

ВН /  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
КРИВОРОЖСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

# ВОПРОСЫ ПЕДАГОГИКИ ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Под редакцией профессора В. К. Буряк,  
профессора Л. В. Кондрашовой

## ОБОБЩЕНИЕ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОЛУЧЕНИЯ НОВОГО ЗНАНИЯ

Об актуальности проблемы, вынесенной в заголовок настоящей статьи, много говорить не приходится. Хорошо известно, что процесс формирования знаний в той или иной отрасли науки носит скачкообразный характер. Периоды интенсивного накопления эмпирического материала сменяются грандиозными обобщениями. А это в свою очередь способствует дальнейшему развитию науки. Хрестоматийным примером такого рода является открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона химических элементов. Самого пристального внимания заслуживает тот факт, что этот закон был открыт как бы случайно, в ходе решения сугубо педагогической задачи: Д. И. Менделеев писал учебник «Основы химии». Ему необходимо было найти способ обобщения уже известных в то время знаний о химических элементах, для того чтобы сделать усвоение учебного материала максимально доступным. Следовательно, такое открытие в определенной мере можно рассматривать не как сознательно планируемое в области так называемых «базовых» наук, а как побочный результат решения сугубо педагогической проблемы. Последствия же его хорошо известны как для самой химии, так и для педагогики. Это объясняется очевидно, тем, что мышление ученика в ходе обучения и мыслительная деятельность ученого очень близки, хотя и не тождественны. Разница лишь в том, что в случае с учеником задача является новой лишь для него самого, для человечества она уже известна. Во втором случае задача является объективно новой как для ученого, так и для всего человечества. Поэтому особый интерес для нас должны представлять те мыслительные операции, которые в процессе обучения совершает ученик, решая познавательную задачу.

С формально-логической точки зрения в процессе решения таких задач школьник совершает следующие мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, классификацию, систематизацию, абстрагирование и конкретизацию. Тщательный их анализ чрезвычайно усложнен тем, что они очень тесно связаны между собой и взаимопроникают друг в друга. Поэтому в ходе дальнейшего изложения от взаимопроникновения придется абстрагироваться.

Для того чтобы выяснить, как ученик решает познавательную задачу, автором были проанализированы эталонные решения задач. Причем, задачи брались самые разные как по сложности, так и по содержанию. Сопоставление полученных результатов позволило построить нормативную модель решения любой познавательной задачи, которая выглядит следующим образом (рис. 1).

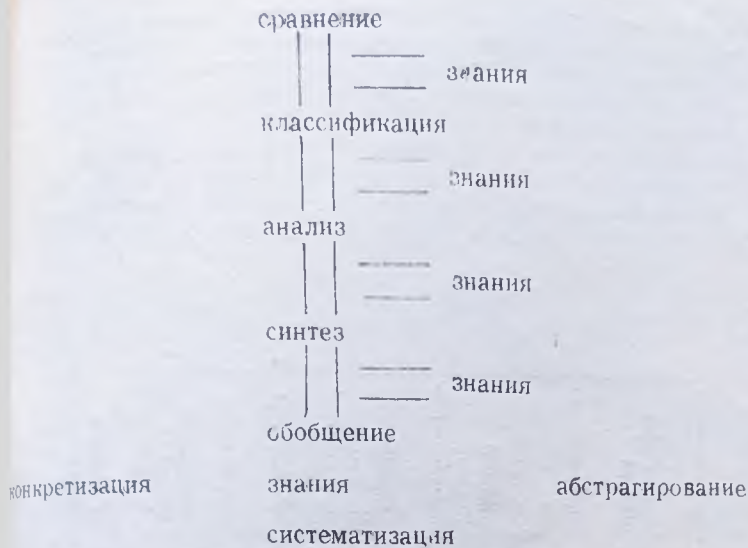


Рис. 1.

Нормативная модель показывает, что решение любой познавательной задачи начинается операцией сравнения. И это вполне естественно. Человек должен прежде всего соотнести новую информацию, включенную в условие задачи, с уже известной. Правильное выполнение этой операции позволит наметить первоначальную стратегию решения познавательной задачи. Потом осуществляется классификация. В ходе ее опознаваемый предмет соотносится с уже известным. Далее решатель осуществляет мысленное расчленение изучаемого на части (анализ) и выявляет зависимости между ними. Затем с учетом найденных связей он сводит все воедино (синтез) и делает итоговый вывод (обобщение). Нормативная модель показывает, что только после этого возможны такие операции как абстрагирование, конкретизация и систематизация. Мышление проходит как бы новый, более высокий этап развития, но уже на базе того, что достигнуто в результате обобщения. Модель завершается операцией систематизации. Она подобна обобщению, но при этом все связи и зависимости приводятся в строгую иерархическую зависимость, что позволяет сделать более глубокие выводы.

На каждом из этапов решения познавательной задачи мышление преобразуется знаниями. Таким образом, знания и мышление соотносятся друг с другом, как продукт с процессом.

На следующем этапе исследования полученная нормативная модель сопоставлялась с реальными решениями познавательных задач учащимися общеобразовательных школ. Смысл эксперимента заключался в том, чтобы выявить противоречия, если таковые имеются, между нормативной моделью и реальной мыслительной деятельностью учащихся. Может возникнуть вопрос, почему в качестве испытуемых были взяты именно ученики, а не интеллектуально развитые взрослые. Дело в том, что школьник еще не перегружен большим количеством информации. Поэтому есть возможность изучения мыслительных операций в максимально «чистом» виде. Перегрузка же мозга взрослого фактическими знаниями нередко приводит к формированию такого качества мышления как «профес-

ациональный кретинизм». Никакого негативного содержания в данном тле не вкладывается. Важнейшая же характеристика такого явления та, что узкий профессионал часто просто не в состоянии взглянуть проблему с нетрадиционной стороны. Он оказывается неспособным решить элементарную познавательную задачу.

Проводившаяся в школах г. Кривого Рога экспериментальная работа охватила 1360 учащихся старших классов. Разумеется, далеко не справлялись с предложенными задачами. Результаты сопоставления ученических решений с полученной ранее нормативной моделью отражены в табл. 1.

Таблица 1.

	операции мышления	сравнение	классификация	анализ	синтез	обобщение	конкретизация	абстрагирование
кол-во	1180	1130	1130	1110	1040	473	473	
%	86,7	83,0	83,0	81,0	70,4	35	35	

Анализ приведенных статистических данных позволяет говорить о наличии явной цикличности в развитии процессов мышления. Чаще всего проявляют себя наиболее «простые» познавательные операции: от сравнения до синтеза. Назовем их мыслительными операциями первого порядка. Второй порядок мышления составляют обобщения, абстрагирование, конкретизация и систематизация.

В ходе эксперимента удалось установить, что даже из числа наиболее подготовленных школьников ни один не сумел осуществить систематизацию. Оказалось, что чем больший объем фактического материала заложено в память ученика, тем меньше он способен осуществлять мыслительные операции второго порядка. Обратительнее же операций первого порядка можно сказать, что здесь наблюдается примерно та же тенденция. Она не так ярко выражена. В данном случае фактологические знания очевидно способствуют развитию мышления.

Поскольку категория «знания» — чисто педагогическое понятие, возникает необходимость построения и анализа сугубо педагогической модели мыслительной деятельности. Хорошо известно, что человек далеко не все познавательные задачи, а только те, которые для него лично значимы. Назовем это свойство мыслительной деятельности избирательной самостоятельностью или избирательной функцией мышления. После того, как задача избрана, она обязательно решается «в уме». Тем самым учащиеся осуществляют своеобразный мыслительный эксперимент. Они теоретически продумывают решение, которое только после этого осуществляется практически. Таким образом проявляет себя познавательная функция мышления. А это ведет к формированию блока практического опыта. В ходе мыслительной деятельности решатель оценивает полученные результаты. Это так называемая оценочная функция мышления.

Можно даже говорить о том, что успешность решения познавательной задачи прямо зависит от степени развитости этой функции, поскольку именно она позволяет прогнозировать возможные результаты. Немаловажное значение для решения задачи имеют блок фактических знаний в той или иной предметной области и процессуальная сторона «базовой» науки. Таким образом, можно говорить о трех группах свойств педагогической модели мыслительной деятельности. 1. Этой модели присущи избирательная, познавательная и оценочная функции мышления. 2. Структурные свойства как взаимосвязи между всеми составляющими педагогической модели. 3. Субстратные свойства как строение и функционирование каждого из составляющих модель элементов. Таким образом, педагогическую модель мыслительной деятельности человека можно изобразить так:

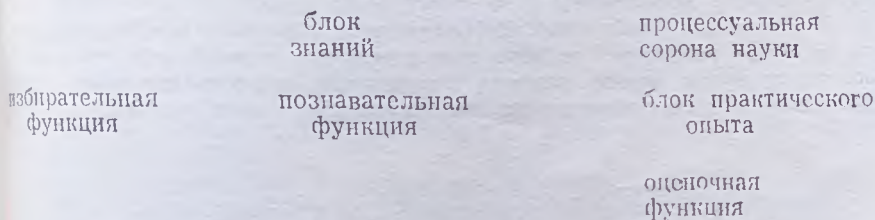


Рис. 2.

Каждый из компонентов педагогической модели мыслительной деятельности представляет собой достаточно сложную систему. Например, блок знаний состоит из фактов, понятий, законов и теорий. Но в реальной действительности человек никогда не мыслит законами и теориями. Они принадлежат скорее к несколько иной системе, а именно к системе информации. Знания же—это усвоенная субъектом информация. И с точки зрения педагогической блок знаний состоит из фактов, понятий, суждений и умозаключений. Его можно понимать как совокупность знаний, умений и навыков. При этом следует заметить, что в современной педагогической литературе до сих пор не раскрыт механизм превращения знаний в умения, а этих последних—в навыки. Навык есть нечто иное, как автоматизированное умение. Поэтому он ничего качественно нового по сравнению с умением не представляет. Но умение, особенно сложное, можно рассматривать как взаимодействие нескольких навыков. Синтезируя оба определения, можно заключить, что блок знаний будет функционировать по формуле: знания—умения—навыки—сложные умения... (З—У—Н—У...). Аналогичным образом обстоит дело со всеми остальными составляющими педагогической модели мыслительной деятельности.

Анализ состояния обучения позволяет заключить, что одним из самых существенных его недостатков является ориентация только на блок знаний. При этом главным компонентом блока признаются только факты. Но как уже ранее было установлено, перегрузка фактами может оказывать отрицательное влияние на развитие мыслительных способностей.

Схема связей между составляющими педагогической модели мыслительной деятельности показывает, что познавательная задача может решаться самыми различными путями. Выбор стратегии решения задачи осуществляется решателем чисто субъективно без учета содержания самой задачи, ее сложности, особенностей той предметной области, в кото-

рой она находится и т. д. Это приводит к хаотическим поискам решения методом проб и ошибок. В результате сама задача превращается в задачу, то есть в такую, которая создает видимость решения. На самом деле решения нет.

Педагогическая модель показывает, что ученик может избирать самую разную стратегию решения задачи. 1. От избирательной самостоятельности через опорную функцию к блоку практического опыта. 2. От избирательной самостоятельности через блок знаний, процессуальную сторону науки опять же к блоку практического опыта. 3. От избирательной самостоятельности через процессуальную сторону науки к блоку практического опыта и т. д. Задача может решаться также по стратегии, включающей все составляющие педагогической модели мыслительной деятельности. Выбор стратегии решения задачи и, следовательно, успешность самого решения зависит как от характеристик самой задачи, так и от свойств решателя. Первые объективны и не могут быть изменены по нашему желанию. Поэтому для повышения эффективности обучения необходимо развивать свойства решателя, то есть мыслительные способности ученика. Только таким путем можно научить школьников самостоятельному обобщению знаний и использованию их для получения новых знаний.