышления детей в психологических исследованиях названа *трансдукцией*. Она характеризуется тем, что мысль школьников движется от единичного — к единичному, она не обратима, не поднимается от единичного к общему и не руководствуется общим в объяснении единичных явлений.

В процессе учения и умственного развития трансдукция как особенность причинно-следственного мышления младших школьников постепенно исчезает, учащиеся все чаще начинают прибегать к обобщению, конкретизации и дедуктивно-индуктивным умозаключениям.

¹ В. В. Шверский, Особенности понимания причинных связей между физическими явлениями младшими школьниками, Ученые записки Ин-та психологии Украинской ССР, т. XI, 1959.

От нахождения эмпирической — к осмысливанию обобщенной причинно-следственной зависимости

Многие явления действительности совершаются вследствие тех или иных частных причин. Наблюдая такого рода явления и отражая их в своем сознании, школьники соответственно строят и причинно-следственные обоснования. Они говорят: «Колю подтолкнул Миша, и Коля сделал кляксу». «Из-за того, что после возвращения из школы Коля был занят домашней работой, а к вечеру у него заболела голова, он не подготовил уроков». Таков уровень причинного мышления учащихся.

На эмпирическом уровне развития причинно-следственного мышления мысль школьника направлена от причины к следствию, так как определенная частная причина приводит к соответствующему следствию, но следствие не может оказывать обратного причинного влияния на свою причину. Как видим, уровень эмпирического причинно-следственного мышления характеризуется лишь односторонним движением мысли, обратное движение мысли отсутствует.

На более высокую ступень причинного мышления школьники поднимаются тогда, когда соответствующие единичные явления они начинают причинно обуславливать законами или правилами, когда начинают осмысливать обобщенную причинно-следственную зависимость. «Тела при нагревании расширяются, а при охлаждении сжимаются. Летом жарко, рельсы расширяются, и щели между ними узки. Зимой холодно, рельсы сжимаются, и щели между ними становятся шире», — сказал ученик IV класса. «Медь при нагревании расплавляется, так как она — металл. А все металлы плавки», — объяснял другой школьник того же класса.

Исследования закономерностей и возрастных особенностей развития причинного мышления показали, что младшие школьники лучше понимают причинно-следственные связи и чаще строят причинно-следственные обоснования в наглядно данной ситуации и практической деятельности, нежели в словесно-теоретическом плане.

А. А. Венгер предлагала дошкольникам определить причину падения шарика по наклонной призме и причину отсутствия падения с нее, когда шарик был прикреп-

лен к призме гвоздем¹. Дети видели все действия экспериментатора и сами умели обращаться с шариком и призмой. Правильно указали причину в этих случаях 37,6% детей 3—4 лет и 96,4% 6—7 лет.

В наших исследованиях младшие школьники, основываясь на наблюдениях, давали в общем правильные объяснения явлениям вытеснения воды из сосуда погруженными в него разными телами. «При погружении спичечной коробки воды выльется больше, чем при погружении кубика» (объемом в 8 см³), — объясняет ученик II класса. «Когда тело большое, воды вытесняется больше, когда тело маленькое, воды вытесняется мало» — утверждает учащийся III класса. «Потому вода вытесняется, что коробка и кубик занимают место в стакане с водой... вытесняется воды столько, сколько места занимает тело», — поясняет ученик IV класса. Но все эти школьники, как и многие другие, давали подобные объяснения лишь тем явлениям, которые наблюдали сами.

По мере накопления знаний и приобретения умений объяснять явления индуктивным путем, т. е. от частного к общему, учащиеся начинают абстрагировать существенные причинно-следственные связи, выделенные в единичных явлениях, т. е. приходить к их обобщению и к познанию законов или правил. Осмысливание, например, закона Архимеда в его обобщенном теоретическом виде в наших исследованиях оказалось возможным для большинства школьников VI класса.

В дальнейшем развитие причинного мышления учащихся достигает такого уровня, когда усвоенные законы и правила они начинают осмысленно применять для объяснения других явлений того же рода. В этих случаях индукция и дедукция в мыслительной деятельности школьников начинают протекать в тесной взаимной связи.

Таким образом, обобщенное причинно-следственное мышление характеризуется тем, что оно развивается от единичного к общему и движется от общего к единичному. Мыслительная деятельность учащихся обратима, так как протекает в прямом и обратном направлении, а именно: от индукции к дедукции и от дедукции к индукции.

¹ А. А. Венгер, Развитие понимания причинности у детей дошкольного возраста, «Вопросы психологии», № 2, 1958.

Младшие школьники часто правильно находят причинно-следственные связи в своей практической деятельности и наглядно данной ситуации, но не всегда могут оформить это надлежащим образом в речи. Старшие же школьники не только достигают уровня словесно-теоретического причинно-следственного мышления, но достаточно умело оформляют свои мысли в речи.

Когда младшие и старшие школьники определяют одни и те же причинно-следственные связи между явлениями действительности, то обоснования старших школьников более обдуманно, совершаются более быстро и с меньшим числом проб и ошибок.

Jersild предлагал детям и взрослым определить причинно-следственные связи в одних и тех же десяти заданных случаях¹. Он получил следующие данные:

Таблица 10

Возраст	Число правильных решений	Число проб и ошибок
4 года	6	178
6—10 лет	10	174
Взрослые	10	34

Нахождение многих причинно-следственных связей

Развитие у школьников умения находить многие причины данных явлений или устанавливать многие следствия данной причины проходит, как это видно по результатам исследования В. В. Богословского, несколько ступеней².

На начальной ступени определения причинно-следственных связей учащиеся указывают какую-либо одну причину данного явления или одно следствие данной причины. При этом причины или следствия, которые приводят дети, часто являются внешними, второстепенными. Так, ученик IV класса рассказывает:

¹ Jersild, Child's Psychotogy, 1955, p. 373—374.

² В. В. Богословский, Понимание и усвоение школьниками IV—VII классов исторической причинности, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

«Причиной образования русского единого государства является город Москва. Она объединяла вокруг себя города, так образовалось русское государство».

Другой ученик того же класса говорит:

«Объединение русских земель привело к тому, что Москва стала главным городом».

Такие причинно-следственные объяснения характерны для младших школьников.

В процессе учения, совершенствования анализирующей и синтезирующей мыслительной работы причинно-следственное мышление учащихся поднимается на следующую, более высокую ступень. Школьники начинают указывать ряд причин какого-либо химического, исторического или другого явления. Но первое время школьники приводят причины какого-то одного характера, в каком-то одном направлении. Например, один ученик V класса указал следующие причины поражения России в Крымской войне:

«У Николая I была плохо вооруженная армия. Пушки французской и английской артиллерии стреляли в два раза дальше, чем у русской армии. У французов и англичан на кораблях имелись паровые двигатели, а русский флот был парусный. У командиров не было хорошей карты Крыма. Крепость Севастополь не была как следует укреплена с суши. Успели сделать только земляные рвы, а на холмах поставить пушки».

Наконец, мышление школьников, главным образом старших классов, развивается до такого уровня, когда они начинают указывать многие следствия данной конкретной причины и притом в разных направлениях. Ученик IV класса рассказывает:

«Причины поражения революции 1905 года были следующие: рабочие не были хорошо вооружены, они не были объединены, у рабочих не было союза с крестьянством, многие рабочие верили в царя, думали, что царь им чем-нибудь поможет».

Один из учащихся VII класса так ответил:

«В результате крестьянской войны в Германии сильно пошатнулось положение церкви, потому что и буржуазия была против католичества. Кроме того, именно война делала шаг к уничтожению крепостного строя, она расшатывала крепостничество».

Нахождение главных и второстепенных причин и следствий.

Задача развития причинно-следственного мышления у школьников заключается в том, чтобы научить их

вскрывать причины явлений в соподчинении, находить главные и второстепенные причины и следствия. Однако определение главных причин затрудняется тем, что они часто скрыты от непосредственного восприятия, не являются наглядными, не выступают на передний план. Школьники, особенно младшие, часто замечают прежде всего внешние свойства и связи предметов и явлений. Поэтому главную причину явления они иногда видят в ярком, непосредственно наблюдаемом, эмоционально захватывающем факте, хотя он и является второстепенным.

В процессе обучения в школе учащиеся накапливают не только практические, но и теоретические знания. У них совершенствуется аналитико-синтетическая мыслительная деятельность, поэтому они могут находить главные причины явлений и правильно их обосновывать. Например, один ученик IX класса указал следующую причину победы России в Отечественной войне 1812 года: «Главная причина в том, что весь народ поднялся на борьбу единодушно и сплоченно».

По мере того как школьники начинают устанавливать все больше разнообразных причин и следствий, они сталкиваются с тем фактом, что одно и то же явление может быть следствием какого-то предшествующего и вместе с тем причиной какого-то последующего явления, т. е. они начинают подходить к осмысливанию процесса развития явлений.

Развитие самостоятельности и осознанности в построении причинно-следственных объяснений

Дети дошкольного возраста, а также младшие школьники, определяя причинно-следственные связи и обосновывая их, обычно ссылаются на авторитет взрослых: «Так Анна Сергеевна (учительница) говорила», или: «Так написано в книге». Иногда же, вместо того чтобы самостоятельно объяснять, они ссылаются по аналогии на другой сходный факт. В этих случаях учащиеся, как уже указывалось, опираются преимущественно на свою память.

Такие объяснения детей носят *авторитарный* характер. В процессе изучения основ наук о природе и общественной жизни учащиеся все больше узнают о причин-

но-следственных связях между предметами и явлениями действительности. Вместе с тем они упражняются в нахождении причинно-следственных связей, в построении разного рода объяснений и доказательств. В связи с этим количество объяснений авторитарного характера постепенно уменьшается, а самостоятельное осмысливание объективно существующих причинно-следственных связей, число самостоятельных объяснений и доказательств растет. Учащиеся все чаще опираются на свою мыслительную деятельность, у них развивается и совершенствуется самостоятельность мышления.

Вместе с укреплением самостоятельности мыслительной деятельности у старших школьников развивается осознание самих процессов причинно-следственного мышления. Они начинают, например, осознавать, что данное объяснение они строят по дедукции, а другое — по индукции и т. п.

Особенности усвоения школьниками исторической причинности

В указанном выше исследовании В. В. Богословским выявлены некоторые закономерности усвоения школьниками исторической причинности.

Известно, что в объективной причине того или иного исторического события заключен и субъективный фактор — целенаправленные действия людей. Но влияние субъективного на объективный ход событий возможно только тогда, когда субъективное является выражением объективного, когда целенаправленная деятельность людей строится на знании объективных законов общественного развития. Такое понимание значения субъективного в исторической причинности появляется лишь у старших школьников.

Младшие же школьники часто определяют причины исторических событий лишь исходя из психологических свойств и мотивов отдельных исторических личностей. Например, ученик IV класса отвечает: «Александр II боялся, что крестьяне сами себя освободят снизу, поэтому отменил крепостное право».

Некоторое приближение к правильному пониманию роли субъективного в исторической причинности выявляется у школьников, которые выводят причины исторических событий из желания целых групп людей или об-

щественных классов. Например, ученик IV класса так раскрывает причину поражения революции 1905 года: «Одна из причин поражения революции 1905 года заключается в том, что рабочие не знали, что царь был такой же угнетатель, как фабриканты и помещики».

Как видим, в обоих случаях школьники не раскрывают объективных побудительных сил действий людей, не указывают объективных причин исторических событий, отражающихся в сознании людей и обуславливающих их деятельность. Они называют причинами исторических событий лишь психологические свойства или мотивы действия людей.

Более или менее верное понимание значения субъективного фактора в исторической причинности можно видеть, например, в следующем высказывании ученика VII класса:

«Русское государство образовывалось и складывалось в борьбе с татаро-монгольским игом. В России стали разветвляться ремесла и торговля. Появился общенациональный рынок. Он связал страну экономически. Московские князья понимали, что для борьбы с татарами необходимо соединить отдельные княжества в единое государство».

Накапливая знания по истории, упражняясь в анализе исторических фактов под руководством учителя, школьники совершенствуют умение вскрывать объективные причинно-следственные зависимости явлений общественной жизни в прошлом.

Большим недостатком в развитии осмысливания исторической причинности является схематизм мышления школьников. Он выражается в том, что учащиеся указывают такую причину события или такое следствие, которые могут служить объяснением многих исторических событий. Ссылка на такого рода причины не помогает раскрыть конкретное содержание исторического явления. Например, один ученик IV класса указал следующую причину восстания Пугачева: «Главная причина возникновения восстания крестьян под руководством Емельяна Пугачева та, что народу очень плохо жилось». Другой ученик того же класса так объяснил поражение России в Крымской войне: «Причина поражения России в Крымской войне была та, что она была отсталой».

Схематизм мышления школьников при объяснении исторической причинности часто сопровождается «эмпиризмом», т. е. лишь описанием исторических явлений, а не вскрытием причинно-следственной зависимости между ними. В этих случаях схематизм и «эмпиризм» уживаются вместе в умственной деятельности школьников.

В процессе обучения истории схематизм и эмпиризм в мышлении школьников постепенно преодолеваются.

Известно, что некоторые исторические явления имеют в основе *общие и особенные причинно-следственные связи*. Общие причинно-следственные связи обуславливают преемственность в историческом процессе на протяжении какого-либо исторического периода, а особенные связи показывают различия в отдельных исторических явлениях этого периода. Так, например, войны в эпоху империализма между государствами порождаются некоторыми общими причинами: захватом рынков сбыта, мест сырья и прибыльным приложением капитала. Но каждая империалистическая война в то же время имеет и особенные причины и следствия, и в них она — единственная и неповторимая. При изучении учащиеся должны усвоить и общие, и особенные причины возникновения каждой войны.

В. В. Богословский изучал, как понимают школьники V—IX классов общие и особенные причины войн разных эпох¹. Учащихся V класса он просил указать такие причины войн Персии, которые вызвали и все другие войны при рабовладельческом строе, а также особенные причины, характерные для войн только Персии. Школьников IX класса он просил назвать такие общие причины Крымской войны, которые породили многие войны эпохи капитализма, и такие, которые оказались особенными только для Крымской войны 1854—1856 годов.

Вот типичные ответы учащихся V класса:

«Войны в рабовладельческих государствах происходили потому, что каждый царь хотел иметь больше рабов для работы на своих полях и для постройки пирамид».

«Дарий воевал с государствами, близкими к Персии, с целью захватить больше земли, рабов, богатства».

¹ В. В. Богословский, К вопросу о понимании школьниками V—IX классов причинно-следственных связей, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, 1958.

Приведенные ответы школьников V класса говорят о том, что в силу особенностей их знаний и мыслительной деятельности они не различают еще общего и особенного в развитии исторических явлений. Так, ученик IX класса на требование назвать общие причины войн при капитализме, приведшие к Крымской войне, ответил:

Капиталистические страны начали войну из-за рынков сбыта и источников сырья. Война приносила выгоду капиталистам и нищету для рабочих и крестьян. Крымская война возникла из-за споров капиталистов и помещиков России, Англии и Франции».

Вот ответ ученика IX класса о причинах Крымской войны:

«Россия играла ведущую роль в Европе. Она стремилась укрепиться на Черном море и захватить проливы. Англия и Франция хотели ослабить роль России в Европе».

Как видим, объем знаний и мыслительная деятельность учащихся девятых классов достигают уже такого уровня, что ученики в состоянии различать и общие, и особенные причины исторических событий, улавливать преемственность и различия в исторических явлениях той или иной исторической эпохи.

Это говорит о том, что учащиеся IX класса начинают понимать развитие явлений и действительности. При этом, как показали исследования В. В. Богословского и А. И. Раева, понимание развития исторических явлений у школьников V—VII классов выражается преимущественно в определении «как было» и «как стало», путем сравнения прошлого и настоящего.

Учащиеся старших классов не только поднимаются в результате сравнения до понимания начального и конечного в исторических событиях, но начинают осмысливать и сам процесс, ход развития, изменения явлений в их причинно-следственной обусловленности.

Ж. Пиаже о развитии причинного мышления у детей

Большое внимание изучению закономерностей и возрастных особенностей развития у детей осмысливания причинно-следственных связей уделил Ж. Пиаже. Результаты своих исследований он опубликовал в 1927 году в книге «Понимание детьми физической причинности»¹ и в ряде других работ.

¹ J. Piaget, La causalité physique chez l'enfant.

В процессе исследований Ж. Пиаже задавал детям разных возрастов вопросы о природе воздуха, о происхождении ветра, о причинах движения облаков, о принципах действия паровой машины, движения автомобиля, полета самолета и т. п. Однако правильное решение таких задач недоступно детям дошкольного и младшего школьного возраста, так как они не имеют соответствующих знаний. Поэтому, естественно, дети не могли раскрыть истинных причинно-следственных связей, о которых их спрашивали.

Ж. Пиаже игнорировал содержание мышления; он ошибочно полагал, что следует изучать закономерности развития причинного мышления лишь в его операциях, вне всякой связи с содержанием мышления.

На основе своих исследований Ж. Пиаже считает, что дети от 4—5 до 10—12 лет в развитии осмысливания причинно-следственных связей проходят 17 ступеней. Одной из первых ступеней, с его точки зрения, является ступень «финализма», выражающаяся в установке детей на конечный результат действия, а не на вскрытие причинно-следственных связей. На предложение рассказать о причине течения воды в реке ребенок отвечал: «Река течет так для того, чтобы течь в озеро».

Затем, утверждает Пиаже, дети поднимаются на ступень «анимизма». Это выражается в том, что они одушевляют предметы и явления неживой природы, а животных наделяют человеческим сознанием и чувствами и с этих позиций указывают причинно-следственную зависимость. Например, о причине движения облаков дети дали такой ответ: «Облака движутся потому, что они живые». Или: «Рыбка услышала наш разговор о том, что мы хотим ее поймать, и уплыла от нас подальше».

Некоторые дети, согласно Ж. Пиаже, полагают, что предметы и явления действительности созданы человеком и для человека, это они и считают причиной их появления или движения. Эту особенность причинного мышления Ж. Пиаже назвал «артифицинализмом».

Только школьники в возрасте 11—12 лет, по мнению Ж. Пиаже, способны к обобщенному логическому мышлению, могут правильно раскрывать подлинные, объективно существующие причинно-следственные связи между предметами и явлениями мира.

Ж. Пиаже утверждает, что дети до 7—8 лет не пони-

мают причинно-следственной зависимости. Первые признаки улавливания причинно-следственных связей появляются лишь в 9—10 лет, и то лишь в виде трансдукции, т. е. объяснения одного случая каким-либо другим, тоже единичным случаем, когда мысль не поднимается от единичных явлений к общему (индукция) и не движется от общего к единичному (дедукция).

Мышление детей до 11—12 лет, говорит Пиаже, носит прелогический характер. Лишь в возрасте 11—12 лет школьники начинают понимать и усваивать причинно-следственные связи на уровне обобщенного логического причинного мышления. Уровня же операционного мышления, осознания процессов, формальных структур своего причинного мышления школьники достигают лишь в 14—15 лет¹.

Однако хорошо известно, что уже младшие школьники, решая, например, арифметические задачи, выполняя письменные работы, объясняя некоторые явления природы, применяют правила и законы. Причинно-следственные зависимости они вскрывают в этих случаях сознательно и логически. Мыслительная деятельность их поднимается на уровень логического мышления в единстве с конкретным, наглядно-образным содержанием.

Формы и операции мышления не являются абсолютно самостоятельными, спонтанными, как это полагает Ж. Пиаже. Мышление совершается и развивается в единстве его содержания и форм (операций). Поэтому данные Ж. Пиаже о ступенях развития понимания детьми причинно-следственных связей являются ошибочными. Они не отражают подлинных закономерностей и возрастных особенностей развития мышления детей.

Развитие у детей причинно-следственного мышления начинается уже в дошкольном возрасте. Согласно данным советских психологических исследований развитие логического причинного мышления продолжается у школьников по определенным закономерностям.

Многие зарубежные психологические исследования, посвященные изучению закономерностей развития у детей понимания причинно-следственных связей, также опровергают данные Ж. Пиаже.

¹ B. Inhelder and J. Piaget, The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence, 1959, p. 335—337.

Так, Klingensmith, применяя в соответствии с методикой Ж. Пиаже такие объекты, как: тарелки, свечи, цветы, солнце, рыба и т. п., — спрашивал у детей 4—8 лет: «Это (вещь или животное) живая или мертвая, и почему?», «Чувствует ли, если я стукну ее (его)?», «Когда движется, знает ли что движется?», «Может ли слышать наш разговор?» и т. п.¹.

Он пришел к совершенно правильным выводам о том, что дети 4—7 лет вкладывают в понятия «живой», «мертвый», «чувствует» не то содержание, которое имеют в виду взрослые. Дети не имеют надлежащих знаний, раскрывающих эти понятия. Поэтому они и дают иногда неправильные причинно-следственные объяснения.

Взрослые в процессе игры с детьми часто одушевляют неживые объекты или игрушки, наделяют животных человеческим сознанием и чувствами. Вследствие этого в ходе самостоятельной игры дети также начинают одушевлять неживые объекты или наделять человеческой психикой животных, в том числе игрушечных. Поэтому некоторые дети на указанные выше вопросы и давали ответы анимистического характера.

При этом можно наблюдать, что дети только в игре одушевляют неживые объекты или наделяют человеческой психикой животных.

Детям 4—5 лет мы ставили те же вопросы в отношении автомобиля, лампы, рыбы и собаки. Мы не получили ни одного ответа анимистического характера. Неживые объекты, даже двигающиеся (автомобиль), не одушевлялись детьми. «Руль у дяденьки в кабине. Ее водит человек, сама не может», — сказал один дошкольник. О животных дети обычно говорили: «Собака слышит наш разговор, но не понимает».

Как видим, анимизм и антропоморфизм не являются закономерностями и особыми ступенями развития у детей причинного мышления. Они являются продуктом незнания, элементом игры или внушения взрослых.

Во многих исследованиях, посвященных изучению развития понимания и усвоения детьми причинно-следственных связей, анимизм не обнаружен, или обнаружен, но в очень редких случаях, как следствие воображения детьми игровой ситуации или незнания понятийного со-

¹ Child's Development, March, 1953.

держания предъявляемых детям вопросов. Так, Russell излагает ряд исследований, в которых показывает наличие правильных причинно-следственных объяснений и доказательств явлений детьми в возрасте 7—8 и даже 4—5 лет¹. В этих исследованиях не обнаружилась и такая ступень развития причинного мышления по Ж. Пиаже, как анимизм.

Russell, далее, находит ошибочным утверждение Ж. Пиаже о наличии у детей до 7—8 лет прелогического, предпричинного, и в частности анимистического, мышления, а также утверждение об отсутствии у детей до 11—12 лет логического причинно-следственного мышления. Ошибочность этих положений Ж. Пиаже, по мнению Russell'a, объясняется тем, что он применял в экспериментах лишь словесные методики, ставил недоступные пониманию детей вопросы, часто имел очень небольшое число испытуемых; количественный анализ детских ответов в его экспериментах был также недостаточным.

Все механизмы мыслительной деятельности, необходимые для понимания причинно-следственных связей, оказываются сформированными к семи годам, как пишет Valentine. Ellis полагает, что дети обычно находят причинно-следственные связи между конкретными явлениями. Практически они многое правильно понимают и делают в соответствии с определенными законами или правилами, будучи не в состоянии, однако, дать надлежащее словесное объяснение причинно-следственным связям².

Jersild считает ошибочными положения Ж. Пиаже об отсутствии у детей до 7—8 лет обобщающего мышления, дедуктивных умозаключений, а также о том, что логическое причинное мышление появляется у детей лишь к 11—12 годам³. Он говорит, что у детей до 11—12 лет во многих исследованиях обнаружено правильное понимание причинно-следственных связей, правильные объяснения и доказательства на основе законов, правил или общих положений, особенно если их мыслительная деятельность протекает на доступном для их понимания материале.

¹ Russell, *Children's Thinking*, 1956, p. 168.

² Ellis, *Educational Psychology*, 1954, p. 224—225.

³ Jersild, *Child's Psychology*, 1956, p. 451—456.

Критическое мышление

Вместе с развитием причинного мышления у школьников развивается критическое мышление. Известно, что для выполнения любого задания или решения творческой задачи — в учебной, производственной или общественной деятельности — требуется критическая проверка правильности процесса или результата деятельности. В критической проверке процесс или результат деятельности соотносятся с реальной действительностью, с соответствующими правилами, законами, принципами или моральными нормами и, вследствие этого, обосновываются. Мыслительная деятельность, выявляющая причинно-следственные связи, принимает в то же самое время характер критического мышления.

Развитие причинного и критического мышления представляет единый и взаимосвязанный процесс. В критическом мышлении всегда выражается направленность личности школьника, его личная позиция, его оценочное отношение к рассматриваемому явлению. Критическое мышление — это проверка поступков, решений, творений, идей в свете определенных теорий, законов, правил, принципов или норм, а также в свете соответствия действительности. Для успешного критического мышления требуется:

а) наличие достаточных знаний в той области, в которой критическое мышление будет совершаться. Дети не могут правильно критически рассматривать то, о чем они не имеют надлежащих сведений;

б) привычка проверять какое-либо решение, действие или высказанное суждение, прежде чем считать его правильным;

в) соотнесение процесса и результата решения, действия, высказанного суждения с реальной действительностью, с соответствующими правилами, законами, нормами или теориями;

г) соответствующий уровень развития построения логических рассуждений;

д) достаточный уровень развития личности: взгляды, убеждения, идеалы и самостоятельность.

Развитие и проявление критического мышления тормозят: слабое развитие наблюдательности и умения строить гипотезы, склонность к шаблону и догматизму,

чрезмерная внушаемость и подражательность, недостаточная самостоятельность мышления, выражающаяся в неумении объяснять и доказывать. Возникающие иногда сильные эмоциональные переживания и интересы в силу отрицательной индукции нервных процессов в коре мозга могут временно затормозить проявление критического мышления.

Когда ребенок начинает сравнивать видимое и слышимое с тем, что он знает и во что верит, у него начинает развиваться критическое мышление. Уже у дошкольника начинается проявляться и развиваться критическое мышление в области имеющегося у него опыта и знаний об окружающих предметах и явлениях. Он замечает все, что не соответствует его опыту и знаниям, и критически относится ко всему этому. М. М. Рубинштейн сообщает такой факт проявления критического мышления у дошкольника¹. Отец, вернувшись из поездки, начал рассказывать о ней своему сыну 4 лет, сочинив в процессе рассказа небылицу о том, что из кустов выскочил заяц, съел лошадь, и ему пришлось идти пешком. Малыш помолчал, а затем сказал: «Ох, и выдумываешь же ты! Ну как же маленький зайчик может целую лошадь загрызть?»

Smith нашел, что из 20 000 фраз, сказанных 2—6-летними детьми и учтенных им, 325 фраз представляли критические замечания².

Развитие критического мышления у школьников выражается в проверке своей работы, в оценке поведения товарищей и своего поведения. Так, деление они проверяют умножением, написанное соотносят с соответствующими правилами правописания, изучаемое по учебнику географии или естествознания соотносят с действительными объектами или явлениями, критически проверяют объяснения и доказательства как свои, так и товарищей, а свое поведение или поведение других людей критически оценивают с нравственных позиций.

Мы провели проверочные индивидуальные диктанты с учащимися I, V и VII классов. Когда школьники написали последнее предложение, их попросили ответить на

¹ М. М. Рубинштейн, Воспитание читательских интересов у школьников, изд. АПН РСФСР, 1950, стр. 176.

² Russell, Children's Thinking, 1956, p. 291—292.

следующий вопрос: «Припомнил ли ты правило, на которое написал это последнее предложение?» Кроме того, в ходе диктовки фиксировались случаи явного припоминания учащимися правил, поскольку они поправляли написанное. Ответы школьников и поправки показывали, что они относились к своей работе критически. В данной работе критичность мышления учащихся выразилась в следующих количественных показателях.

Таблица 11

	I класс	V класс	VII класс
Не проверяли написанного	37,5%	25%	—
Проверяли	62,5%	75%	100%

Оказалось, что отлично и хорошо успевающие ученики чаще и внимательнее проверяли написанное, нежели удовлетворительно и плохо успевающие школьники.

Учащимся I, III, V и VII классов мы показывали в индивидуальном порядке сюжетные картинки, на которых было изображено по три нелепости. Вот ответы школьников:

Таблица 12

	I класс	III класс	V класс	VII класс
Не заметили ни одной нелепости . . .	37,5%	12,5%	—	—
Заметили одну нелепость	25%	25%	—	—
Заметили две нелепости . .	37,5%	62,5%	75%	37,5%
Заметили все три нелепости	—	—	25%	62,5%

В обоих экспериментах отлично и хорошо успевающие учащиеся проявили более высокий уровень развития критического мышления, нежели удовлетворительно и плохо успевающие.

Старшие школьники, опираясь на свой опыт мыслительной деятельности и приобретенные знания, пробуют самостоятельно объяснять и доказывать те или иные научные положения, а также явления окружающей действительности. Их критическое мышление успешно развивается в процессе рассмотрения дискуссионных вопросов науки, чтения художественной и научной литературы, газет, журналов, слушания радиокомментаторов, в процессе критического обсуждения вопросов общественной деятельности.

Возраст учащихся старших классов — это возраст возникновения проблем, рассуждений и дискуссий. Они ставят много вопросов учителю и себе. Для них дружить в значительной степени означает иметь товарищей для рассуждений и дискуссий. Все это — показатели бурного роста у старших школьников критичности и самостоятельности мышления.

§ 2. Понимание и усвоение функциональной математической зависимости

Функциональная зависимость широко представлена в математике, физике и химии. Одни случаи функциональной зависимости представляют собой особые соотношения между явлениями действительности. Другие же одновременно выражают и причинно-следственные связи.

А. Д. Виноградова первой начала изучение закономерностей понимания и усвоения школьниками функциональной математической зависимости, выражающей в то же время и причинно-следственную зависимость¹. Она исследовала закономерности понимания и усвоения школьниками IV и VI классов функциональной математической зависимости между компонентами и результатами четырех арифметических действий (IV класс), а также зависимости между элементами некоторых геометрических фигур (VI класс).

В результате экспериментов было выявлено, что, получив некоторые знания о зависимости между компонентами и результатами арифметического действия при решении отдельных примеров, учащиеся тем не менее иног-

¹ А. Д. Виноградова, Понимание и усвоение школьниками функциональной математической зависимости, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, изд. ЛГПИ, 1954.

да не могли самостоятельно и правильно решать арифметические задачи. Например, школьникам нужно было решить такую задачу: «В двух ящиках лежало 60 кг винограда. Из первого ящика взяли 16 кг, а во второй положили 16 кг. Сколько стало винограда в обоих ящиках?» Вот как они ее решали: «Сколько осталось винограда, когда из одного ящика взяли 16 кг? $60 \text{ кг} - 16 \text{ кг} = 44 \text{ кг}$. Сколько стало винограда, когда в другой ящик добавили 16 кг? $44 \text{ кг} + 16 \text{ кг} = 60 \text{ кг}$ ».

Лишь в дальнейшем, в процессе упражнений, знания функциональной зависимости становились обобщенными и действенными, конкретизировались учащимися при решении соответствующих задач. Обобщающая и конкретизирующая мыслительная деятельность начинала протекать в единстве. Отдельные задачи осмысливались как частные случаи выражения определенной функциональной зависимости. Задачу: «В двух клетках зоологического сада находилось 14 обезьян. Из первой клетки взяли пять обезьян. На сколько надо увеличить или уменьшить количество обезьян во второй клетке, чтобы общее количество обезьян (в обеих клетках) не изменилось?» — школьники IV класса решили следующим образом.

«Во вторую клетку надо поместить еще 5 обезьян, и тогда общее количество их (в обеих клетках) не изменится. Если за первое слагаемое взять количество обезьян в первой клетке, а за второе — количество обезьян во второй клетке, то сумма (количество обезьян в обеих клетках) будет равна 14. Если от первого слагаемого отняли 5, то, чтобы сумма не изменилась, надо ко второму слагаемому прибавить 5».

Результаты этого исследования показали далее, что учащиеся сначала усваивают качественную сторону функциональной зависимости, качественное соответствие в изменении величин, а затем уже ее количественные выражения. Приведем примеры из эксперимента с учащимися VI класса.

Предлагалась задача такого содержания: «Сумма основания и высоты параллелограмма равна 12 см и не меняется. Изменяем постепенно основание от 0 до 12 см. Будет ли вместе с этим изменяться высота и как? Будет ли происходить изменение площади и какое?» Эту задачу ученик VI класса решал так: «Если будем увеличивать основание, то высота будет уменьшаться. Площадь сначала будет увеличиваться, а потом уменьшаться».

Тот же ученик в конце обучающего эксперимента решал эту задачу следующим образом:

«Площадь увеличивается от 0 до 36 см^2 , а затем уменьшается от 36 см^2 до 0 см. При увеличении площади параллелограмма от 0 до 36 см^2 увеличивается основание от 0 до 6 см, а высота в это время уменьшается от 12 см до 6 см. При уменьшении площади от 36 см^2 до нулевого значения основание увеличивается постепенно от 6 до 12 см, а высота в это время уменьшается от 6 до 0 см».

В процессе усвоения зависимости между компонентами и результатами арифметических действий учащиеся IV класса также сначала улавливали качественную сторону функциональной зависимости: «Если слагаемое уменьшим, то сумма уменьшится», «Если вычитаемое увеличим, то разность уменьшится», — говорили ученики. Лишь в дальнейшей работе они начинали осмысливать и количественное выражение этой зависимости.

Такие же данные получили Inhelder и Piaget, изучая понимание школьниками обратимости в функциональной зависимости между весом гири и длиной рычагов при уравнивании весов. В этом исследовании учащиеся сначала определяли лишь качественные соотношения между весом гири и длиной рычагов от центра¹. Ученики отвечали: «Чем дальше от центра весов конец рычага, тем меньше веса надо подвешивать, чтобы было равновесие весов».

Лишь на следующей ступени понимания закона равновесия весов школьники начинали определять его в количественных данных и даже в обобщенном выражении в виде формулы: «Меньший вес в n раз должен быть подвешен дальше от центра в n раз, и тогда будет равновесие. Например, если один вес на весах в три раза больше другого, вы должны подвесить его на расстоянии, в три раза меньшем от центра». При этом такое количественное выражение закона равновесия на весах, по данным указанных исследователей, было доступно лишь школьникам в возрасте 13 лет 8 месяцев и старше.

Таким образом, в результате дифференцирующей работы мышление учащихся поднимается на более высокий уровень анализа и синтеза, что обуславливает усвоение

¹ B. Inhelder and J. Piaget, *The Growth of Logical Thinking from childhood to Adolescence*, 1959, p. 171—181.

не только качественной, но и количественной стороны функциональной зависимости.

Понимание обратной функциональной зависимости было возможно лишь на основе прямой функциональной зависимости. Так, например, сначала школьники осмысливали влияние изменений основания или высоты (при неизменности их суммы) прямоугольника, треугольника и параллелограмма на их площадь, а затем усваивали влияние изменения площади на изменение высоты или основания этих геометрических фигур. В результате такой работы учащиеся усваивали понятие *обратимости*, что является специфическим для функциональной зависимости.

Позднее В. Н. Куликов получил те же самые закономерности осмысливания и усвоения младшими школьниками функциональной зависимости между слагаемыми и суммой¹. Учащиеся также не применяли в первое время усвоенное ими знание функциональной зависимости между слагаемыми и суммой. Они осмысливали сначала качественное соответствие между изменениями слагаемых и суммы, а потом только в ходе дальнейшей работы начинали определять и количественные ее изменения. Понимание обратимости в функциональной зависимости наступало у младших школьников также после осмысливания прямой зависимости.

А. Д. Виноградова, кроме того, показала, что особенностью усвоения учащимися функциональной математической зависимости является осмысливание ее в единстве динамики и статики.

При изучении под руководством учителя функциональной зависимости школьники начинали понимать, что изменение одного из трех компонентов (основание, высота и площадь при неизменном периметре) прямоугольника сопровождается одновременным изменением двух других компонентов. «Прямоугольник переходит в квадрат, а квадрат снова переходит в прямоугольник», — говорили учащиеся; одновременно они понимали, что в любой момент этот «переход» может быть выражен в определенных количественных величинах высоты, основания, площади и форм отдельных прямоугольников.

¹ В. Н. Куликов, Понимание математической зависимости младшими школьниками, «Вопросы психологии», № 2, 1957.

§ 3. Понимание и усвоение пространственных отношений

Понимание некоторых отношений расстояния

Пространственные отношения говорят об относительном положении предметов друг к другу, положении их на расстоянии и в определенном направлении. Н. М. Яковлева выяснила, что школьники I и II классов увеличивают метр при показе его вертикально в среднем до 122,7 м и уменьшают при показе по горизонтали в среднем до 91,4 м¹. Для формирования у учащихся правильного представления длины метра, как нашла Н. М. Яковлева, важно подкреплять зрительные образы длины предметов измерительными упражнениями, движениями, чтобы знания о длине предметов и ближайших расстояниях получились при совместной деятельности зрительного и двигательного анализаторов.

Младший школьник в общем хорошо ориентируется в ближайшем пространственном окружении и правильно воспринимает расстояние между предметами. Но он обычно уменьшает далекие расстояния. По нашим наблюдениям, ученики IV класса лишь в 25% случаев правильно оценивали расстояние в один километр. А один ученик IV класса сказал, что «путь из Киева в Грецию очень далекий, километров 100 будет».

Учащиеся VI класса правильно определяли длину метра в 90% случаев, а расстояние в один километр — в 68% случаев. Умение ориентироваться в расстоянии формируется у школьников старших классов школы в опыте: в процессе изучения географических карт, измерительной практики на местности, черчения планов и т. п.

А. А. Люблинская и Valentine показали, что дошкольники хорошо понимают такие отношения, как «впереди», «позади», «вверх», «вниз», «между» и т. п.²

¹ Н. М. Яковлева, Особенности усвоения мер длины учащимися I и II классов, «Известия АПН РСФСР», вып. 86, 1956.

² А. А. Люблинская. Особенности освоения пространства детьми дошкольного возраста, «Известия АПН РСФСР», вып. 96, 1956.

Valentine, Psychology and its Bearing on Education, 1955, p. 301—302.

А. Я. Колодная исследовала понимание дошкольниками отношения «правый — левый»¹. Она нашла, что дети в 3 и 3,6 года выделяют правую руку в связи с тем, что при помощи ее они едят и здороваются. К пяти годам дети называют правую руку, глаз, ногу и другие части своего тела. Они лучше и быстрее узнают именно правые части своего тела (особенно правую руку), нежели левые. Критерием правильности различения правых и левых частей и сторон своего тела у них является мышечное чувство. Старшие дошкольники уже различают предметы, находящиеся вправо и влево от них, соотнося их со всеми сторонами своего тела. Но они не узнают правой и левой руки человека, находящегося напротив, и не понимают относительного характера отношений.

И. Ломпшер изучал развитие понимания отношений «правый — левый»². По данным его исследования, 80% учащихся I класса и 95% — III класса правильно показали свою правую руку и левый глаз. Они также хорошо понимали, вправо или влево от них находятся те или другие предметы. Большинство первоклассников правильно показало правую или левую руку человека, стоящего напротив них. Они могли представить себя на месте этого человека и определить, где от него правая сторона, а где — левая. Но и в этом случае отношения «правый — левый» для младших школьников выступают абсолютными, а не относительными.

Далее с учащимися проводился такой эксперимент. Школьники видели перед собою три предмета: справа — карандаш, рядом влево — ручка и влево от нее — резинка. Учащимся ставился первый вопрос: «Ручка лежит в какой стороне — правой или левой — от карандаша? А от резинки?» Второй вопрос: «Может ли один и тот же предмет находиться в одно и то же время вправо от одного предмета и влево от другого?»

Ответы младших школьников показали, что они понимают относительный характер положений «правый — левый» в наглядно данной ситуации, практически, но не в

¹ А. Я. Колодная, Развитие дифференцировки направления «правого» и «левого» у детей дошкольного возраста, «Известия АПН РСФСР», вып. 53, 1954.

² И. Ломпшер, О развитии понимания детьми некоторых пространственных отношений, кандидатская диссертация и автореферат, ЛГПИ им. Герцена. 1958.

состоянии понять их относительность в отвлеченном, обобщенном плане. У них образуются ассоциации на отношения в единичных, конкретных, непосредственно данных случаях. Но эти ассоциации еще не обобщаются ими. Понимание относительного характера этих отношений на обобщенном и отвлеченном уровне появляется у учащихся IV—V классов, т. е. в возрасте 10—11 лет.

Danziger изучал, как усваивают дети понятия: брат, сестра, дочь и дядя¹. Он обнаружил два уровня понимания. На первом уровне дети связывали эти термины с конкретными, известными им носителями родства. На втором — они начинали понимать абстрактное, обобщенное и относительное значение указанных терминов. При этом Danziger пишет, что уже многие дети 8 лет начинают понимать относительный характер этих понятий.

Мышлению детей свойственна некоторая категоричность суждений — «Это так, значит не иначе», «Или да, или нет». В связи с этим младшие школьники в известной мере абсолютизируют явления действительности, имеющие относительный характер. Эта особенность их мышления объясняется, с одной стороны, недостатком знаний, а с другой, — слабым развитием аналитико-синтетической мыслительной деятельности, благодаря чему явления рассматриваются не с разных точек зрения, а с какой-либо одной.

Одни явления действительности, имеющие относительный характер, просты и осмысливаются даже первоклассниками, другие — сложны и понимание их оказывается доступным только старшим школьникам. Развитие понимания относительного идет по линии: а) преодоления учащимися склонности к абсолютизированию; б) развития понимания относительного характера все более сложных явлений подобного рода. В том и другом случае требуется соответствующий уровень развития гибкого аналитико-синтетического мышления.

Сначала слова «правый — левый» обозначают лишь определенные отношения между человеком и любыми предметами, но данными конкретно, в единичных случаях. В дальнейшем эти слова выражают абстрагирован-

¹ Danziger, The Child's Understanding of Kinship Terms: A Study in the Development of Relational Concepts, Journal of Genetic Psychology, vol. 91, 1957.

ные и обобщенные отношения относительного характера между любыми различными предметами. Единичные же случаи этих обобщенных отношений приводятся лишь для конкретизации их.

По данным исследования И. Ломпшера, усвоение школьниками понятий «правый — левый» проходит четыре ступени.

Для первой ступени характерно более или менее твердое различие правых и левых частей собственного тела, и прежде всего правой руки.

На второй — появляется самостоятельное выделение пространственных отношений в форме — от себя вправо или влево.

Третья ступень — это ступень понимания относительного характера отношений «правый — левый» в наглядной ситуации, в единичных конкретных случаях (опыт с тремя объектами).

Четвертая ступень показывает понимание относительности пространственных отношений в отвлеченном и обобщенном плане.

Третья и четвертая ступени понимания относительности пространственных отношений «правый — левый» очень сходны с процессом усвоения школьниками относительной природы моральных понятий. Так, младшие учащиеся, раскрывая историко-классовый характер понятий — чуткость, правдивость, гуманность и т. п., непосредственно соотносят их с конкретными советскими людьми. Обобщенное же и все более полное понимание историко-классовой природы моральных понятий формируется у старших школьников (см. гл. VII, § 5).

Понимание направлений по сторонам горизонта

В III классе учащиеся знакомятся со сторонами горизонта — север, юг, запад и восток как обозначениями направлений, т. е. как с особыми пространственными отношениями.

Е. Н. Кабанова-Меллер приводит в качестве типичного правильного ответа следующее определение, данное ученицей V класса: «север, юг, запад, восток — это стороны горизонта, это — направления. Север — это направление к Северному полюсу, юг — к Южному полюсу.

...В любом месте по компасу определяются направления. ...Направление на север будет по меридиану»¹.

Однако, согласно исследованию Е. Н. Кабановой-Меллер, некоторые учащиеся в определении сторон горизонта допускали ошибки. Одни говорили: «Север — там, где холодно; юг — там, где тепло», т. е. вместо направления школьники имели в виду местность. Эта ошибка объясняется, по-видимому, влиянием прошлого опыта. Учащиеся слышали, читали, возможно сами ездили на юг или север Советского Союза и получили соответствующее представление. Другие учащиеся север показывали «наверху», а юг — «внизу», а не по меридиану. Эта ошибка происходила от неправильной работы с картой, у которой обычно верхний край — север, а нижний — юг.

Е. Н. Кабанова-Меллер рекомендует формировать у школьников правильные представления о сторонах горизонта путем использования вариаций и сравнений в виде противопоставления.

В наших экспериментах учащимся задали такой вопрос: «В какой стороне от Ленинграда находится Москва? А от Крыма?» Большинство школьников III и IV классов дали правильные ответы. В исследовании И. Ломпшера правильно ответили на данные вопросы 41% школьников III класса, 90% — V класса и 96% — VII класса. В исследовании Е. Н. Кабановой-Меллер отдельные учащиеся V класса отрицали, что одна и та же местность одновременно может быть южным берегом Средиземного моря и северным берегом Африки.

На вопрос отвлеченного характера: «Может ли какой-нибудь город находиться одновременно к северу от одного города и к югу от другого? Почему» — были получены правильные ответы лишь от 25% школьников III класса, от 57% — V класса и от 75% — VII класса.

Как видно из приведенных данных, понимание школьниками относительности пространственных отношений, в частности отношений по направлению, наступает постепенно, сначала в рассмотрении единичных, конкретных случаев, а затем — уже у учащихся V—VII классов — в отвлеченном, обобщенном виде. Этот уровень понима-

¹ Е. Н. Кабанова-Меллер, Усвоение и понимание географических пространственных понятий учащимися, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

ния относительного характера пространственных отношений у старших школьников достигается в процессе изучения географии, геометрии, стереометрии и других наук. На основе обобщенного понимания относительности пространственных отношений становится возможным правильное определение пространственных отношений между предметами в трех измерениях и с любой точки пространства.

Понимание отношений разных систем пространственных взаимозависимостей

Две системы пространственных отношений «правый — левый» и стороны горизонта связаны между собой. В зависимости от того, как человек поворачивается вокруг своей вертикальной оси, системы по-разному соотносятся друг с другом: если я обращен лицом к северу, то справа от меня — восток, а слева — запад; если я лицом обращен к западу, то справа от меня будет север, а слева — юг и т. д. Связи этих двух систем отношений имеют относительный характер.

Чтобы выяснить, на какой степени обучения школьники начинают понимать относительный характер двух систем подобных пространственных отношений, учащимся было предложено решить следующие две задачи:

«Ты стоишь на перекрестке четырех дорог. Ты пришел с востока и должен идти в определенную деревню. Дорога вправо от тебя ведет в другую деревню, дорога прямо — тоже. В каком направлении лежит деревня, куда ты должен идти: к северу, западу, югу или востоку? Почему?», «В каком направлении летит самолет, если справа от летчика восток? Почему?»

Правильно решили эти две задачи 39% школьников III класса и 75% школьников V класса. Следовательно, можно считать, что понимание относительного характера зависимостей двух систем пространственных отношений «правый — левый» и сторон горизонта, понимание отношения отношений становится вполне доступным школьникам V класса в возрасте 11—12 лет.

Трудность понимания относительного характера этих двух систем пространственных отношений, понимания отношения отношений заключается в том, что, поняв и усвоив каждую систему отношений в отдельности, школьники затрудняются понять их взаимосвязь и изменчивость их отношений, им трудно перейти от статическо-

го к динамическому владению системами. Вот почему понимание относительности отношений рассматриваемых двух систем пространственных отношений по сравнению с пониманием относительного характера каждой системы в отдельности приходит значительно позже, уже к старшему школьному возрасту.

§ 4. Понимание и усвоение временных и условных отношений

Понимание школьниками временных отношений в сравнении с пониманием причинно-следственных и условных связей

В тесной связи с совершенствованием понимания причинно-следственных связей у школьников развивается понимание временных отношений, а также условных связей между предметами и явлениями действительности.

Придаточные предложения: причинные, временные, условные — входят в те разделы грамматики русского языка, в которых отражаются причинные, временные и условные связи и отношения между предметами и явлениями действительности. Поэтому развитие понимания учащимися временных отношений В. С. Иванова изучала вместе с развитием понимания ими причинно-следственных и условных связей на материале синтаксиса русского языка, в процессе усвоения школьниками правил определения временных, условных и причинных придаточных предложений¹.

Умение правильно определять придаточные предложения выразилось у учащихся VII класса в следующих показателях (см. табл. 13).

Временные отношения и причинно-следственные связи школьники осмысливали раньше, чем начинали понимать другие виды связей. Например, временные придаточные предложения типа: «Когда Ваня добежал до артиллерийских позиций, уже давно кипел бой», и такие причинные предложения, как: «Металл расширяется, потому что мы его нагреваем», учащиеся правильно определяли значительно раньше, чем условные связи типа:

¹ В. С. И в а н о в а, Понимание школьниками условных и временных связей и отношений (на материале синтаксиса русского языка), «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954.

Виды придаточных предложений	Число правильных определений (в %)	
	первое занятие	последнее, контрольное занятие
Чисто временные	100	100
Чисто причинные	100	100
Чисто условные	75	90,9
Временные с условным оттенком	58,4	78
Условные с временным оттенком	50	70
Временные с оттенком причинности	50	66
Условные с оттенком причинности	33	47

«Если завтра будет хорошая погода, мы поедem на дачу».

Затем школьники начинали осмысливать причинные, временные и условные связи с добавочными смысловыми оттенками: «Когда в товарищах согласия нет, на лад их дело не пойдет», «Мне весело, когда смешных встречаю», «Один жил — в заплатах ходил, в колхоз пришел — кафтан нашел». В исследовании ярко выявилось стремление школьников определять условные связи, а иногда даже временные, как причинные.

Причинными учащиеся называли чисто условные придаточные предложения типа «Если завтра будет хорошая погода, мы поедem на дачу» и тем более относили к причинным предложениям условные предложения с причинным оттенком: «Если растение не поливать, то оно засохнет». Некоторые учащиеся даже временные придаточные предложения с условным оттенком типа «Мне весело, когда смешных встречаю» определяли как причинные.

Почему школьникам свойственна тенденция считать условные связи причинными?

Известно, что причинно-следственные связи являются основными из большого числа разнообразных связей, существующих между предметами и явлениями действительности.

Дети начинают понимать их еще в дошкольные годы. Вначале, реализуя основной принцип советской дидактики — сознательность обучения, учителя обращают

особое внимание на то, чтобы учащиеся понимали причинно-следственные связи.

Школьник с первых дней обучения находит причинно-следственные связи и строит разного рода объяснения и доказательства. Определяя условные связи, учащийся «соскальзывает» на определение их как связей причинных, благодаря тому что последние оказываются для него более известными. Кроме того, отличить условную связь от причинной школьникам трудно еще и потому, что понимание условий построения предложений требует соответствующего развития гипотетического мышления. Необходима особая работа учителя, чтобы учащиеся научились отличать условные связи от причинно-следственных.

В результате исследования В. С. Ивановой наметились следующие ступени развития понимания школьниками временных и условных связей и отношений.

а) Выделение одной связи. На этой первой ступени школьники выделяли какую-либо одну связь. Они еще не понимали, что при многообразии связей между предметами и явлениями действительности всегда можно выделить связи главные и второстепенные. Так, например, в предложении «Когда в товарищах согласья нет, на лад их дело не пойдет» придаточное предложение «когда в товарищах согласья нет» одни учащиеся определили только как придаточное времени, другие — только как придаточное условное, а третьи — только как придаточное причины. Увидеть одновременную основную связь и дополнительный оттенок к ней школьники еще не могли.

б) Нахождение нескольких связей (рядоположение) без выделения основной связи. На второй ступени понимания условных связей учащиеся находили многие связи — и главную, и дополнительные, но рассматривали их рядоположно. Приведем выдержку из экспериментальной беседы (в виде учебного занятия) с ученицей VII класса.

Экспериментатор: «Разбери такое предложение: «Мне весело, когда смешных встречаю».

Испытуемая называет главную и придаточное предложения.

Экспериментатор: «Что здесь выражает придаточное предложение?»

Испытуемая: «Здесь указываются обстоятельства, при которых мне весело».

Экспериментатор: «Поставь вопрос к придаточному предложению».

Испытуемая: «Когда мне весело? — Это придаточное времени».

Экспериментатор: «Ты правильно сказала, что здесь указаны также обстоятельства или условия. Какой еще вопрос ты поставишь к придаточному предложению?»

Испытуемая: «При каких условиях мне весело?»

Экспериментатор: «Какое это придаточное предложение?»

Испытуемая: «Придаточное предложение и времени и условия».

Экспериментатор: «Назовем его временным с оттенком условия».

в) Умение выделить основную связь и добавочные смысловые оттенки. Эта третья ступень характеризуется тем, что школьники указывали основную связь между предметами или явлениями и одновременно находили дополнительные оттенки связей другого характера. Так, в предложении «Когда два человека ссорятся, оба виноваты» учащиеся определяли придаточное предложение «Когда два человека ссорятся» как условное с временным оттенком.

В результате экспериментального обучения и общего развития школьники начинали понимать и самостоятельно определять, что предметы и явления действительности находятся то в чисто временных или условных связях, то во временных связях с оттенком причины, то в условных связях с оттенком времени или причины.

А. М. Орлова выясняла, как различают школьники сходные явления синтаксиса¹. Сложноподчиненные предложения, в которых временные, причинные, условные связи, отношения места и т. д. выражены в чистом виде без дополнительных оттенков каких-либо других связей или отношений, она назвала предложениями с «гармоническим» единством содержания и формы. Например: «Когда Ваня добежал до артиллерийских позиций, уже давно кипел бой», — чисто временное придаточное предложение. «Металл расширяется потому, что мы его нагреваем», — чисто причинное. «Три всадника стояли на перекрестке, где дороги расходились в разные стороны», — только придаточное предложение места.

Сложноподчиненные предложения, в которых основные отношения дополнялись какими-либо иными связями

¹ А. М. Орлова, О различии школьниками некоторых сходных явлений синтаксиса, «Вопросы психологии», № 4, 1957.

или отношениями в виде оттенков типа — «Когда в товарищах согласия нет, на лад их дело не пойдёт» (где основное временное отношение дополнено в виде оттенка условной связью), — она назвала предложениями с «конфликтным» отношением содержания и формы.

В полном соответствии с результатами исследования В. С. Ивановой А. М. Орлова установила, что школьники раньше и лучше определяют и понимают временные, причинные, условные и другие связи и отношения, выражаемые в сложноподчиненном предложении с «гармоническим» соотношением содержания и формы, нежели с «конфликтным».

А. М. Орлова подтвердила вывод В. С. Ивановой также и о том, что школьники лучше всего понимают и определяют причинные, временные, условные и другие связи и отношения, выраженные в сложноподчиненных предложениях с «конфликтным» соотношением содержания и формы, если работают одновременно с двумя видами предложений, применяя сравнение их в виде перебежающегося противопоставления (см. гл. III, § 3).

Развитие понимания школьниками временных отношений между историческими явлениями

Особое место занимает понимание школьниками временных отношений между историческими явлениями и событиями, понимание исторического времени.

Как показали исследования и наблюдения, младшие школьники приближают прошлое к современности. Даже тогда, когда они говорят: «Это было очень давно», в действительности означает, что они относят это к недавнему времени. Так, ученица III класса однажды задала отцу вопрос: «Папа, ты видел Петра I?» А бабушку она спросила: «Бабушка, ты видела охоту на мамонтов?» На одном уроке истории в V классе на вопрос учителя: «Как давно, сколько приблизительно лет назад люди жили родами, имелся родовой строй?» — следовали такие ответы: «Это было около 200 лет тому назад», «Это было 80 лет тому назад».

Из-за отсутствия знаний по истории учащиеся не могли заполнить содержанием исторические отрезки времени, вследствие этого они оказывались у них слишком краткими, а известные им события — близкими к настоя-

щему. Только большой путь умственного развития школьников и изучение истории создают предпосылки понимания временных отношений между историческими явлениями.

Большое положительное значение в развитии понимания отношений между историческими явлениями имеют ориентиры во времени. Ориентиры во времени — это как бы точки, от которых начинается отсчет до настоящего времени или с которыми соотносятся какие-то события во времени.

Ориентирами во времени являются обычно события большого исторического и общественного значения. Так, школьники ориентируются во временных отношениях между историческими событиями и в последовательности исторических явлений по таким крупным событиям в истории нашей страны, как Великая Октябрьская социалистическая революция, Великая Отечественная война и т. д. Такие временные ориентиры помогают учащимся не только понимать временные отношения между явлениями истории, понимать историческое время, но и запоминать события в их исторической последовательности.

Хронологические даты также являются ориентирами в понимании временных отношений между историческими событиями и явлениями.

§ 5. Понимание обратимости и некоторых противоречий в связях и отношениях

Понятие обратимости

Одной из качественных особенностей связей и отношений между явлениями действительности является обратимость. Она выражается во взаимном динамическом влиянии компонентов целостного явления друг на друга.

В причинно-следственной зависимости некоторых явлений существует не только прямая зависимость: причина — следствие, но и обратная: следствие — причина. В этих случаях следствие, вытекающее из определенной причины, может стать причиной, и тогда первоначальная причина оказывается следствием. Например, решить пример: $[b - (x - a)]^2$, значит найти квадрат разности двух чисел $[-b^2 - 2b(x - a) + (x - a)^2]$. Это прямая зависимость. Но разложить на множители: $b^2 + (x - a) -$

— $2b(x-a)$, значит, получить то же $[b-(x-a)^2]$. Это обратная зависимость.

Другой пример прямой и обратной зависимости: при электролизе (анализ) поваренной соли получается в определенном количественном соотношении легкий сернистый щелочной натрий и ядовитый газ хлор — прямая зависимость. А при соединении полученных в анализе хлора и натрия (синтез) снова получится то же самое количество поваренной соли — обратная зависимость.

Такая же обратимость наблюдается в определенных случаях функциональной зависимости. Если одно из слагаемых увеличить на несколько единиц, то сумма увеличивается на столько же единиц — прямая зависимость. Но если сумму увеличить на то же количество единиц, то и слагаемое или слагаемые увеличатся на это же количество единиц — обратная зависимость. Если изменять величину основания или высоты прямоугольника при неизменном полупериметре, то соответственно будут изменяться его площадь, а также его высота и основание — прямая зависимость. Если же изменять площадь данного прямоугольника, то соответственно будет изменяться величина его основания или высоты.

Такого рода обратимость в причинно-следственной и функциональной зависимости наблюдается в математических, физических, химических и других явлениях действительности.

Во всех этих случаях обратимость выражается в том, что одной операции соответствует другая, симметричная первой. Обе операции оказываются как бы равноценными.

В некоторых причинно-следственных и других связях и отношениях проявляются и прямая, и обратная зависимость, но они оказываются не симметричными, не равноценными друг другу. Это *несимметричная обратимость*.

Качественно своеобразной является обратимость в виде обратной афферентации в нервно-мозговых процессах при двигательной деятельности, когда непрерывно в кору поступает информация по ходу действия, исполнения¹. Эта информация, как обратная афферентация, по-

¹ П. К. Анохин, Особенности афферентного аппарата условного рефлекса и их значение для психологии, «Вопросы психологии», № 6, 1955.

стоянно корректирует дальнейшее действие, исполнение. Получается, что дальнейшая нервная деятельность постоянно корректируется самой же деятельностью.

Здесь прямая и обратная зависимость не выступают симметричными, равноценными. Обратная зависимость в виде обратной афферентации имеет лишь некоторое корректирующее влияние на исходное раздражение и последующее его действие.

Такой же характер имеет обратимость при направленности внимания человека на выполнение какой-либо деятельности. В связи с полученным заданием или поставленной целью человек произвольно организует (причина) свое внимание для выполнения деятельности (следствие). Но в то же самое время предмет внимания и сама деятельность внимания непрерывно оказывают некоторое обратное корректирующее влияние на дальнейший процесс организации внимания.

Прямое и обратное течение мысли свойственно самой мыслительной деятельности. Так, классификация отдельных явлений, отнесение их к соответствующему общему роду, классу, закону обогащает эти общие понятия и совершенствует процесс их усвоения. Но это обогащение общих понятий и совершенствование мыслительной деятельности обобщения в свою очередь улучшает процесс классификации.

Точно так же совершенствующийся процесс конкретизации повышает уровень мыслительного процесса обобщения и обобщенных знаний, а более успешное обобщение и глубокие знания общего — рода, правила, закона — облегчают правильную их конкретизацию.

Известно, наконец, что синтезирующая мыслительная деятельность совершенствует анализирующую, а индуктивная деятельность протекает и развивается во взаимной связи с дедуктивной мыслительной работой.

В процессе взаимосвязанного развития анализа и синтеза, индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, обобщения и классификации совершается успешное развитие понимания обратимости.

При трансдукции же, когда каждое явление школьники объясняют отдельно, самостоятельно, не обобщают его, когда общее не выступает средством познания и объяснения отдельных явлений, обратимость в мыслительной деятельности школьников не проявляется и не

развивается. Однако не всякие связи и отношения имеют прямой и обратимый характер. Так, свойства среды оказывают влияние на длину электрической волны и глубину ее проникновения в среду. Но изменение длины волны и глубины ее проникновения в среду не влияют на изменение свойств среды. Точно так же водопад изменяет дно реки в месте падения воды. Но изменение дна на месте падения водопада не влечет за собой изменения водопада.

Нет обратимости в связях и отношениях между явлениями и тогда, когда течение их растягивается во времени, например, между историческими событиями.

Таким образом, обратимость представлена не во всех связях и отношениях между явлениями действительности. Исследуя процесс понимания и усвоения школьниками некоторых случаев функциональной математической зависимости, А. Д. Виноградова доказала, что понимание обратной зависимости для учащихся более трудное дело, нежели понимание прямой зависимости¹. В исследовании выяснилось, что многие школьники проявляли тенденцию объяснить обратную зависимость через прямую и даже заменить обратную зависимость прямой. Изучая процесс решения задач по физике, А. Н. Соколов также нашел, что учащиеся с трудом понимали обратную зависимость и что в 20% случаев решения задач они подменяли обратную зависимость прямой².

Развитие понимания обратимости

Мы исследовали развитие понимания обратимости у учащихся II—IV классов³. Проводились уроки-исследования с целью выяснения, как понимают и усваивают школьники законы Архимеда о сжимаемости и упругости воздуха и о влиянии тепловой энергии на тела. Демонстрируя соответствующие опыты, мы подводили учащихся к самостоятельному определению того или иного из указанных выше законов путем индуктивного умо-

¹ А. Д. Виноградова, Понимание и усвоение школьниками IV—VI классов функциональной математической зависимости, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

² А. Н. Соколов, Процессы мышления при решении физических задач учащимися, «Известия АПН РСФСР», вып. 54, 1954.

³ М. Н. Шардаков, К вопросу о развитии причинного мышления у школьника, «Известия АПН РСФСР», вып. 17, 1948.

заклучения. После этого мы просили их объяснить отдельные случаи выражения этих законов при помощи дедуктивного умозаклучения. Вслед за дедуктивными объяснениями отдельных случаев выражения указанных законов школьники должны были ответить на вопрос: «Как люди узнали данный закон?»

Такой ход экспериментов позволял изучить процесс развития у учащихся единого индуктивно-дедуктивного мышления, а тем самым и процесс развития у них понимания обратимости.

Как установлено в исследовании, развитие понимания обратимости у младших учащихся проходит несколько этапов.

На первом этапе многие учащиеся начальной школы, приходя к определению закона на основе наблюдения опытов и объяснения отдельных случаев (индукция), не могли применить полученного закона к объяснению других случаев подобного рода (дедукция). Единство индукции и дедукции, а тем самым понимание обратимости в их мыслительной работе еще отсутствовало.

На втором этапе знания, полученные индуктивным путем, школьники применяли в дедуктивных умозаклучениях для объяснения других случаев выражения общих законов. Но это имело место лишь тогда, когда учащиеся или наблюдали опыты, демонстрируемые экспериментатором, или проводили их самостоятельно. Следовательно, на этом этапе понимание обратимости совершалось у учащихся лишь в условиях наглядно данной учебной и мыслительной деятельности.

Только на следующем, третьем, этапе у школьников появилось понимание обратимости при использовании в мышлении прошлых знаний и представлений. «Металлический шарик при нагревании расширяется, так как все тела при нагревании расширяются. Люди узнали об этом законе благодаря многим наблюдениям и опытам над отдельными случаями расширения тел при их нагревании», — сказал ученик IV класса.

На этом этапе развитие понимания обратимости протекает в единстве с формированием обобщения через индукцию и в соответствии с конкретизацией отдельных случаев через дедукцию. Обратимость школьники начинали понимать как особый процесс своей мыслительной деятельности.

Понимание обратимости учащимися VI класса показал А. Н. Соколов, исследуя психологическую сторону решения физических задач. В 30% случаев школьники подкрепляли свои решения задач с помощью дедукции, приведением фактов, на основе которых были выведены данные законы или общие положения. Дедуктивную мыслительную деятельность они дополняли индуктивной. «Дедуктивное решение задачи не всегда казалось убедительным для учащихся, — пишет А. Н. Соколов, — и тогда они проверяли и подкрепляли свои рассуждения фактами. С психологической стороны такой двойной путь решения физических задач... является вполне естественным выражением единства и взаимосвязи индукции и дедукции в процессе мышления».

Я. И. Петров, изучая процесс понимания и усвоения первоклассниками понятий разностных отношений «больше — меньше на столько-то», показал, что многие учащиеся начинали понимать прямую и обратную зависимость между числами в соответствующей целостной арифметической операции¹. Они ясно осознавали, что если одно число больше другого на несколько единиц (прямая зависимость), то другое число меньше первого на столько же единиц (обратная зависимость).

Обратимость в связях и отношениях между явлениями действительности, как показано выше, различна по своему содержанию и трудности для понимания. Усвоение ее совершается соответственно в процессе различной по своей структурной сложности мыслительной деятельности. Поэтому один и тот же школьник, решая одну учебную задачу, может обнаружить полное отсутствие понимания обратимости и в то же время проявить высокий уровень ее понимания в ходе выполнения другой учебной работы.

Однако чем старше становятся учащиеся, тем выше уровень их знаний и умственной деятельности, тем в более совершенном виде развивается и проявляется понимание ими обратимости. В более высоком темпе идет развитие понимания обратимости и более высокого уровня оно достигает у наиболее способных школьников.

¹ Я. И. Петров, Формирование у первоклассников понятий «больше — меньше на столько-то», «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954.

Развитие мыслительной операции обратимости является компонентом и вместе с тем одним из основных показателей общего развития мышления учащихся.

Развитие понимания некоторых противоречий в связях и отношениях между явлениями действительности

Усвоение научных и моральных понятий, развитие материалистического мировоззрения и логического мышления совершается у школьников не только в процессе понимания и усвоения различных связей и отношений между предметами и явлениями объективной действительности, но и в процессе понимания тех противоречий, которые встречаются в этих связях и отношениях.

Так может возникнуть несоответствие между предполагаемыми и реализующимися причинно-следственными связями. Например, «Вода в озере не поднялась, хотя целую неделю шел дождь». Вследствие дождя (причина) вода в озере должна была подняться (следствие). Но в данном случае причинно-следственная связь не реализована. Налицо, следовательно, несоответствие, некоторое противоречие в причинно-следственных связях.

Противоречия могут возникать в реализации и других связей и отношений между явлениями объективной действительности. Так, при наличии необходимых условий для совершения определенного действия оно все же может не совершиться. Например, «Несмотря на то что стоит хорошая погода, мы не поехали на дачу». Здесь противоречие выражено в несоответствии: условия выполнения действия есть, а действие отсутствует. «Отец сегодня возвратился домой поздно вечером, хотя обычно приходил с работы рано». Этот пример говорит о противоречии между обычно совершающимся действием и данным действием.

Таким образом, противоречия, которые рассматриваются в данном случае, обусловлены несоответствием в связях и отношениях между предметами и явлениями объективного мира и выражаются в том, что ожидаемые связи и отношения не реализуются. Эти противоречия выражаются в соответствующих грамматических формах речи.

Ж. Пиаже полагает, что понимание противоречий в причинно-следственных связях оказывается более

трудным делом, нежели понимание самих причинно-следственных связей, и проявляется лишь у учащихся 11—12 лет¹.

Л. С. Выготский утверждал, что понимание школьниками причинно-следственных связей наступает раньше понимания случаев противоречий в их реализации². Об этом же пишут и некоторые зарубежные исследователи: Ellis, Valentine и другие³.

Дальнейшее изучение закономерностей и возрастных особенностей развития понимания учащимися подобных противоречий в отношениях и связях провела В. Н. Бабий⁴.

Она предлагала школьникам II, IV и VII классов выполнить две контрольные работы: а) на дописывание незаконченной фразы типа — «Сегодня жарко, хотя...», «В степи было пасмурно, несмотря на то что...» и б) на вставку соответствующего союза, например, «Мы строим фабрики и заводы, ...сделать нашу страну могучей»; «Мы были уверены в победе, ...у нас первоклассная боевая техника»; «...целую неделю светило солнце, земля не просыхала».

При выполнении заданий учащиеся должны были строить сложноподчиненные предложения с придаточными уступительными через союзы «хотя» и «несмотря на то что» и для сравнения — другие виды предложений.

Содержание экспериментальных задач было понятно всем испытуемым, а методика эксперимента представляла собой один из методических приемов учебной работы в школе при изучении грамматики. Количество правильно выполненных школьниками экспериментальных заданий было следующим (см. табл. 14).

Приведенные количественные данные говорят о том, что, вопреки выводам Ж. Пиаже, уже большинство младших школьников 8 лет понимает противоречия в отноше-

¹ Ж. Пиаже, Речь и мышление ребенка, 1932, стр. 258.

² Л. С. Выготский, Избранные психологические исследования, изд. АПН РСФСР, 1956.

³ Ellis, Educational Psychology, 1954, p. 168.

Valentine, Psychology and its Bearing on Education, 1955, p. 303.

⁴ В. Н. Бабий, Развитие понимания школьниками V—VII классов противоречий в отношениях между явлениями, Ученые записки ЛГПИ им. А. И. Герцена, т. 159, 1958.

Виды учебной работы	Классы		
	II (8 лет)	IV (10 лет)	VII (13 лет)
Дописывание фраз	77,0%	80,0%	85,9%
Вставка союза	50,2%	66,7%	79,9%
В среднем	66,1%	73,4%	82,9%

ниях между явлениями действительности, выраженные в определенной грамматической форме. И это вполне понятно. Живя в обществе взрослых, дети узнают разнообразные связи и отношения, выражаемые в речи, они усваивают противоречия в отношениях и грамматическую форму их речевого выражения.

Исследование показало, что понимание противоречий в отношениях зависит от формы выражения их в речи. Так, если связь между главным и придаточным уступительным предложением, выражающая противоречия в отношениях между высказанными в этих предложениях мыслями, осуществляется через союз «хотя», то противоречие вскрывается легче, чем тогда, когда эта связь выражена через союз «несмотря на то что». Это объясняется тем, что в практике речевого общения для выражения противоречий в отношениях чаще употребляется союз «хотя», нежели союз несмотря на то что». Это, соответственно, и закрепляется в сознательной нервно-мозговой деятельности людей.

Однако понимание учащимися противоречий в отношениях зависит не только от формы выражения их в речи, но и от содержания высказанных мыслей. Выяснилось, что более высокий процент правильных решений был у школьников в тех экспериментальных задачах, в которых говорилось о противоречиях в отношениях между явлениями, связанными с действиями и поступками людей, особенно детей. Если же противоречия в отношениях касались явлений живой или неживой природы, то количество правильных ответов было значительно меньше. Особенно ярко это проявилось у младших учащихся. Так, разница в количестве правильных решений

экспериментальных заданий, в которых раскрываются или не раскрываются поступки и действия людей, для школьников II класса оказалась равной 53,3%, IV класса — 39,9%, а для учащихся VII класса лишь — 26,7%.

Находя противоречия в отношениях, школьники иногда указывали более легкие для них причинно-следственные связи или ясно видимые противоречия, выражаемые противительным союзом «но». Например, вместо определения противоречий в отношениях и построения сложноподчиненного предложения с придаточными уступительными, учащиеся II класса в 49%, а VII класса — в 28% всех случаев ошибочных решений называли более легкие, известные им и чаще встречающиеся в их учебной практике причинно-следственные связи. Например: «Погода прояснилась, потому что (вместо «хотя» или «несмотря на то, что») были все признаки бури» (II класс).

Учащиеся II класса в — 44%, а VII класса — в 36% ошибочных решений вместо поисков подлинных противоречий в отношениях называли более легкие видимые противоречия, выражаемые сложноподчиненными предложениями с противительным союзом «но». Например, «В степи было пасмурно, но сильно грело солнце» вместо «В степи было пасмурно, несмотря на то, что сильно грело солнце».

Противоречия, выраженные в форме сложноподчиненных предложений с противительными союзами, не требуют от школьников специальных поисков, они видны сами собой. В работе над сложноподчиненными предложениями с придаточными уступительными необходимо вскрыть не только выраженные в них связи и отношения, но и понять противоречия между ними. Вот почему учащиеся указывали на противоречия, выраженные сложносочиненными предложениями с противительными союзами.

Чтобы вскрыть противоречия в отношениях между мыслями главного и придаточного уступительного предложения или самому построить сложноподчиненное предложение с придаточным уступительным, школьник должен в своей мыслительной деятельности не только оперировать соответствующим содержанием предложений, но и наблюдать, осознавать процесс своего мышления. Учащимся, особенно младшего возраста, это не всегда удается сочетать.

В исследовании В. Н. Бабий наблюдались случаи, когда, правильно вставляя в предложение уступительный союз, школьник, однако, не осознавал хода своей мысли и говорил об отсутствии противоречия в отношениях. С другой стороны, некоторые учащиеся указывали на противоречия в отношениях там, где их не было и где сами они не вставляли уступительный союз. Так, в ходе исследования В. Н. Бабий специальное внимание уделила числу совпадений правильных решений экспериментальных заданий (объективная сторона) с правильными ответами о наличии или отсутствии противоречий в отношениях между мыслями, высказанными в главном и придаточном предложениях (субъективная сторона, говорящая о наличии осознания процесса мыслительной деятельности). Оказалось, что у школьников IV класса число таких совпадений было равно 66,5%, а у учащихся VII класса — 81,5% от всех решений экспериментальных заданий. Эти данные говорят о постепенном росте осознания процессов мыслительной деятельности в процессе развития понимания ими противоречий в отношениях.

Ошибки в процессе развития понимания школьниками противоречий в отношениях.

Все допущенные учащимися ошибки в ходе выполнения экспериментальных заданий можно разделить на три вида.

Первый вид ошибок характеризовался тем, что школьники не улавливали противоречий. Их решения шли по случайным направлениям, они связывали «все со всем», например, «Мальчики боялись опоздать в школу, хотя была хорошая погода» (II класс); «Мы обязательно выполним обещание, хотя нам помогли» (II класс).

Ошибки этого вида допускали лишь младшие учащиеся. С возрастом эти ошибки преодолевались, для учеников IV класса они были уже пройденным этапом.

При втором виде ошибок школьники уже начинали понимать противоречия в отношениях между мыслями, высказанными в экспериментальных заданиях, и начинали сами строить формально правильные сложно-подчиненные предложения с придаточными уступитель-

ными. Но их сознательная деятельность настолько сильно была захвачена определением противоречий, что высказываемые о них мысли они не соотносили с реальной действительностью. В результате мысли учащихся о противоречиях шли вразрез с объективно возможными отношениями. Например, «Сегодня жарко, хотя зима» (II класс). «На улице было темно, несмотря на то, что светило солнце» (IV класс).

К этому же виду ошибок относятся неправильные решения задач, обусловленные инертностью мыслительной деятельности школьников. «Вы должны преодолеть трудности, хотя бы трудное дело» (II класс) — один из примеров этого рода ошибок.

Ошибки рассматриваемого вида допускали учащиеся II и IV классов. У школьников же VII класса они уже не встречались.

К третьему виду ошибок относятся ошибки, возникавшие вследствие неточного выражения учащимися мыслей в письменной речи. Решая экспериментальные задания, школьники выявляли правильное понимание противоречий в отношениях между теми явлениями, о которых говорилось в заданиях. Но в силу некоторой несогласованности развития устной и письменной речи отдельные ученики в письменной речи неточно выражали свои мысли. Это недостаточно точное выражение мыслей наблюдалось: а) при необоснованном переносе случаев ситуативного характера устной речи на письменную речь — «Мальчики боялись опоздать в школу, хотя времени было мало» (неизвестно — до уроков или на часах); б) при допущении несогласования времен глаголов в главном и придаточном предложениях — «Мы пошли на каток, несмотря на то что будет идти снег».

Этот вид ошибок чаще встречался у младших школьников. Однако учащиеся VII класса допустили все же 14% ошибок этого вида.

Как видно из приведенных выше данных, количество ошибочных решений уменьшается от младшего к старшему школьному возрасту, а правильное понимание противоречий в отношениях повышается. Это развитие понимания противоречий в отношениях между явлениями действительности служит вместе с тем показателем общего развития мышления учащихся.

Трудность понимания разных связей и отношений

Исследование В. Н. Бабий показало, что более доступными для понимания школьников являются причинно-следственные связи. Менее хорошо понимаются целевые отношения. Что же касается противоречий в отношениях, то они оказываются для понимания учащихся более трудными. Это видно из следующих количественных данных, показывающих правильные определения учащимися придаточных предложений в сложноподчиненных предложениях.

Таблица 15

Виды придаточных предложений	Количество правильных определений (в %)	
	II класс	VII класс
Причины	77,3	93,3
Цели	66,6	86,7
Уступительные	55,2	79,9
Условные	33,3	56,6

Эти данные, показывающие сравнительную трудность понимания учащимися разных связей и отношений, согласуются с ранее полученными данными В. С. Ивановой¹. В своем исследовании она показала, что школьники VII класса в первую очередь понимают и усваивают временные отношения, затем причинно-следственные связи, а более трудными для понимания и усвоения оказываются для них условные связи.

Таким образом, по данным исследований В. С. Ивановой и В. Н. Бабий, легче всего усваиваются временные отношения, сравнительно легко школьники вскрывают причинно-следственные связи и целевые отношения.

Более трудными для понимания оказываются противоречия в связях и отношениях, так как для вскрытия

¹ В. С. И в а н о в а, Понимание школьниками условных и временных связей и отношений (на материале синтаксиса русского языка), «Вопросы детской и общей психологии», изд. АПН РСФСР, 1954.

их необходимо не только определить связи и отношения, о которых говорится в заданных предложениях, но и понять возможность противоречий в явлениях действительности и только после этого увидеть противоречия в найденных связях и отношениях.

Самыми же трудными для понимания оказались условные связи. И это потому, что для определения их требуется соответствующий уровень развития гипотетического мышления, способность на основании имеющихся данных предвидеть ход событий.

По-видимому, понимание пространственных отношений по своей трудности идет вслед за пониманием временных отношений.

В связи с данными экспериментальных психологических исследований, расположение по степени трудности понимания и усвоения разных видов сложноподчиненных предложений будет следующим: сложноподчиненное с придаточными времени, места, причины, следствия, цели, уступительными и условными. Можно предполагать, что и изучение сложноподчиненных предложений данных видов в указанном порядке будет наиболее эффективным.

ГЛАВА VII

ФОРМИРОВАНИЕ ПОНЯТИЙ

§ 1. Общие закономерности формирования понятий у школьников

Понятие — это знание существенных и общих признаков и свойств различных предметов или явлений объективной действительности, связей и отношений между ними. «Результаты,— говорит Ф. Энгельс,— в которых обобщаются данные опыта, суть понятия»¹.

Существенными свойствами и связями являются те, при помощи которых предметы и явления одного рода отличаются от предметов и явлений другого рода.

Существенные признаки или свойства предметов определенного рода, существенные связи или отношения между явлениями определенного вида являются *общими* для всех предметов и явлений данного рода или вида, имеют значение всеобщности. «Первая отличительная черта понятия — *всеобщность*»,— говорит В. И. Ленин².

Например, существенным признаком часов является признак измерения времени. Этот признак оказывается общим для всех часов. Этим общим, существенным признаком часы и отличаются от предметов всех других родов. Форма же часов, их величина, цвет, оформление циферблата и другие признаки являются несущественными.

Существенное и общее отношение между погружаемым в сосуд с водой телом и водой в сосуде выражено в законе Архимеда. Другие же отношения между телом

¹ Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1957, стр. 14.

² В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 167.

и водой в сосуде: медленно или быстро опускается тело в сосуд с водой, погружается или нет тело на дно сосуда и т. п.,— являются несущественными, могут быть в отдельных случаях различными и не входят в понятие данного закона.

Совокупность существенных и общих признаков или отношений, составляющих содержание понятия,— это не просто сумма их, а синтез, так как они взаимосвязанно даны в понятии и составляют синтетически целостное знание.

Существенные признаки и свойства предметов и явлений, связи и отношения между ними всегда общие, но общие признаки или отношения могут быть и несущественными. Так, мочка на ухе и желобок на верхней губе есть и у человека, и у животных, но эти признаки не являются существенными¹.

Действительность отражается в системе понятий той или иной науки. «Человеческие понятия субъективны в своей абстрактности,— говорит В. И. Ленин,— оторванности, но объективны в целом, в процессе, в итоге, в тенденции, в источнике»². Содержание науки создавалось в результате многовекового опыта познания и практической деятельности человека.

Понятие вместе с тем — форма мышления, это процесс мышления, представляющий собой обобщенную теоретическую мыслительную деятельность.

При этом понятие как форма мышления, как процесс обобщенного теоретического мышления, служит средством дальнейшего познания конкретных предметов и явлений, действенной силой практической и творческой деятельности человека.

Второстепенные, несущественные признаки и свойства, связи и отношения не входят в содержание понятий о предметах и явлениях. Они обычно являются внешними признаками или отношениями, познаваемыми в непосредственном восприятии, наглядно-образном и практически-действенном мышлении. Так, общая конструкция, величина и размер ушей зайца, будучи несущественными

¹ Р. Т. Натадзе, Об овладении конкретными естественнонаучными понятиями в школе, «Материалы совещания по психологии в 1955 году», изд. АПН РСФСР, 1957.

² В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 199.

признаками, все же помогают детям отличать его от медведя или других зверей.

Несущественные и второстепенные признаки и свойства предметов, связи и отношения между явлениями в своей некоторой совокупности делают предметы или явления одного и того же рода разными, отличающимися один от другого, придают им индивидуальность.

В процесс понятийного мышления вплетаются в том или ином объеме представления единичных вещей и явлений и некоторые знания о них. Так, понятие закона Архимеда не наглядно в своем содержании, ибо невозможно наглядно, в виде представления, иметь его в сознании. Но каждый раз, когда учащиеся встречаются с законом Архимеда, его обобщенное теоретическое знание конкретизируется ими и иллюстрируется представлениями отдельных случаев выражения этого закона, которые когда-то в процессе учения ими наблюдались.

Благодаря тому, что при непосредственном восприятии, в наглядно-образном и практически-действенном мышлении дети осознают не только второстепенные и несущественные признаки и свойства, связи или отношения, но и существенные, они значительно раньше овладевают некоторыми первыми понятиями практически, а иногда и полностью усваивают их.

Практическое, элементарное усвоение школьниками понятий часто наступает раньше словесно-теоретического, пишет Valentine¹.

Ребенок знает, что такое «корабль», «река», «яблоко», «животное» и т. п., но дать определение им не может. В исследовании В. А. Горбачевой даже дошкольники 4—5 лет узнавали на картинках медведя, зайца и других животных. Когда она говорила, показывая изображение зайца, что это медведь, ребенок возражал: «Нет, это зайчик. Он маленький, а уши у него большие. А Мишка-медведь большой, не такой»².

Ребенок в своем повседневном опыте,— говорит Russell,— концентрирует свое внимание на лошади, корове, джеме, масле и т. п. Он достигает такой степени практи-

¹ Valentine, *Psychology and its Bearing on Education*, 1955, p. 250.

² В. А. Горбачева, К вопросу об обобщении и конкретизации в процессе формирования предметных понятий у детей дошкольного возраста, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена. т. 65, 1948.

ческого знания, что лошадь не называет коровой или джем маслом. В дальнейшем он узнает, что джем может быть из яблок, земляники, айвы и т. п., а коровы бывают черными, черными с белыми пятнами, красными, находятся они в стойлах или на пастбищах, дают молоко и т. д. Так в повседневном практическом опыте, а затем и в учении постепенно у детей формируются понятия¹.

В связи с изложенным нельзя признать правильным утверждение Л. С. Выготского, что логическое понятийное мышление появляется только у подростка². Экспериментально не подтвердилось положение Л. С. Выготского также и о том, что в развитии понятий имеется ступень — «псевдопонятие», когда ребенок говорит как бы усвоив понятие, а в действительности не знает или знает очень мало; имеется «видимость» понятийного знания.

Однако, как показывают исследования, дети в практическом опыте получают некоторые начальные знания о предметах и явлениях, благодаря чему ориентируются в окружающей среде, вступают в правильные отношения со взрослыми, хотя и не могут дать словесно-теоретического определения понятий.

Взаимосвязанное формирование понятий

Наши понятия о предметах и явлениях мира представляют лишь какую-то часть знаний о них. Но человечество в своей практической и научной деятельности получает все более полные знания о предметах и явлениях действительности, благодаря чему происходит непрерывный процесс изменения, расширения и углубления понятий. Так, понятие «атом» за последние сто лет радикально изменилось: оно стало значительно содержательнее и глубже отражать материальные явления мира.

Понятия учащихся тоже все время изменяются, развиваются. Младший школьник знает, например, некоторые общие и существенные признаки металла, каменного угля, воздуха. Но эти знания у него элементарны. В дальнейшем изучении этих понятий во взаимной связи с понятиями разных наук первые знания расширяются, углубляются и поднимаются до уровня научных знаний.

¹ Russell, Children's Thinking, 1956, p. 230.

² Л. С. Выготский, Избранные психологические исследования, изд. АПН РСФСР, 1956, стр. 246—247.

Каждая наука представляет собой систему понятий. Понятия в свою очередь находятся в каких-либо отношениях друг с другом в соответствии с отражаемыми в них отношениями и связями. Усвоение школьниками понятий той или иной науки происходит тоже в соответствующей системе, путем раскрытия тех отношений, в которых они находятся друг к другу.

Усвоение учащимися понятий совершается посредством установления таких отношений между последними, как отношение *общности*, отношение *соподчинения*.

Например, общее понятие «хвойные деревья» образуется у школьников благодаря установлению отношения общности между понятиями «пихта», «сосна», «ель» и т. д.

Одновременно с этим при усвоении понятия «хвойные деревья» устанавливаются отношения соподчинения: понятия «ель», «сосна» и «пихта» определяются как частные видовые понятия общего им родового понятия «хвойные деревья».

До тех пор пока учащиеся не установят отношения общности и соподчинения между изучаемыми понятиями, их знания не будут систематическими. Например, знание закона сжимаемости и упругости воздуха лишь тогда становится осмысленным и принимает действенный характер, когда в процессе обобщающей и конкретизирующей мыслительной деятельности школьники установят отношения общности и соподчинения между этим законом и частными случаями его выражения. Усвоение понятия «вертикальные углы» становится только тогда осмысленным и полным, как это показала В. И. Зыкова, когда оно будет изучено как частный вид более широкого понятия «углы с общей вершиной»¹.

Формирование понятий у школьников совершается, как пишет об этом Thompson, в вертикальной системе — в иерархии вида, рода, класса, и одновременно в горизонтальной системе при широком сопоставлении видов определенного рода, родов соответствующего класса².

В процессе обучения содержание различных понятий раскрывается перед учащимися в тесной связи с содержанием других понятий одного и того же учебного пред-

¹ В. И. Зыкова, Оперирование понятиями при решении геометрических задач, «Известия АПН РСФСР», вып. 28, 1950.

² Thompson, Child's Psychology, 1954, p. 234.

мета. Так, усвоение исторического понятия «рабовладельческий строй», как это видно по данным исследования А. З. Редько, с достаточной глубиной и полнотой достигается лишь после изучения таких понятий, как «раб», «крестьянин» и «феодалный строй»¹.

Содержание понятия «раб» лишь частично раскрывается при изучении Египта. Затем оно значительно расширяется при изучении древней Греции и усвоение его завершается при изучении Римского государства в связи с понятиями «рабовладелец», «крестьянин», «рабство» и «рабовладельческий строй». Таким образом, только после изучения истории Рима понятие «раб» усваивается в полном объеме. Но и в неполном объеме это понятие, полученное при изучении Египта, ценно для осознания школьниками неизбежности противоречий и борьбы между рабами и рабовладельцами, для приобретения знаний о рабовладельческом государстве и рабовладельческом строе.

В тесной взаимной связи учащиеся изучают математические понятия, например разностные отношения и действия сложения и вычитания, кратные отношения и действия умножения и деления.

Важно изучать геометрические понятия в системе, пишет В. И. Зыкова, в отношении друг к другу, так как многие из них не существуют сами по себе, без отношения к другим понятиям, например перпендикуляр, наклонная, прямой угол и т. п.².

Взаимосвязанному изучению учащимися географических понятий посвящено специальное исследование Е. Н. Кабановой-Меллер³. В этой работе она убедительно показывает, что успешное усвоение школьниками географических понятий — климат, почва, растительность, широта, рельеф местности, морские течения, высота над уровнем моря и т. д. — возможно только в определенной системе, в частности в системе раскрытия причинно-следственных связей.

¹ А. З. Редько, Усвоение исторических понятий учащимися V—VII классов, «Известия АПН РСФСР», вып. 28, 1950.

² В. И. Зыкова, Психология усвоения геометрических понятий учащимися VI классов, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

³ Е. Н. Кабанова-Меллер, Усвоение и применение учащимися системы географических понятий, «Известия АПН РСФСР», вып. 61, 1954.

А. И. Раев изучал, как усваивают школьники IV—VIII классов исторические понятия «класс», «хозяйство», «государство» в их взаимосвязи¹. Учащиеся должны были ответить на такой, например, вопрос: «Если изменяется положение классов и отношения между ними, изменяется ли государственный строй? Приведи пример».

Усвоение системы понятий — это усвоение тех связей и отношений, которые объективно существуют между явлениями. В исследовании А. И. Раева обнаружилось, что сначала школьники лишь соотносили указанные понятия одно с другим, не ставя их в какую-либо связь или систему отношений. Затем они начинали усваивать указанные понятия в их взаимной связи, в системе, в частности в системе причинно-следственных связей. Так, на приведенный выше вопрос ученик дал следующий ответ:

«Во Франции в XVII веке устанавливается абсолютная монархия. Причинами этого послужило то, что крестьяне поднимали восстания из-за тяжелого положения. Для подавления этих восстаний феодалам нужно было войско. В городах часто поднимали восстания горожане, недовольные буржуазией. Следовательно, буржуазии тоже нужно было войско. А для крупного войска нужна сильная власть короля. Следовательно, буржуазия и феодалы были заинтересованы в установлении абсолютной власти короля. Кроме того, буржуазии это нужно было для развития торговли. Феодалы же боялись своих крестьян больше, чем потерять свою самостоятельность».

Обычно при усвоении любой системы понятий какое-то одно понятие занимает центральное место. В системе понятий «класс», «хозяйство», «государство» таким центральным понятием по существу их и методике обучения является понятие «класс». Само собой разумеется, что понимание и усвоение школьниками отдельных понятий и всей системы их совершается одновременно.

Таким образом, усвоение понятий каждой науки происходит при изучении их во взаимной связи, в тесной связи с изучением понятий других наук. Например, усвоение понятия «жвачное животное» неразрывно связано с изучением понятия «растение», а овладение этими двумя понятиями совершается при изучении понятий других отраслей науки: «воздух», «лес», «степь», «сель-

¹ А. И. Раев, Опыт психологического изучения процесса усвоения системы исторических понятий учащимися VIII классов, «Учебные записки ЛГПИ им. Герцена», т. 159, 1958.

ское хозяйство», «рост» и «развитие», «строение» и «форма» и т. д.

«Человеческие понятия,— говорит В. И. Ленин,— не неподвижны, а вечно движутся, переходят друг в друга, переливаются одно в другое, без этого они не отражают живой жизни. Анализ понятий, изучение их, «искусство оперировать с ними» (Энгельс), требует всегда изучения *движения* понятий, их связи, их взаимопереходов».

«Каждое понятие находится в известном *отношении*, в известной связи со *всеми* остальными»¹.

Два направления формирования понятий у школьников

Формирование понятий у школьников обычно происходит путем аналитического изучения признаков и свойств единичных объектов определенного рода или связей и отношений между ними.

Передовой опыт советских учителей и данные детской и педагогической психологии показывают, что организовывать учебную работу следует так, чтобы все богатство признаков и свойств, связей и отношений можно было раскрывать возможно полнее на сравнительно небольшом числе единичных предметов или явлений. При этом целесообразно брать типичные предметы, явления, факты. Они становятся для школьников той наглядной опорой, на которую они опираются в дальнейшем усвоении понятий.

Лучшим методом формирования понятий у учащихся является непосредственное познание единичных объектов и явлений, личный опыт познания и практической деятельности. Если нельзя организовать такое ознакомление с изучаемыми объектами в естественных условиях, в натуре, то можно широко использовать специально приготовленные наглядные средства (муляжи, картины, кино и т. д.).

Усвоение же абстрактных понятий, таких, например, как «демократия», «революция» и т. д., успешно достигается путем хорошего описания основного содержания этих понятий.

Формирование понятий совершается не только в процессе абстрагирующей и обобщающей мыслительной деятельности, но и в процессе умственного дифференци-

¹ В. И. Ленин, Сочинения, изд. 4, т. 38, стр. 249 и 188.

рования. Например, чтобы сформировать понятие о треугольнике, надо отдифференцировать его от понятия о квадрате; чтобы получить достаточно полное понятие о птицах, надо отдифференцировать на основе анализа и сравнения разные роды птиц хотя бы по тому признаку, где они живут, вьют гнезда — на деревьях или на земле, и т. п.

Это путь формирования понятий от единичного — к общему, как бы «снизу — вверх».

Однако формирование понятий у учащихся идет и в другом направлении: от общего — к отдельным, частным явлениям, «сверху — вниз». В процессе учения школьники часто усваивают некоторые родовые понятия раньше, чем овладевают видовыми понятиями. Например, младшие учащиеся осознанно пользуются понятием «лес», хотя лишь в дальнейшем обучении они усваивают понятия о лиственном и хвойном лесе.

Р. Г. Натадзе формировал у одной группы школьников понятие «транспорт» «снизу — вверх» путем изучения по картинкам отдельных видов транспорта. Другую группу учащихся он обучал обратным путем: «сверху — вниз» от словесного определения понятия «транспорт» — к определению отдельных его видов¹. Он обнаружил, что школьники I класса совсем не могли усвоить указанные понятия при втором способе их формирования, хотя они и знали отдельные виды транспорта. Но учащиеся правильно оперировали как общим понятием «транспорт», так и частным, при формировании их «снизу — вверх». Школьники же IV класса одинаково успешно овладевали общими и частными понятиями при обоих путях их формирования.

А. М. Гольдберг выяснил в результате экспериментов, что младшие школьники узнают сначала, что такое «рыбы» вообще, а различие их наступает позднее. Познание идет от рода — к видам, т. е. «сверху — вниз». При изучении же домашних животных учащиеся сначала знакомятся с отдельными видами домашних животных, т. е. усвоение понятий происходит «снизу — вверх»².

¹ Р. Г. Натадзе, Вопросы мышления и речи в трудах психологов Грузинской ССР, «Вопросы психологии», № 5, 1957.

² А. М. Гольдберг, Двойкий способ усвоения младшими школьниками природоведческих понятий, Ученые записки Ин-та психологии Украинской ССР, т. XIII, 1959.

Роль практики в формировании понятий

Усвоение школьниками понятий выражается в овладении знаниями и правильном оперировании ими в конкретных случаях мыслительной и практической деятельности.

Практическое применение понятий часто бывает непосредственно прямым, когда, например, определенное грамматическое правило применяется в письме или какой-либо закон физики используется в лабораторных работах, при работе в мастерских или на производстве.

Однако те или иные понятийные знания могут применяться отсроченно во времени. Иногда определенные понятия используются не прямо, а косвенно, во взаимосвязи со многими другими, часто выступая лишь компонентами последующей более сложной деятельности не только во время обучения в школе, но и в годы зрелости. Это относится, например, к понятиям историческим, моральным, литературным, эстетическим, философским, к большей части географических, ко многим математическим, техническим и другим.

В связи с этим нельзя считать универсальным метод формирования понятий по этапам: а) практическое оперирование, б) определение в речи и в) умственное оперирование, как об этом пишут П. Я. Гальперин и Н. Ф. Талызина¹.

Образование понятий путем практического оперирования оказывается эффективным лишь в тех случаях, когда можно тотчас же в процессе усвоения знаний применить их на практике. П. Я. Гальперин и Н. Ф. Талызина имели в виду именно эти случаи, когда исследовали, как усваивают школьники некоторые геометрические понятия. Они предлагали учащимся карточки с перечислением признаков понятий, стандартную фигуру и материализованный образец (нить, угол из проволоки и т. п.). Школьники показывали образцы и они должны были действовать с ними. Понятия усваивались в результате практических действий учащихся, и такой способ формирования понятий

¹ П. Я. Гальперин, О формировании чувственных образов и понятий, «Материалы совещания по психологии в 1955 году», изд. АПН РСФСР, 1957. Н. Ф. Талызина, Усвоение существенных признаков понятий при организации действий испытуемых, «Доклады АПН РСФСР», № 2, 1957.

приводил к хорошим результатам. Однако к положительным результатам привело также теоретическое усвоение некоторых законов физики и лишь последующее практическое применение их. Это хорошо показано в исследовании А. Н. Соколова¹.

Формирование понятий по этапам (а) практическое действие, б) оформление в речи и в) умственное оперирование) не может быть убедительно теоретически обосновано. Ведь практическое оперирование не является только внешним действием без речи и умственной деятельности. С одной стороны, в процессе деятельности школьника, в его практически-действенной мыслительной работе представлены в той или иной степени образное и словесно-понятийное теоретическое мышление. С другой стороны, умственная деятельность, словесно-понятийная мыслительная работа всегда в какой-то мере содержат образные и практически-действенные компоненты мысли.

Усвоение понятий школьниками совершается многими и разнообразными методами. Изучать закономерности формирования понятий у них следует не только в соответствии с указанными этапами, но прежде всего путем выявления соотношений их словесно-понятийной, образной и практически-действенной мыслительной деятельности.

Преодоление трудностей в формировании понятий у школьников

В процессе учебной работы учитель обычно подводит учащихся к осмысливанию существенных и общих признаков и свойств, связей и отношений, как к содержанию соответствующих понятий. Но часто школьники включают в состав понятий несущественные признаки, ошибочно принимая их за существенные. Внешние, наглядные признаки или отношения прежде всего захватывают мысль учащегося.

Непродуманное применение наглядных пособий также может приводить к тому, что несущественные признаки или отношения изучаемых предметов и явлений в отдельных случаях школьники будут рассматривать как существенные признаки и отношения.

¹ А. Н. Соколов, Процессы мышления при решении физических задач учащимися, «Известия АПН РСФСР», вып. 54, 1954.

Данные исследований Е. Н. Кабановой-Меллер показывают, что после рассмотрения рисунка «водораздел», на котором водораздел изображен в виде плоской небольшой возвышенности, учащиеся в содержание понятия «водораздел» стали включать несущественный признак, изображенный на рисунке. Это понятие они сформулировали таким образом: «Водоразделом называется небольшая возвышенность», но в то же время они не считали водоразделом Урал, Кавказ, Альпы¹. То же самое явление наблюдала В. И. Зыкова при изучении того или иного геометрического понятия, когда школьники пользовались только одними «стандартными» рисунками и не знакомились с варьирующими рисунками, иллюстрирующими те же понятия².

Для преодоления у учащихся тенденции включать в содержание понятия несущественные признаки или отношения рекомендуется при ознакомлении школьников с новыми понятиями показывать несущественные признаки в различных вариациях.

Например, чтобы учащиеся не относили к содержанию понятия «водораздел» несущественный признак «высота возвышенности», необходимо им показать, что водоразделами являются возвышенности различной высоты. При изучении какого-либо геометрического понятия также необходимо варьировать несущественные признаки соответствующей геометрической фигуры, т. е. пользоваться различными ее чертежами с тем, чтобы ученики могли доказать теорему, применяя различные в своих несущественных признаках рисунки геометрической фигуры, а не только чертеж учебника. Важно, чтобы школьники могли выделить в чертеже те геометрические соотношения, которые являются существенными и общими.

Психолого-педагогические наблюдения показали, что слишком широкое использование наглядных пособий, чрезмерное преобладание элементов наглядности над словом затрудняет формирование понятий у учащихся.

¹ Е. Н. Кабанова - Меллер, Психологический анализ применения географических понятий и закономерностей, «Известия АПН РСФСР», вып. 28, 1950.

² В. И. Зыкова, Оперирование понятиями при решении геометрических задач, «Известия АПН РСФСР», вып. 28, 1950.

Г. А. Владимирский, например, предлагает для изучения геометрии следующую систему использования чертежа для обогащения представлений у школьников. Он рекомендует давать: а) задание указывать фигуры и их основные части; б) задание на составление и разложение разнообразных фигур; в) задание на узнавание и объяснение разнообразных фигур; г) задание на узнавание и объяснение изученных геометрических отношений на новом геометрическом материале. Последнее задание представляет собой конкретизацию, в процессе которой обобщенные знания применяются при решении новых (конкретных) геометрических задач.

Для успешного усвоения учащимися геометрических понятий важно, чтобы восприятие различных форм и положений изучаемой по чертежам геометрической фигуры сочеталось с обобщением содержащихся в этой фигуре геометрических соотношений. Неоднократно наблюдая несущественные признаки или отношения в различных вариантах, учащиеся начинают постепенно осознавать, что они не являются постоянными и существенными, что отсутствие или изменение их не отражается на содержании понятия.

Таким образом, широкое варьирование несущественных признаков и свойств, связей и отношений приводит к более четкому осмысливанию и прочному усвоению общих, существенных признаков и связей изучаемых понятий.

Встречаются случаи, когда школьники как будто усваивают понятия, но оперировать ими еще не могут, применить в новых условиях затрудняются. Требуются упражнения в применении понятийных знаний к решению новых задач в данной области.

Часто учащиеся оперируют понятийными знаниями в своей практической жизни, в процессе решения разнообразных учебных задач, но определить в речи содержание этих понятий не могут.

Нередко в процессе формирования понятий у школьников наблюдается чрезмерное обобщение. Так, многие учащиеся IV класса сосну, ель и пихту считают деревьями вообще, а не хвойными деревьями. Они также счи-

¹ Г. А. Владимирский, Экспериментальное обоснование системы и методики упражнений в развитии пространственного воображения, «Известия АПН РСФСР», вып. 21, 1949.

тают животными курицу, гуся, не дифференцируя домашних птиц или хотя бы птиц вообще от животных.

При формировании у школьников обобщенного понятия «стебель» В. В. Заботин одновременно проводил дифференцирование, предлагая для изучения понятия «соломинка ржи» и «ствол дуба». При этих условиях он получил хорошие результаты усвоения понятий¹.

В тех случаях, когда учащиеся не замечают изменений в содержании конкретного учебного материала (упражнений, задач и т. д.) на усвоенное правило или закон, они часто неправильно выполняют упражнения, решают задачи. Изучая психологические закономерности обучения арифметике, Н. А. Менчинская обнаружила, что иногда школьники, тесно связывая вопрос задачи «Сколько всего?» с действием вычитания, неправильно решают некоторые задачи². Например, задачу: «Заводной паровоз стоит 1 рубль 10 копеек. Если школьник купит такой паровоз, то у него останется пять рублей. Сколько денег у этого школьника?» — некоторые учащиеся решали иногда путем вычитания, хотя по смыслу задача требует сложения. После усвоения правил решения задач «на сумму и кратное отношение» школьники должны были решать задачи «на разность и кратное отношение». Иногда, заметив сходное в этих задачах, но не разглядев различное, учащиеся пробовали решать их так, как они решали задачи «на сумму и кратное отношение».

Для предотвращения такого рода ошибок в мыслительной деятельности школьников рекомендуется широко варьировать примеры, задачи или упражнения, а также вводить сравнение, особенно в виде перемежающегося противопоставления (см. гл. III, § 4). В таком случае усвоение понятий происходит значительно эффективнее.

Усвоение школьниками знаний в системе понятий данной науки, а также смежных наук, обеспечивает не только прочность знаний, но и гибкое их применение для решения новых задач, которые встают в учебной жизни, творческой деятельности и общественном поведении.

¹ В. В. Заботин, Психологические основы конкретизации общих понятий в процессе школьного обучения, Ученые записки Шахтинского педагогического ин-та, т. I, вып. 2, 1956.

² Н. А. Менчинская, Очерки психологии обучения арифметике, изд. АПН РСФСР, 1950, стр. 71, 87, 100—104.

§ 2. Предметные понятия

Ступени формирования предметных понятий

Предметными понятиями являются знания общих и существенных признаков и свойств различных объектов и вещей неорганической и органической природы.

На первой ступени изучения предметных понятий учащиеся обычно указывают утилитарные или функциональные признаки предметов. Например, младшие школьники поясняют: «Лошадь — это на ней ездят», «Патефон — это который играет» и т. п. Обобщения учащихся на этой ступени включают также утилитарные или функциональные признаки и свойства единичных предметов.

Нонкаваага полагает, что самой первой ступенью формирования понятий у маленьких детей является диффузное общее впечатление от предмета в виде эмоционального отношения — нравится или не нравится предмет¹. Например, спрашивают у ребенка: «Что такое холод?», он отвечает: «Это очень неприятно», или: «Что такое змея?», он отвечает: «Противная» и т. п. Об этой же ступени формирования понятий преимущественно у младших школьников пишет Burns².

Следующая ступень усвоения предметных понятий характеризуется тем, что учащиеся перечисляют известные им признаки и свойства предметов, еще не отличая существенные признаки и свойства от несущественных, общие от частных. Например, один ученик II класса говорит: «Патефон играет, он бывает большой и маленький, красный и синий, это музыкальный инструмент». Другой ученик (тоже II класса) поясняет: «Помидор — плод, он растет в огороде, красный, сочный, вкусный, внутри у него семечки».

Иногда же признаки предметов описываются учащимися в форме повествования, например: «Волк в дре-

¹ Нонкаваага, The «dynamic — affective» Phase in the Development of Concepts, The Journal of Psychology, 1958, p. 45.

² Burns, A Note on the Person's Made by Secondary School Children in their Definitions of Words, The British Journal of Educational, February, 1960.

ности не хотел подходить к жилищу человека, он не привык к человеку, стал жить в лесу, сделался диким. Он ловит маленьких животных и ест их. А иногда ворует овец в деревне. Поэтому он хищный зверь».

В дальнейшем процессе усвоения предметных понятий школьники достигают такой ступени, когда у единичных наблюдаемых ими предметов они выделяют общие и существенные признаки или свойства, синтезируют и обобщают их, и таким образом получают определенные понятийные знания. Родовые понятия они конкретизируют соответствующими видовыми понятиями. Например, ученик IV класса говорит: «Все металлы плавки и имеют блеск, сталь — тоже металл»; «Хищный зверь питается сырым мясом убиваемых им животных, лев — хищный зверь».

Понятия, сформировавшиеся у учащихся до уровня знания общих и существенных признаков и свойств изучаемых предметов, не остаются, однако, неизменными. В процессе дальнейшего обучения понятийные знания постепенно развиваются в направлении содержательности, глубины, дальнейшей обобщенности, а также связи с другими понятиями.

Между указанными степенями в реальном процессе формирования понятий нет резкой грани: ступени не сразу сменяются одна другой полностью и окончательно. Обычно на уровне первой ступени проявляются уже элементы второй ступени, а на уровне высшей ступени усвоения понятий обнаруживаются порой элементы, характерные для низших ступеней.

Кроме того, ступени процесса образования понятий могут сосуществовать. Так, учащиеся III—IV классов при формировании некоторых понятий, относящихся к области хорошо им известной и доступной по уму, оказываются на третьей ступени. Их мышление протекает на уровне понятий.

Но в то же время в работе над малоизученным материалом оно может протекать в виде перечисления отдельных признаков и свойств изучаемых предметов. Все же, несмотря на сосуществование ступеней процесса формирования понятий, чем старше становится школьник, тем на более высшую ступень образования понятий он поднимается.

§ 3. Формирование понятий отношений

Общая характеристика понятий отношений

Мыслительная деятельность учащихся в виде обобщения связей и отношений приводит к усвоению ими понятий отношений.

Самыми элементарными понятиями отношений являются такие, в которых выражается какое-нибудь одно простое отношение, например, «выше — ниже»; разностные отношения: «больше — меньше на столько-то»; кратные отношения: «больше — меньше во столько-то раз» и т. д.

Более сложными являются такие понятия отношений, в которых отражаются конкретные явления действительности в определенной совокупности связей и отношений, например: барщина, дыхание, горение. Наконец отношения и связи между некоторыми явлениями природы и общественной жизни выражаются в понятиях в виде законов, например закон соответствия производственных отношений производительным силам, закон сохранения и превращения энергии.

Особенностью понятий отношений является неограниченная возможность конкретизации их. Например, понятие разностных отношений «больше — меньше на столько-то» школьники могут наблюдать и конкретизировать на бесконечном количестве задач. Закон Архимеда учащиеся могут наблюдать и применять при объяснении неограниченного числа конкретных случаев его выражения.

Усвоение понятий отношений совершается в процессе сложной мыслительной деятельности. Например, даются следующие положения:

1) Борона с 20 зубьями глубже рыхлит, чем борона такого же веса с 60 зубьями.

2) Человек на лыжах свободно идет по рыхлому снегу, а без лыж проваливается.

3) Несмотря на большой вес, трактор не проваливается, идя по рыхлому грунту.

Чтобы определить по этим положениям соответствующий закон физики, школьники должны отвлечь отдельные отношения (данные) положений, подвергнуть их аналитическому рассмотрению. Затем, чтобы найти общие

отношения в этих положениях, они должны провести сравнение и наконец путем синтеза и умозаключения по индукции обобщить существенные и общие отношения и тем самым найти определенный закон физики.

Ступени формирования понятий отношений

По данным исследований советских ученых усвоение учащимися понятий отношений проходит следующие ступени.

На первом этапе усвоения понятий отношений школьники обычно рассматривают самостоятельно каждый конкретный случай выражения этих понятий. Например, каждую арифметическую задачу на зависимость между компонентами и результатами четырех арифметических действий они решают самостоятельно, без применения правил функциональной зависимости. Мысль учащегося движется от одного случая к другому, она не поднимается от единичного случая к общему знанию, к понятию отношений и не конкретизируется в других единичных случаях.

На следующей ступени усвоения понятий отношений школьники овладевают обобщенным, отвлеченным содержанием понятия, но только с опорой на наглядные, конкретные случаи его выражения. Общее еще не приводит к познанию новых единичных конкретных случаев.

Эту ступень усвоения учащимися понятий отношений изучала Л. И. Божович на учебном материале физики¹. В результате исследования обнаружилась такая ступень в усвоении закона Архимеда, когда школьники на конкретном материале усвоили его, но на первых порах не могли конкретизировать этот закон, т. е. не могли привести примеры и затруднялись применить этот закон для объяснения других случаев, которых они прежде не знали.

Можно наблюдать и такую ступень в усвоении понятий отношений, когда учащиеся умело конкретизируют обобщенные, отвлеченные знания. На этой ступени обобщение и конкретизация протекают в единстве, а усвоенные законы становятся действенными. Это показывает,

¹ Л. И. Божович, Психологический анализ формализма в усвоении школьных знаний, «Советская педагогика», № 11, 1954.

что усвоение школьниками понятий отношений является ступенью к познанию новых единичных фактов и явлений.

Однако, встречаясь с новыми единичными фактами, несколько отличающимися от ранее изученных, учащиеся затрудняются объяснить их. В этих случаях они ищут наглядную опору в уже известных им типичных единичных явлениях и, лишь привлекая их, правильно объясняют новые факты и явления.

Эти же ступени формирования понятий получены в указанном выше исследовании А. И. Раева, посвященном изучению закономерностей усвоения системы исторических понятий. Так, на первом этапе усвоения понятия «класс» школьники указывали лишь отдельные внешние признаки общественных классов. Затем они перечисляли факты, черты и особенности правовой и политической характеристики общественных классов лишь той исторической эпохи, которая изучалась в данный момент. И, наконец, учащиеся указывали общие и существенные признаки в виде отношений, характеризующих общественный класс, и тем самым они поднимались до уровня понятийного знания исторического явления «класс».

§ 4. Этапы формирования научных понятий

Организация наблюдения единичных предметов или явлений

Педагогической практикой и психолого-педагогическими исследованиями доказано, что усвоение учащимися понятия проходит сложный путь.

Предположим, поставлена задача — сформировать у школьников понятие «остров» или понятие о законе «тела при нагревании расширяются». Для этого следует прежде всего дать учащимся наглядное представление об острове — показать изображение острова на картине или на каком-либо другом пособии, а также продемонстрировать опыт, доказывающий, что тела при нагревании расширяются. Демонстрируемые «остров» или опыт с расширением тела при нагревании должны быть типичны, выразительны, описаны преподавателем четко, выпукло и не перегружены деталями. Кроме того, новые понятия следует предлагать школьникам в тесной связи с понятиями, уже известными им. Необходимо ярче под-

черкивать новое в изучаемом материале. Такая работа направляет мысли учащихся на сопоставление нового с уже известным, а это помогает лучшему усвоению нового понятия.

Если есть условия, желательно дать учащимся возможность манипулировать с предметом, понятие о котором они изучают.

В процессе всей работы по усвоению понятия необходимо концентрировать внимание школьников на общих, существенных признаках изучаемых предметов и явлений.

Обогащение наблюдений

С целью обогащения наблюдений учащихся организуется наблюдение возможно большего количества разнообразных предметов и явлений, относящихся к изучаемому понятию. Школьникам показывают пособия, на которых изображены различные по форме и расположению острова. Например, можно показать острова большие и маленькие, один остров и архипелаги, острова в океанах и острова в морях. Расширение тел при нагревании также может быть продемонстрировано в разных условиях — при разной степени нагревания, при нагревании огнем и горячей водой и т. п.

Наблюдая большое количество разнообразных новых предметов и явлений, учащиеся легче смогут обнаружить как общие существенные признаки и свойства, связи и отношения, так и второстепенные индивидуальные признаки. Знание второстепенных признаков единичных предметов и явлений полезно для усвоения понятий: у школьников возникают наглядные, яркие, живые представления об изучаемых предметах; понятия о них более прочно сохраняются в памяти учащихся.

Выделение общих и существенных признаков изучаемых предметов и явлений

После того как знания учащихся обогатятся достаточным количеством наблюдений разнообразных признаков и свойств предметов и явлений, связей и отношений, они начинают выделять общие существенные признаки и отношения. Этот мыслительный процесс происходит при помощи абстрагирования и анализа отдельных при-

знаков предметов и явлений, отношений между ними, сравнения сходных признаков и связей, и, наконец, синтеза и обобщения их. В результате такой работы мышления школьники выясняют общие и существенные признаки понятия (в данном случае об острове или законе расширения тел при нагревании).

Уточнение

Чтобы приобретаемые школьниками понятия о предметах и явлениях действительности были не расплывчатыми, а точными, определенными, необходимо уточнять их и, пользуясь сравнением, отличать от родственных или сходных понятий. Для этого изучаемый предмет, в данном случае остров, следует сравнить с полуостровом, а закон расширения тел при нагревании — с законом сжатия тел при их охлаждении и т. п. Такое сравнение делает знания учащихся об изучаемом явлении более четкими, а следовательно, и понятия о нем становятся ясными, определенными и отдифференцированными от всех других понятий.

Определение понятий

После такой последовательной работы по формированию понятий нужно дать школьникам определение понятий, конечно, если это необходимо по плану учебной работы. Усвоив понятия и оперируя ими, учащиеся часто не могут дать определение этим понятиям. Поэтому нужна специальная работа учителя, чтобы научить школьников определять понятия, а тем самым определять и изучаемые объекты действительности.

Определение — это указание общих существенных черт, образующих содержание понятий. Например, квадратом называется: (1) четырехугольник, (2) имеющий прямые углы и (3) равные стороны. С одной стороны, в определении не должно быть пропущено какой-либо общей существенной черты содержания понятия. С другой стороны, в определении не следует включать частное, второстепенное. Определение должно быть выражено в краткой форме. При определении квадрата нельзя опустить ни один из указанных признаков, но нет надобности и вносить какие-нибудь второстепенные данные,

вроде «имеющий равные диагонали», «длина каждой стороны равна 2 см» и т. п.

В определении указывается: а) к какой группе, роду, закону, процессу принадлежит определенный предмет и б) каковы его отличительные признаки. Например, квадратом называется четырехугольник (общее), имеющий прямые углы и равные стороны (отличительное). Научное определение понятия предполагает правильную форму и истинное содержание.

В некоторых случаях определение понятия дается в процессе его изучения.

Упражнения и практическая проверка

После того как учащиеся ознакомились с общими существенными чертами понятия, необходимо проверить, насколько сознательно они усвоили понятие. Чтобы убедиться в этом, надо выяснить, умеют ли они на практике применять понятия.

С этой целью целесообразно организовать такие упражнения: предложить школьникам рассмотреть на карте определенные места (указывается ряд островов) и назвать, что в них сходного и общего. При этом нужно выяснить, «чем полуостров отличается от острова». Чтобы проверить, усвоили ли учащиеся понятия о рыбах, целесообразно предложить им такие вопросы: «Можно ли отнести к рыбам сельдь? Объясни, почему ты думаешь, что сельдь — рыба? Можно ли отнести к рыбам тритона, плавунца? Объясни, почему нельзя»¹.

Несомненную пользу при усвоении школьниками понятий принесут и такие упражнения, как вычерчивание карт, схем, чертежей и рисунков, изготовление моделей, проведение лабораторных работ, выполнение производственных заданий и т. п.

Расширение и углубление понятий

Однако на этом не заканчивается работа по усвоению понятий. В процессе дальнейшего обучения учащиеся все более глубоко и широко знакомятся с содержанием понятий и изучают связи и отношения между различными понятиями одной и той же науки, а затем и разных наук.

¹ М. Н. Ск ат к и н, Образование элементарных понятий в процессе обучения естествознанию, «Советская педагогика», № 4, 1944.

Рассмотренный путь развития мышления школьников не охватывает всех случаев усвоения понятий в процессе обучения в школе. В педагогической практике в зависимости от содержания понятий и возраста учащихся могут применяться и другие методы, усвоение понятий может идти по другому пути.

Рассмотренные выше этапы являются в той или иной мере общими при формировании понятий разных наук (учебных предметов). Но математические, исторические, географические, технические, естественные и другие понятия имеют свое специфическое содержание. В связи с этим при формировании понятий, относящихся к разным наукам, содержание и порядок следования указанных общих этапов могут изменяться. При этом могут проявляться те или иные особенности процесса формирования понятий, специфические для разных наук.

§ 5. Формирование моральных понятий

Моральные понятия отражают в обобщенном виде исторически складывающийся опыт общественных взаимоотношений людей: классовых, политических, экономических, семейных, коллективных и т. п. Они проявляются в поступках, мотивах поведения и в переживаниях людей. Чувственной основой моральных понятий является опыт взаимоотношений человека с окружающей социальной действительностью, осознанной и эмоционально пережитой. Так, понятие «чуткость» человек осознает в полную меру лишь тогда, когда он сам сознательно совершит чуткие поступки и прочувствует их.

Моральные понятия можно считать усвоенными, если они определяют поведение школьников и отношение их к окружающему. Формирование нравственных понятий у наших учащихся—это воспитание у них коммунистической направленности.

Моральные понятия формируются в процессе усвоения и выполнения правил поведения, в непосредственном участии школьников в жизни — пионерской, комсомольской и других коллективных организаций, семьи. В школе и семье школьник знакомится с содержанием моральных понятий и приобретает повседневный практический опыт коммунистического морального поведения.

Уже учащиеся младших классов в какой-то мере

осведомлены о нормах морального поведения. Они умеют в общем правильно оценивать простые, конкретные случаи того или иного поведения.

Вот как оценивали школьники поведение персонажа из рассказа Л. Н. Толстого «Правда дороже всего»: «Коля признался, что он подрубил деревце. Папе надо правду говорить, товарищам врать нельзя», — сказал ученик I класса. «Маленький мальчик набрал сестренке букет васильков, он ее любил. Он чутко поступил», — ответил ученик III класса в ходе беседы по рассказу Е. Кононенко «Васильки».

Учащиеся приводили многочисленные примеры собственного чуткого поведения, а также правдивого, чуткого поведения товарищей по классу, близких им людей, рассказывали об аналогичных случаях, известных им из детской литературы. Так, один ученик рассказал о том, что он спас птичку; другой — о том, что он ходил за лекарством в аптеку для своей больной сестры; третий сообщил о том, что он говорит маме всегда правду, и т. п.

Никто из младших учащихся не дал определения понятиям «правдивость» и «чуткость», хотя некоторые обобщенные знания об этих понятиях они, несомненно, имели, так как правильно разбирались в правдивом и чутком поведении, встречающемся в их жизненном опыте.

Повседневные наблюдения и многие психолого-педагогические исследования (С. А. Алякринская, Н. И. Антонов, А. П. Гуркина, Н. Н. Палагина и другие) говорят о том, что важнейшим фактором успешного формирования нравственных понятий у детей является их собственный опыт морального поведения. При этом наиболее эффективны собственные активные нравственные поступки, а не пассивное отстранение от них.

Конечно, между правильным пониманием моральных понятий и поведением встречаются случаи несоответствия, а иногда между ними существуют очень сложные взаимоотношения. Тем большее значение следует придавать моральному поведению учащихся, которое желательно доводить до воспитания моральных привычек.

Совместно с З. М. Панибратцевой мы изучали формирование у младших школьников понятий «правдивость» и «чуткость»¹. Н. Н. Палагина исследовала раз-

¹ М. Н. Шардаков, Формирование моральных понятий у младших школьников, «Начальная школа», № 6, 1955.

витие у младших школьников следующих моральных понятий: бережливость к общественной собственности, скромность, правдивость, чуткость, коллективизм и честь¹. Она изучала одних и тех же школьников в течение двух с половиной лет. Были применены разнообразные методы: наблюдение за моральным развитием в течение этого периода, этические беседы, экспериментально организованные моральные поступки, чтение художественных рассказов и беседа по ним, пионерские сборы.

Усвоение моральных понятий

Указанные выше исследования, а также ряд экспериментов других авторов (В. Г. Каменоградский, В. А. Крутецкий, О. И. Рута и другие исследователи) показали, что на первой ступени формирования моральных понятий школьники выделяют конкретно-ситуативные признаки, определяющие понятия. В то же время они отождествляют многие понятия: «Валя чуткая... Коля бросил письмо, а Валя отнесла его по адресу. Она хорошая девочка», — сказал, раскрывая понятие «чуткость», ученик I класса в беседе по рассказу Я. Тайца «Для писем и газет». Другой ученик I класса так охарактеризовал понятие «чуткость»: «Чуткая — кто все делает, что попросишь, и не ругает. Это хорошая девочка, хорошо учится, скромная, культурная».

В процессе обучения в школе учащиеся начинают дифференцировать моральные понятия по содержанию, знание некоторых нравственных категорий приобретает обобщенный характер. Постепенно школьники начинают осмысливать мотивы нравственных поступков, осознавать не только содержание моральных понятий, но и их эмоциональную окраску. «Чуткость и честь — это совсем разное. Тут помогать, а там — не подводить класс», — говорит ученик II класса. Ученик IV класса сказал: «Валя чуткая, она поняла, что волнуются люди. И ее размышления и переживания, что, может, сообщается — ранен или живой, письмо люди ждут... Она оделась и понесла письмо — вот все то вместе и есть, что, значит, она чуткая».

¹ Н. Н. Палагина, Формирование моральных понятий у учеников начальной школы, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, 1958.

Нравственные понятия отличаются от научных тем, что первым значительно труднее, а иногда невозможно дать краткое определение. Усвоение моральных понятий выражается, с одной стороны, в правильном поведении в соответствии с ними, с другой — в четком речевом раскрытии их.

Овладение нравственным понятием и умение раскрыть его значение появляется у школьников в процессе обучения уже в средней школе. Примером достаточно полного усвоения морального понятия «чуткость» (его обобщенного содержания и конкретного выражения в поступках) может служить следующее высказывание ученика X класса, приведенное А. А. Смирновым¹:

«Чуткость — это замечательное качество человека. С чуткими людьми хорошо жить... Чуткость — это, пожалуй, умение понять душевный мир другого человека, и не только умение понять, но и умение почувствовать; это бережное отношение к человеку, внимательное и отзывчивое, это умение тактично (вот именно тактично!) подойти к нему. Это не заботливость и не отзывчивость. Похоже, но не совсем то: отзывчивый человек может отозваться на горе, но не всегда чувствовать это горе, и не всегда тактично отозваться на него. Здесь... трудно выразиться — умение перевоплотиться в душевный мир другого человека. Чуткий сын сам поймет, что нужно матери; чуткий учитель не напомнит огорченному ученику лишний раз о двойке, а подбодрит его. Чуткий человек окажет помощь так, что это не оскорбит».

Роль оценки и самооценки в формировании моральных понятий

Все условия жизни детей в социалистическом обществе — в школе, семье — способствуют формированию у советских школьников понятий коммунистической морали.

Развитие нравственного поведения учащихся во многом зависит от мнения окружающих их людей.

Младшие школьники преимущественно учитывают оценку родителей и учителей. Для старших школьников становится важной оценка коллектива, товарищей, советской общественности. Соответствующие оценки часто начинают определять мотивы их поведения. При этом положительное или отрицательное отношение к одному явлению или поступку, сформированное у ребенка оцен-

¹ А. А. Смирнов, Вопросы психологии личности советского школьника, «Советская педагогика», № 2, 1950.

кой, переносится им на другие сходные явления или поступки.

Особенно большое влияние на формирование нравственных понятий и поведение учащихся оказывают оценки коллективов: пионерского, комсомольского, спортивного, близких товарищей или друзей и т. д.

Считаясь с мнением коллектива, школьники усваивают моральные понятия и одновременно с этим сами начинают оценивать поступки других. В первое время они оценивают поступки других только тогда, когда затрагиваются их личные интересы. «Миша — не скромный. Я сказал: «Уступи мне место, я посмотрю», — в шашки играли, а он говорит: — «Нет, я сам посмотрю», — сказал ученик I класса. «Витя у нас хороший, он меня на самокате покатал», — сказал другой первоклассник.

Когда нравственный поступок имеет индивидуальное значение, школьник снисходителен к оценке такого поступка. Так, он прощает Ване Солнцеву его побег к Биденко (из беседы по повести В. Катаева «Сын полка»). Но когда моральный поступок приобретает общественное значение, тогда учащиеся строго и принципиально оценивают его. Например, в ходе беседы по рассказу Л. Толстого «Лгун» один ученик I класса сказал: «Ваня плохо поступил, что обманул колхозников (мальчик осовременил рассказ. — *Прим. авт.*). Он их сорвал с работы. Они меньше убрали хлеба. Его за это исключили из колхоза».

Уже в формирующемся моральном облике первоклассников проявляются такие черты, как советский патриотизм. «Соловушка неправдивый, он немцев обманул, — сказал ученик I класса. — Он к немцам неправдивый! Но он хороший мальчик! Про партизан не сказал. А фашистам не надо правду говорить. Если бы в войну, я бы все им наврал и сказал бы наоборот. Правдивость — это нашим всегда правду говорить, а врагам не надо».

Оценки школьников начинают приобретать объективный характер по мере их общего развития и в связи с принятием и выполнением разнообразных общественных обязанностей в коллективе: старосты класса или кружка, бригадира, звеньевое, пионервожатого, члена комитета ВЛКСМ и т. п. Положение в коллективе обязывает учащихся выносить объективные, правильные оценки поступков товарищей. «И вечно хвастает. Что ни наметим в звене, он всем раззвонит» (звеньевая III класса).

«Шура и Петя на перемене бегают по партам. Как не жалко! Ведь только что покрасили. Вызвали бы таких на совет отряда» (вожатый III класса).

Постоянно оценивая поведение товарищей, школьники учатся оценивать и свои моральные поступки в свете коммунистической морали. У учащихся постепенно развивается самооценка, чему способствует критика со стороны других, особенно со стороны коллектива.

Младшие школьники, оценивая поступки товарищей или литературных героев, как выявила Т. В. Рубцова, редко сопоставляют их поведение со своим¹.

Свои поступки они оценивают менее строго, чем поступки товарищей. Оценивать других оказывается легче, чем выработать правильное мнение о самом себе.

Самооценки младших школьников часто носят положительный характер, причем школьники не выражают никаких сомнений в их правильности. «Я дорожу своей честью. Я всегда поступаю так, как положено пионерке», — говорит ученица III класса. «Я чуткий. Вот у меня Дима что-нибудь попросит, я всегда дам, а у него спросишь карандаш, говорит: «Не дам», — сказал другой школьник того же класса.

В дальнейшем, давая самооценку, школьники начинают делать оговорки: «мне кажется», «думаю так», «со стороны виднее» и т. п. Это говорит о повышении уровня самооценки.

У старших школьников появляется сопоставление своего морального поведения и поведения других, оценка вместе с самооценкой.

Как самооценки, так и оценки у старших школьников становятся все более объективными и принципиальными в связи с развитием коммунистического сознания и общим развитием мышления.

Роль подражания в формировании моральных понятий

Большое значение в формировании у школьников моральных понятий имеет подражание в нравственных суждениях и поведении. Особое место занимает подра-

¹ Т. В. Рубцова, Особенности осознания моральных свойств школьниками разного возраста, «Вопросы психологии», № 4, 1956.

жание наглядным образам-идеалам, с которыми связывается содержание моральных понятий.

Образ оказывается чувственным, наглядным носителем понятия, «ориентиром» морального поведения. Образами-идеалами нравственного поведения наших школьников выступают товарищи, близкие люди, литературные герои и замечательные труженики-герои нашей Родины. Когда имеется такая чувственная наглядная опора, моральные понятия формируются более успешно. Образы-идеалы, выражая наиболее характерные черты морального поведения, служат опорой для формирования обобщенных нравственных понятий и критерием моральных оценок и самооценок. Нравственные образы-идеалы вызывают у школьников богатые эмоциональные переживания и содействуют формированию у них моральных чувств советского человека.

Единство умственной деятельности и эмоциональных переживаний в процессе формирования моральных понятий

Нравственные поступки других и свои собственные не только осознаются, оцениваются, но и эмоционально переживаются. Формирование моральных понятий сопровождается эмоциональными переживаниями разной интенсивности, вплоть до аффектов и страстей — радости, гордости, чуткости, любви, — при нравственном поведении других и своем собственном; гнева, угрызений совести, презрения и т. п. — при нарушении норм морального поведения. «Мальчик покраснел, ему стало стыдно, что он сразу не признался», — ответил ученик I класса по поводу расказа Л. Толстого «Косточка». «Терпеть не могу этого Волика! Лгун он, даже своей матери лжет. Всегда что-нибудь да приврет», — сказал ученик IV класса.

В результате многократных эмоциональных переживаний в процессе развития моральных понятий и морального поведения у школьников формируются чувства товарищества, гуманизма, советского патриотизма, долга, трудовой чести и т. п. Эти высоконравственные чувства способствуют дальнейшему усвоению моральных понятий.

Таким образом, формирование нравственных понятий у советских школьников совершается в едином процессе

мыслительной деятельности, формирования чувств и практическом (волевом, моральном) поведении. В результате моральные понятия превращаются в моральные убеждения, которыми руководствуется учащийся. Практика же морального поведения приводит к формированию у наших школьников привычек нравственного поведения советского человека — борца и строителя коммунистического общества.

Общее и особенное в формировании научных и моральных понятий

В формировании научных и моральных понятий отмечаются некоторые общие закономерности.

Во-первых, формирование научных и моральных понятий представляет собой процесс постепенного перехода от усвоения внешних, отдельных, конкретных и часто несущественных признаков и отношений к познанию и усвоению общих, существенных признаков и свойств, связей и отношений, характеризующих научные и моральные понятия.

Во-вторых, при формировании тех или других понятий совершенствуется соотношение образного и понятийного. Образы все больше насыщаются понятийным содержанием и в то же самое время все более способствуют формированию понятий.

В-третьих, усвоение научных и моральных понятий наступает тогда, когда понятия выдерживают испытание на практике, когда процесс формирования понятий происходит в единстве обобщающей и конкретизирующей мыслительной деятельности, в единстве теории и практики.

В-четвертых, формирование тех и других понятий протекает успешно тогда, когда они усваиваются в той или иной системе понятий.

В закономерностях развития научных и моральных понятий имеются и некоторые особенности.

Во-первых, научные понятия выражаются в четких и строгих определениях. Моральные же понятия требуют достаточно полного раскрытия своего содержания через описание, так как они обычно не поддаются кратким определениям.

Во-вторых, чувственной основой научных понятий является непосредственное восприятие предметов и явле-

ний действительности. Чувственной же основой моральных понятий служит личный опыт нравственного поведения, а также восприятие и оценка моральных поступков других людей.

В-третьих, в формировании моральных понятий эмоциональная опосредованность имеет большее место и значение, чем умственная деятельность, хотя усвоение тех и других понятий совершается в единстве умственной деятельности и эмоциональных переживаний. Кроме того, в процессе формирования моральных понятий развиваются и моральные чувства, которые выражают одну из сторон направленности личности.

В-четвертых, моральные понятия формируются в значительно большей степени, нежели научные понятия, как историко-классовые. У советских школьников они формируются в свете коммунистической морали.

В-пятых, усвоение научных понятий совершается в процессе учения, в общественной и производственной деятельности. Решающими условиями формирования моральных понятий и воспитания коммунистического морального поведения являются жизнь и деятельность школьника в коллективе.

ГЛАВА VIII

РАЗВИТИЕ КЛАССИФИКАЦИИ И СИСТЕМАТИЗАЦИИ

§ 1. Классификация

Классификация в учении

Особенно большое место в обучении занимает классификация — отнесение единичных объектов или явлений к соответствующему роду или классу. Такая классификация выражается: 1) в выделении как существенных, общих признаков, связей и отношений единичных предметов или явлений, так и общих понятий, законов; 2) в последующем отнесении единичных предметов к соответствующему общему понятию, закону или правилу. Например, данное слово относится к определенной части речи, данное органическое соединение — к белкам или углеводам, данная задача — к определенному типу задач.

Для повышения качества усвоения знаний и развития мышления учащихся в процессе обучения систематически применяется классификация. Например, школьникам дают такой ряд родовых понятий: игрушка, птица, мебель, цветок. К этим словам ученики «подыскивают» парные из другого ряда слов: дрозд, ромашка и т. д. Они классифицируют, т. е. относят дрозда — к птицам, ромашку — к цветам, рис и рожь — к однодольным растениям, сою, горох и бобы — к двудольным, а при закреплении понятий «дерево» и «кустарник» отвечают на вопросы: «Рябина — это дерево или кустарник?», «Орешник — это дерево или кустарник?»¹.

¹ М. Н. Скаткин, Методика естествознания в начальной школе, Учпедгиз, 1948, стр. 29.

Школьники обучаются относить растения — к деревьям, кустарникам, травам, к культурным и дикорастущим; животных — к хищным, травоядным, всеядным и т. д. Классифицируя таким образом, дети лучше осознают существенные признаки различных понятий и закрепляют их в памяти.

«Классифицирование предметов считают делом ученых, — писал И. М. Сеченов, — но это не совсем справедливо: классификацией занимаются люди и вне научной области, даже дети»¹.

Исследования Л. Р. Голубевой, Н. З. Дьяченко², Н. Г. Кушкова³, М. Н. Шардакова⁴ и другие позволяют характеризовать развитие деятельности классификации учащихся следующим образом.

Во-первых, школьники изучают или единичный объект, явление, или связи и отношения.

Во-вторых, в памяти воспроизводится то родовое понятие, правило или закон, к которому должен быть отнесен данный единичный объект или явление.

В-третьих, существенные, общие признаки и отношения единичного объекта или явления соотносятся с такими же признаками и отношениями приведенного общего родового понятия, правила или закона.

В-четвертых, это соотнесение единичного и общего завершается закреплением в мышлении и речи школьников дедуктивного умозаключения и причинно-следственного обоснования, в результате чего данные единичные предметы или явления классифицируются, т. е. относятся к соответствующему роду или подводятся под определенный закон.

Развитие у школьников умения классифицировать выражается в том, что выявление существенных, общих признаков и свойств или связей и отношений единичных объектов или явлений и соответствующего им общего

¹ И. М. Сеченов, *Элементы мысли, Избранные произведения*, т. I, изд. АН СССР, 1952, стр. 376—377.

² Н. З. Дьяченко, *Развитие мыслительного процесса классификации у школьников II—VII классов*, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 96, 1954.

³ Н. Г. Кушкова, *Воспитание мышления учащихся в процессе начального и повторного изучения материала*, сб. «Вопросы воспитания мышления в процессе обучения», изд. АПН РСФСР, 1949.

⁴ М. Н. Шардаков, *К вопросу о развитии причинного мышления у школьников*, «Известия АПН РСФСР», вып. 17, 1948.

рода, закона начинает совершаться одновременно, как бы навстречу друг другу. Признаки или отношения единичных объектов указываются те, которые являются общими с признаками того рода, закона, к которому данный единичный объект относится. Одновременно с этим воспроизводится и то общее с его существенными признаками, к которому относится данный единичный объект. «У белки и грызунов в связи с твердой растительной пищей, которой они питаются, одинаковое строение зубов и одинаковое строение кишечника, поэтому мы относим белку к отряду грызунов», — сказал школьник VII класса.

С т у п е н и р а з в и т и я к л а с с и ф и к а ц и и

По данным указанных выше исследований развитие мыслительной деятельности классификации протекало у учащихся следующим образом.

На первой ступени классификации школьники ограничивались обычно повествованием, причем рассказывали об объекте все, что знали. Если же они классифицировали, то преимущественно по несущественным, внешним признакам. Об этом говорят следующие высказывания учащихся:

«Муха вред приносит, садится на булку, не дает покоя, жужжит, мешает спать, может залезть в ухо, и ее трудно тогда вытащить» (ученик II класса).

«Мышь маленькая, хвост длинный, вредная для человека, потому что украдкой берет пищу, студень, рыбу. Мышей травят, кошки их ловят» (ученица II класса).

На этой ступени в процессе выполнения задания по классификации у школьников воспроизводились в сознании или образы ранее виденного ими, или образы воссоздающего воображения. В результате учащиеся строили повествование об объекте классификации. Как видим, на этой ступени классификации ведущую роль играют восприятие и память. Мышление включается в эти процессы лишь в незначительной мере.

Вполне закономерно, что первая ступень классификации совершается в повествовательной форме, так как известно, что это — наиболее легкая и доступная форма речи.

Вторая ступень классификации характеризуется тем, что единичный объект школьники относили к соответствующему общему понятию на основе их тождествен-

ных признаков, преимущественно утилитарного или функционального характера, например: «Корова — домашнее животное, она дает молоко» (ученик II класса); «Скворец относится к птицам, потому что поет» (ученик IV класса).

Первая и вторая ступени классификации встречались преимущественно у младших школьников.

Как видно из приведенных примеров, учащиеся I—IV классов пытались классифицировать предметы по внешним признакам: «Муха... садится на булку, жу жу жу и т...»; «У мышей... хвост длинный, она украдкой берет пищу» и т. п. Кроме того, младшие школьники при классификации опирались на те бросающиеся в глаза признаки и свойства объектов, которые вызывали у них эмоциональные переживания.

«Лев — это зверь, потому что он страшный, ест всех людей, шуба у него неприятная, морда неприятная, бывает желтый» (ученица II класса).

«Скворец относится к птицам, потому что летает и вьет гнезда на деревьях. Скворец очень хорошо поет» (ученица IV класса).

На третьей ступени классификации учащиеся перечисляли все известные им существенные и несущественные признаки единичных предметов и общего понятия, располагая их в один ряд, не выделяя существенные. Показательны для классификации этой ступени следующие высказывания учащихся:

«Скворец — птица, потому что у него есть хвост, клюв, крылья, себе пищу достает, скворец черного цвета, в скворечнике живет» (ученица II класса).

«Щука относится к рыбам, потому что она плавает, у нее есть хвост, плавники, сама длинная, зеленая» (ученица IV класса).

«Муха относится к насекомым, у нее есть маленькие крылышки, при помощи которых она летает, тело очень маленькое. У мухи есть хитиновый покров; тело состоит из головы, грудки, брюшка» (ученица VII класса).

На четвертой ступени школьники классифицировали предметы сначала на основе выделенной ими части признаков, а затем и на основе всех признаков, свойственных единичным объектам или явлениям. Приведем в качестве примера следующие высказывания учащихся:

«Щука относится к рыбам, потому что плавает в воде с помощью плавников» (ученик IV класса).

«Волк относится к млекопитающим, потому что тело у него покрыто шерстью, рождает детенышей и кормит их молоком» (ученик VII класса).

Наконец, учащиеся в процессе обучения в школе достигают пятой ступени развития классификации, когда они, выделяя существенные признаки, правильно классифицировали не только изученные объекты, но и другие единичные объекты или явления того же рода, ими ранее не изучавшиеся. Умение классифицировать у школьников достигало высокого уровня развития. Так, после специальных упражнений в классификации на разном учебном материале, в том числе и на материале о млекопитающих, ученик VII класса самостоятельно дал такую классификацию нового объекта:

«Олень рождает живых детенышей и вскармливает их молоком. Он имеет волосяной покров, две пары конечностей, температура тела постоянная. Как мы видим, у оленя все признаки млекопитающих животных. Следовательно, олень относится к классу млекопитающих».

Четвертой и пятой ступеней классификации достигали преимущественно школьники VI—VII классов.

У учащихся одного возраста могут сосуществовать смежные ступени классификации.

Имея достаточные знания и умея классифицировать, школьники могут подниматься на высшие ступени классификации. При отсутствии надлежащих знаний в какой-то области, при слабом умении классифицировать, учащиеся классифицируют новый материал на более низком уровне. Но чем старше становятся учащиеся, тем их классификация становится все более совершенной.

Значение классификации для развития мышления школьника

В процессе развития классификации у школьников совершенствуется умение устанавливать существенные, главные признаки, отделять их от несущественных, второстепенных признаков предметов и явлений.

Применяя классификацию при выполнении учебных заданий, учащиеся осмысленно изучают единичные предметы и явления. Одновременно с этим они более полно и глубоко усваивают общие понятия. Допустим, чем больше школьники узнают посредством классификации различных представителей отряда грызунов, тем полнее и глубже они усвоят и понятие «отряд грызунов». В экспериментах Л. Р. Голубевой школьники,

не умея обобщать, дали 61,9% правильных решений по классификации, а после обучения умению обобщать — 100%. Кроме того, до обучения умению классифицировать дети дали правильных обобщений 54,4% заданных объектов, а после того как научились классифицировать — 85,4%.

Упражняясь в классификации, школьники при изучении той или иной науки усваивают понятия в их взаимной связи, в их общности и соподчинении, т. е. в определенной системе, а не в отрыве одного понятия от другого. Умение классифицировать, сформировавшееся в работе над одним учебным материалом, применяется учащимися при изучении другого материала.

§ 2. Развитие систематизации

Систематизация в учении

Мыслительная деятельность систематизации совершается в процессе учения:

- а) в виде распределения совокупности каких-либо отдельных объектов на определенные группы или классы;
- б) в виде расположения учебного материала в каких-либо определенных системах.

В первом случае мыслительная деятельность систематизации выражается в расположении отдельных объектов по группам, родам или классам на основании определенных признаков или принципов. Так, например, школьники систематизируют: гуся, лебедя, леща, щуку, утку, окуня, голубя, карася, воробья, ворону и налима, распределяя все эти объекты на две группы — «птиц» и «рыб». Они группируют учащихся данного класса — по успеваемости, возрасту, полу и т. д.

Уже на первых порах обучения К. Д. Ушинский рекомендовал давать детям задания группировать слова-названия разных объектов: на естественные и искусственные, на растения и животных, на тех, кто прыгает, ползает, лает и т. п.¹

Мыслительная деятельность систематизации протекает и самостоятельно, и вместе с мыслительным процессом классификации. В единстве с классификацией она совер-

¹ К. Д. Ушинский, Сочинения, т. V, изд. АПН РСФСР, стр. 141—147.

шается тогда, когда требуется систематизировать отдельные объекты на соответствующие роды или классы по их объективно данным существенным, понятийным признакам. Например, при систематизации отдельных представителей животных — на классы диких и домашних животных, отдельных средств транспорта и связи — на транспорт или связь.

В этих случаях, прежде чем систематизировать заданные объекты, учащиеся должны классифицировать их, т. е. отнести к соответствующим родам или классам. Лишь после проведенной правильной классификации данных объектов возможна их систематизация, т. е. группировка по соответствующим родам или классам. Например, предлагается распределить животных: гуся, окуня, утку, карася, курицу, грача, налима, щуку, голубя, воробья и леща — на две группы: «рыб» и «птиц». Учащиеся должны классифицировать, т. е. отнести данных единичных птиц и рыб к соответствующему классу животных и одновременно систематизировать, группировать их таким образом, чтобы все они распределились по двум указанным выше классам.

В. И. Помогайба пишет, что в целях успешного и прочного усвоения материала темы «Звонкие и глухие согласные» и развития мыслительного процесса систематизации желательно, чтобы школьники не только просто усвоили, что все согласные делятся на звонкие и глухие и что некоторые из них парные, но и умели бы систематизировать этот материал следующим образом¹.

Таблица 16

Звонкие	б	в	г	д	ж	з	л	м	н	р	10			
Глухие	п	ф	к	т	ш	с				х	ц	ч	щ	10

Таблица ясно показывает, что имеется по 10 звонких и глухих согласных, что 6 звонких согласных имеют себе пары глухих, а 4 звонких и 4 глухих не имеют себе пар.

¹ В. И. Помогайба, Об усвоении учащимися системы понятий в учебном предмете, «Вопросы советской дидактики», кн. 3, изд. АПН РСФСР, 1950, стр. 231.

Но между классификацией и систематизацией в учебной работе школьников имеется и различие. Так, конечный результат классификации — установление принадлежности единичного объекта или явления к определенному роду, закону или правилу. Конечный же результат систематизации — образование некоторой целой группы объектов или явлений.

В связи с этим мыслительная деятельность систематизации часто совершается и без классификации систематизируемых объектов. В этих случаях объекты систематизируются в зависимости от возникших потребностей. Так, отдельные металлы в зависимости от поставленных задач могут быть сгруппированы по их химическому составу, по удельному весу, по продажной цене, по пригодности их для изготовления разных изделий, по значению в народном хозяйстве и т. д. Набор наглядных учебных пособий — геометрических тел может быть систематизирован по цвету, величине, материалу изготовления и т. п.

Как видим, здесь в результате необходимости или поставленных задач отдельные объекты систематизируются как по существенным, так и по несущественным признакам с точки зрения объективной родовой природы этих объектов.

Второй вид систематизации, а именно систематизация учебного или какого-либо иного материала, заключается в приведении частей целого (темы урока, параграфов учебника, доклада) в какой-то порядок, в определенную систему, в которой отдельные части, располагаясь в известных отношениях друг к другу, составляют единое целое.

Е. Я. Голант в своей работе приводит такой пример систематизации школьниками учебного материала по географии¹. Учащимся V класса было предложено систематизировать некоторые знания из курса географии следующим образом: географическое положение, климат, почва, растения. Вот как выполнила, например, это задание одна ученица (см. табл. 17).

Такая мыслительная деятельность систематизации в учебной работе школьников иногда протекает в единстве с процессом обобщения. Так, при составлении плана того

¹ Е. Я. Голант, К вопросу о видах учебно-логических заданий в работе над книгой, «Вопросы воспитания мышления в процессе обучения», изд. АПН РСФСР, 1949, стр. 208—209.

Географическое положение	Климат	Почва	Растительность
Бассейн реки Амазонки. Восточное побережье Южной Америки. Полуостров Юкатан, Куба, Верхняя и Нижняя Гвинея. Бассейн реки Конго. Восточная половина острова Мадагаскар. Остров Цейлон.	Круглый год не ниже +18. Разница от 1 до 5°. Равномерное выпадение осадков	Красноземные латериты	Кокосовые, веерные, масличные, саговые и другие пальмы. Кофейные, каучуковые, хинные деревья. Сахарный тростник, бананы, какао.

или иного изучаемого раздела учебного материала учащиеся вначале устанавливают определенную систему связей между частями этого материала и лишь после этого составляют план в виде обобщенных пунктов-заголовков, располагая их в этой системе.

Успешную работу по развитию у детей обобщения и систематизации провели Р. Ю. Тарашенкова и Д. М. Дубровин-Ароновский, обучая их составлять план прочитанного или изучаемого¹.

Систематизация и обобщение протекают взаимосвязанно также и при составлении учащимися конспекта или плана доклада на научном кружке, конспекта-плана сочинения по литературе или письменной работе по какому-либо другому учебному предмету и т. п.

Для правильной и успешной мыслительной деятельности систематизации требуется выполнение следующих трех основных правил.

Во-первых, необходимо определить признак или принцип, по которому должна быть проведена систематизация. Найденный признак или принцип служит основанием систематизации. Так, систематизация отдельных объектов может совершаться по родовым понятийным признакам, например систематизация представителей отдельных животных или растений по их родам, классам или отрядам. Систематизация отдельных объектов может быть проведена по признакам, вытекающим из каких-либо практических задач жизни или деятельности, на-

¹ Ученые записки Ин-та психологии Украинской ССР, т. XI, 1959.

пример группировка учащихся данного класса по успеваемости или принадлежности к тем или иным ученическим, детским и юношеским организациям. Наконец, определенный материал может быть систематизирован по какому-либо избранному принципу, например. материал доклада — по индуктивному принципу, т. е. от фактов к выводам.

Во-вторых, систематизировать нужно все данные единичные объекты, или весь данный учебный материал, или весь какой-либо иной материал.

В-третьих, систематизация данных объектов или материала лишь тогда будет успешной и правильной, когда она будет проведена на основании только одного определенного признака или принципа. Так, отдельных представителей птиц и рыб можно сгруппировать на классы «птиц» и «рыб», но нельзя одновременно группировать и по классам, и по признаку красоты или величины. Доклад можно построить или по принципу — от фактов к выводу, или по принципу — от выводов к фактам. Группировка материала одновременно по разным признакам или принципам не ведет к систематизации, а оставляет материал по-прежнему несистематизированным.

Непременное соблюдение указанных трех правил обеспечивает правильную систематизирующую мыслительную деятельность.

Мыслительная деятельность систематизации имеет чрезвычайно большое значение в учебной работе школьников: она способствует развитию мышления учащихся и прочности запоминания материала. Систематизированные знания по определенному вопросу представляют собой синтетически целое в единстве своих частей и связей между ними. Вследствие этого они хорошо запоминаются, прочно сохраняются и легче восстанавливаются (актуализируются) при решении новых задач.

К. Д. Ушинский придавал развитию мыслительного процесса систематизации в обучении столь большое значение, что считал степень развития его критерием общего уровня ума детей.

Ступени развития систематизации

Совместно с Н. З. Дьяченко мы предлагали школьникам II, IV и VI классов систематизировать (сгруппировать) 32 известных им игрушечных предмета восьми

родов, по четыре предмета каждого рода, например транспорт: самолет металлический белый, пароход деревянный желтый, паровоз бумажный черный и автомобиль пластмассовый зеленый; птицы: курица деревянная желтая, гусь бумажный белый, утка металлическая синяя, голубь глиняный синий и т. д.¹

Инструкция в этом эксперименте была такой: «Разложи все игрушки (предметы) на кучки так, чтобы в каждой кучке были игрушки, чем-то сходные между собой; кучек может быть две и больше».

Учащимся давали возможность самостоятельно выполнить задание в течение 15 минут. После того как школьник раскладывал все предметы на кучки по какому-либо признаку, его просили разложить игрушки на другие кучки: «А еще на какие кучки можно разложить все игрушки так, чтобы в каждой были игрушки, чем-либо сходные между собой?» При затруднении в работе инструкция повторялась до полного и ясного ее понимания школьниками. Выполнив задание на систематизацию, ученик (ученица) должен был объяснить свое решение.

Кроме того, учащимся давались карточки со следующими словами-названиями, обозначающими различные объекты растительного и животного мира.

Карточка А: орел, медведь, лещ, береза, липа, заяц, сосна, мышь, корова, собака, ястреб, волк, гусь, ель, утка, щука, морковь, капуста.

Карточка Б: горох, кролик, лошадь, рожь, овца, лисица, белка, воробей, ласточка, осина, скворец, окунь, осел, слон, судак, дуб.

Инструкция была такая: «Прочитай все написанные на карточке слова. На листочке бумаги напиши отдельными столбиками все слова так, чтобы слова каждого столбика обозначали бы чем-либо сходные между собой объекты. Столбиков может быть два и более». В остальном эксперимент проводился так же, как и с игрушками.

Исследование показало, что развитие у школьников мыслительного процесса систематизации отдельных объектов начинается с систематизации на основе наглядно данных, чувственно-воспринимаемых признаков и свойств. Это ступень *чувственной систематизации*.

¹ Н. З. Дьяченко и М. Н. Шардаков, Развитие у школьников II—VI классов мыслительного процесса систематизации, Ученые записки ЛГПИ им. Герцена, т. 159, 1958.

Развитие систематизации завершается, когда школьники начинают систематизировать объекты на основе общих и существенных признаков их, на основе понятийного знания объектов. Здесь систематизация совершается вместе с классификацией. Это третья, *понятийная, ступень систематизации.*

Между первой, чувственной, и третьей, понятийной, имеется вторая — переходная ступень от чувственной к понятийной систематизации.

Охарактеризуем каждую ступень развития мыслительной деятельности систематизации у школьников.

На первой, чувственной, ступени систематизации учащиеся иногда группировали отдельные объекты по чисто внешним, чувственно-воспринимаемым, несущественным признакам. Так, некоторые школьники II класса объединяли в одну группу зайца и лису, так как «они маленькие». Такая систематизация встречалась в нашем исследовании только у 8% учащихся II класса.

Более часто ученики II класса пытались систематизировать отдельные объекты на основе чувственно данных, но сходных признаков. При этом сходными признаками для них оказывались случайные, несущественные признаки. Один ученик отнес к одной группе моряка, летчика и девочку, так как «у них у всех руки вниз». Другой объединил в одну группу голубя, кошку, собаку, гуся и утку потому, что «они все из тарелки едят» и т. п. Такая систематизация наблюдалась у 28% учащихся II класса.

Систематизация на основе наглядно данных сходных признаков принимала несколько иной, как бы понятийный характер, когда сходным признаком систематизируемых объектов выступал хотя и наглядно данный и внешний, но существенный отдельный признак. Так, школьники откладывали в одну группу гуся и утку потому, «что по воде плавают». Яблоко, груша, лимон объединялись в одну группу, так как они «сочные, вкусные». Такая систематизация встретилась у 8% школьников IV класса.

Многие учащиеся II класса (33%) и некоторые — IV класса (8%) систематизировали данные объекты лишь по признаку пользы их для человека. Например: «яблоко, сосна, ель, морковь, капуста, рожь — все полезные для человека растения», — пояснил один школьник IV класса и объединил их в одну группу. Ученица II

класса сказала: «Собака, коза, лошадь, корова, гусь, утка, курица — все полезны для человека; коза и корова дают молоко, на лошадях и собаках ездят, а куры, утки и гуси несут яйца».

Некоторые школьники II класса (22%) группировали объекты по какой-либо общей функции. Гусь, утка, самолет и голубь, — «все летают», — сказал один ученик.

Систематизацию отдельных объектов школьники иногда совершали по принципу общего места нахождения или обитания (8% школьников II класса, 5% — IV класса и 3% VI класса). Так, один ученик II класса сложил вместе чашку, тарелку и горшок, так как они «в шкафу стоят». Другая ученица II класса провела такую группировку слов-названий объектов животного и растительного мира: «Волк, заяц, медведь — это лесные звери; сосна и ель растут в лесу; морковь, свекла, капуста — это растения, которые растут в огороде; яблоко и груша растут в саду; корова, собака, овца — домашние животные, живут у человека».

Когда признак обитания является общим и существенным для определенной группы объектов и когда он дан детям наглядно, систематизация на его основе носит до некоторой степени понятийный характер. К подобным случаям можно отнести такой, когда школьник объединил в одну родовую группу «фрукты» все предложенные в задании фрукты, так как они все «растут в саду».

Как видно из приведенных выше данных, чувственная ступень систематизации отдельных объектов встречается у младших школьников. На этой ступени развития мышления они исходят из наглядно данных, внешних, часто случайно наблюдаемых ими несущественных признаков объектов: величины, пользы, внешнего сходства с чем-либо, общего места обитания и т. п. Этому соответствуют опыт и знания младших школьников.

Однако в тех случаях, когда некоторые существенные и общие признаки предметов и явлений наглядны, отчетливо выражены внешне, чувственно-воспринимаемы, младшие школьники правильно систематизировали предметы на родовые или иные группы, хотя и не знали часто понятийного содержания материала.

Первая, чувственная ступень развития мыслительной деятельности систематизации связана с ограниченными знаниями детей. Вместе с ростом знаний и общим умст-

венным развитием учащихся у них совершенствуется и мыслительная деятельность систематизации.

Развитие систематизации от чувственной к понятийной представляет вторую, переходную ступень. На этой ступени школьники иногда систематизировали отдельные объекты на основе какого-либо одного то более, то менее существенного, но чувственно-воспринимаемого признака. Так, один ученик IV класса объединил в одну группу всех птиц, так как «они все яички несут». Другой отнес к одной группе игрушки: паровоз и самолет, пароход и автомобиль, «потому что на них люди ездят».

Особым видом систематизации на переходной ступени развития является *составление* учащимися *коллекций*. Одни коллекции можно назвать статическими: различные конкретные объекты школьники объединяли на основе взаимного дополнения, образуя тем самым некое целое. Так, учащийся объединял перо с ручкой, объясняя: «Перо в ручку вставляют». В одну группу соединялись тарелка, груши, яблоки, вишни, так как: «фрукты лежат на тарелке».

Другие коллекции следует назвать динамическими: школьники устанавливали на основе своего опыта связи и отношения между отдельными объектами и соединяли их в некое целое по признаку совместного участия этих объектов в какой-либо деятельности. Так, объединяя в одну группу самолет и летчика, ученица говорит: «Летчик летает на самолете». Группируя пароход и моряка, ученик поясняет: «Моряк на пароходе ездит».

Статические коллекции чаще наблюдаются у младших, а динамические — у старших школьников.

Третья, понятийная ступень развития систематизации характеризуется тем, что школьники понимают уже существенные связи и отношения между предметами и явлениями действительности. Так, кошку, собаку, лошадь и свинью учащихся объединяли в одну родовую группу «домашние животные, млекопитающие»; старика, девочку, матроса и летчика — в группу «люди»; самолет, паровоз, автомобиль и пароход — в группу «средства транспорта» и в группу неодушевленных предметов.

Ученица IV класса систематизировала объекты животного и растительного мира следующим образом: «Растения: яблоня и груша — лиственные деревья; ель и сосна — хвойные; морковь и капуста — овощи. Птицы:

утка и гусь — плавающие, орел и ястреб — летающие. Животные млекопитающие: заяц и мышь — грызуны; волк и медведь — звери; корова и собака — домашние. Рыбы: лещ и щука».

Некоторые школьники систематизировали, объединяя одни объекты в группы одушевленных, а другие — в группы неодушевленных предметов.

Развитие различных ступеней систематизации характеризовалось по данным нашего исследования следующими количественными показателями.

Таблица 18

Ступени	Количественное выражение ступеней систематизации (в %)		
	II кл.	IV кл.	VI кл.
Чувственная . .	18	7	—
Переходная . .	28	11	6
Понятийная . .	54	82	94
	100	100	100

Рост линий систематизации

Развитие у школьников мыслительной деятельности систематизации выражается не только в изменении ее ступеней, но и в росте линий систематизации, когда один и тот же объект начинает включаться в разные родовые или целевые группы.

В нашем исследовании ученики включали, например, самолет в группу предметов, окрашенных в тот же цвет, что и самолет; в группу металлических предметов; в группу средств транспорта; в группу неодушевленных предметов и «коллекцию» — «на самолете летает летчик». Игрушечную кошку они относили к группе домашних животных, млекопитающих, одушевленных предметов, предметов одного цвета и т. п.

Рост линий систематизации обуславливается тем, что учащиеся в процессе учебно-воспитательной работы школы, а также самостоятельной мыслительной деятельности сравнения, анализа и синтеза, обобщения, конкретизации

и классификации познают все большее число признаков и свойств отдельных объектов мира, а также связей и отношений между ними. Развивающаяся инициативная и гибкая мыслительная деятельность обеспечивает разностороннее рассмотрение и систематизацию объектов в связи с задачами, возникающими в нашем исследовании, в учебной и творческой деятельности. Рост линий систематизации выразился следующими количественными данными (в % отношении ко всем школьникам).

Т а б л и ц а 19

Линии систематизации	Количественное выражение линий систематизации (%).		
	II кл.	IV кл.	VI кл.
По родам	54	82	94
По признаку одушевленности		17	42
По цвету	50	25	50
По материалу изготовления	3	0	33
По коллекции:			
а) статические	11	6	0
б) динамические	16	16	28

Как видно из данных таблицы, учащиеся систематизировали отдельные объекты прежде всего и больше всего по их родам или классам, затем по принципу одушевленности, далее — по цвету, реже — по материалу изготовления.

Мы заметили следующую особенность: иногда школьники могли правильно классифицировать и систематизировать отдельные объекты по их родам и классам, не обозначая, однако, в речи результата проделанной работы, не выявляя словесно понятийного содержания материала. Так, некоторые ученики правильно объединили в одну группу пароход, автомобиль, паровоз и самолет, но дать этим предметам родовое название и объяснение своим действиям они не могли. Складывая в одну группу яблоко, грушу, вишни и лимон, они говорили: «Все можно кушать», а дать родовое название данным объектам не могли.

В процессе учения, непосредственного восприятия окружающего и общения с другими людьми дети узнают названия различных предметов и явлений мира, практически познают некоторые общие и существенные их признаки. В результате дети часто познают многие объекты и явления не только по названиям, но и по их конкретно-фактическому значению сначала в своем практически-действенном мышлении, а уже затем усваивают содержание соответствующих понятий.

Внешне сходное мышление взрослых и детей в действительности часто оказывается качественно различным, так как взрослые имеют понятийные знания, а дети оперируют знаниями лишь в практическом плане. Однако то значение слов, которое известно детям, и содержание понятий, известное взрослым, часто совпадают, что и обеспечивает взаимное понимание и общение, дающее возможность взрослым постепенно подводить детей к усвоению понятий.

Этим и объясняется рассматриваемая особенность систематизации, когда школьники правильно классифицировали и систематизировали объекты, не умея, однако, назвать их общие и существенные признаки и объяснить работу своего мышления.

Второй особенностью развития систематизации является ее разный уровень в зависимости от того, систематизируют ли школьники естественные объекты или слова-названия объектов. В нашем исследовании это выразилось в следующих количественных показателях: число правильных систематизаций натуральных объектов по сравнению со словами-названиями было больше у школьников II класса на 33%, IV класса на 14%, а учащихся VI класса лишь на 8%. Таким образом, с ростом ступени обучения и умственного развития скованность мышления наглядно данным, конкретным материалом снижается.

В процессе мыслительной деятельности систематизации младшие школьники как бы «выносят» внутреннюю речь, мышление во внешнюю, звуковую речь. «Я хочу разложить так, — говорит во время работы ученик II класса, — чтобы из дерева изделия вместе, из железа — тоже вместе (раскладывает). Автомобиль положим здесь (в группу железных вещей), он железный. А это куда? (держит карандаш)». Другой школьник складывает вместе самолет и гуся: «Самолет. Качалка подходит? Ой,

нет! Она только качается. Гусь? Подходит, он тоже летает» и т. п.

Эти монологи детей ярко характеризуют особенности мыслительной деятельности младших школьников. Такое «проговаривание» вместе и планирует и организует мыслительную деятельность, помогает решать задачи систематизации.

Совершенствование мыслительной деятельности систематизации является не только результатом, но и условием дальнейшего развития мышления учащихся.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От редакции	3
Введение	5
Глава I. Общая характеристика развития мышления . .	12
§ 1. Основные закономерности развития мышления.	—
§ 2. Мышление и речь	19
§ 3. Развитие осознания собственных мыслительных процессов.	27
Глава II. Соотношение образа, слова и действия в мышлении	32
§ 1. Образ и слово в мышлении школьника. . .	—
§ 2. Характер образов и их роль в мышлении школьника	35
§ 3. Роль образного в обучении и формировании личности школьника.	55
§ 4. Практически-действенное мышление.	58
Глава III. Развитие анализа, синтеза и сравнения . . .	66
§ 1. Анализ.	—
§ 2. Синтез.	72
§ 3. Развитие анализа и синтеза в единстве. . .	76
§ 4. Развитие сравнения.	83
Глава IV. Развитие умозаключений.	96
§ 1. Индуктивные умозаключения.	—
§ 2. Дедуктивные умозаключения.	104
§ 3. Умозаключения по аналогии.	118
Глава V. Развитие абстракции, обобщения и конкретизации	120
§ 1. Абстракция.	—
§ 2. Обобщение.	121
§ 3. Обобщение учебного материала.	131
§ 4. Конкретизация	138
§ 5. Вопросы психологии наглядности в обучении.	143
Глава VI. Развитие понимания, усвоения связей и отношений	153
§ 1. Причинное мышление.	—
§ 2. Понимание и усвоение функциональной математической зависимости	176

§ 3. Понимание и усвоение пространственных отношений.	180
§ 4. Понимание и усвоение временных и условных отношений.	186
§ 5. Понимание обратимости и некоторых противоречий в связях и отношениях.	191
Глава VII. Формирование понятий	205
§ 1. Общие закономерности формирования понятий у школьников.	—
§ 2. Предметные понятия.	219
§ 3. Формирование понятий отношений	221
§ 4. Этапы формирования научных понятий.	223
§ 5. Формирование моральных понятий.	227
Глава VIII. Развитие классификации и систематизации	236
§ 1. Классификация.	—
§ 2. Развитие систематизации.	241

Михаил Николаевич Шардаков

МЫШЛЕНИЕ ШКОЛЬНИКА

Редактор *Л. А. Введенская*

Обложка художника *Ю. М. Сигова*

Технический редактор *М. И. Смирнова*

Корректор *С. М. Аронова*

Сдано в набор 14/IV 1963 г.	Подписано
к печати 14/X 1963 г.	84×108 ¹ / ₃₂
Печ. л. 16 (13,12)	Уч.-изд. л. 13,38
Тираж 21 тыс. экз.	A06907

Учпедгиз. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Типография изд-ва «Уральский рабочий»,
Свердловск, проспект Ленина, 49.

Цена без переплета 36 коп., переплет 8 коп.
Заказ № 427.