

А. Н. Сиднева

ОСОБЕННОСТИ ОРИЕНТИРОВКИ ШКОЛЬНИКОВ НА ЗАДАННОЕ ЗНАНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ В РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОБУЧЕНИЯ

В статье с позиций деятельностного подхода проводится психологический анализ некоторых типов ошибок учащихся при решении задач. Каждый из выделяемых типов ошибок связывается с определенным условием организации деятельности учащихся на уроках. Специально рассматриваются ошибки отсутствия ориентировки учащихся на заданное для усвоения знание при решении задач. Показывается, что учащиеся, обучающиеся в разных системах обучения, демонстрируют различия в качестве ориентировки на заданное знание.

Ключевые слова: деятельностный подход к учению, психологический анализ ошибок, решение задач, ориентировка на заданное знание.

Students' mistakes in problem solving are analyzed from the positions of activity approach. Each type of students' mistakes is connected to certain conditions of students' activity organization during the lesson. We analyzed the mistakes, which students make when they do not turn to the knowledge obtained before problem solving. It has been demonstrated that students from different educational systems have differences in the frequency of mistakes in question.

Key words: activity approach to learning, psychological analysis of students' mistakes, problem solving, orientation towards the given knowledge.

В настоящее время актуальным является вопрос о перспективах развития отечественных теорий учения, основанных на принципах деятельностного подхода в психологии (Н.Ф. Талызина, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Д.Б. Эльконин и др.). Для данного подхода характерно использование формирующего эксперимента, в частности его варианта, разработанного в рамках теории планомерно-поэтапного формирования умственных действий и понятий (ТПФУД) и представляющего собой одновременно и метод обучения, и метод исследования (Гальперин, 1966; Лидерс, Фролов, 1996). При этом в большинстве существующих в отечественной педагогической психологии исследований при помощи данного метода изучаются структура и условия формирования конкретных предметно-специфических действий (математических, лингвистических и пр.) с целью обучения данным действиям наиболее

Сиднева Анастасия Николаевна — канд. психол. наук, мл. науч. сотр. кафедры психологии образования и педагогики ф-та психологии МГУ. *E-mail:* asidneva@yandex.ru

эффективным образом. Однако общие принципы анализа формирующегося действия, с нашей точки зрения, можно использовать для диагностики качества усвоения знаний в любых существующих практиках школьного обучения. Одним из этих принципов мы считаем анализ причин ошибок учащихся при решении задач. Согласно П.Я. Гальперину, при использовании метода планомерно-поэтапного формирования каждую ошибку учащегося необходимо «рассматривать как указание на отсутствие некоего условия, при наличии которого этой ошибки не было бы» (Гальперин, 1992, с. 8). Однако в явном виде связь между ошибками и условиями их возникновения в ТПФУД не представлена.

Попытаемся на основе анализа некоторых наиболее характерных ошибок, совершаемых учащимися при решении задач, выделить соответствующие им условия организации действий.

1. К первому (наиболее распространенному) типу относятся ошибки натурализма (Цукерман, Ермакова, 2003) или формализма школьных знаний (Божович, 1981). Ошибки этого типа проявляются главным образом в решении задач на основе собственных житейских представлений, а не на основе заданного для усвоения научного знания. В зарубежной литературе наличие данного типа ошибок связывается с трудностями изменения так называемых «наивных теорий», формирующихся в собственном, внешкольном опыте учащихся (Троссей, Розенцвейг, 1997). В этом случае *заданное знание* (ЗЗ) лишь воспроизводится и никак не ориентирует решение задач. Часто такой формализм обнаруживается на качественных задачах, отличающихся от задач расчетных, преобладающих в обучении. Существенный признак качественных задач состоит в том, что для их решения необходимо выделение детьми в многообразии описываемых в задаче явлений математической (количественные соотношения), лингвистической (отношение между знаком и значением), физической и прочих реальностей. Знания для таких школьников существуют изолировано от тех явлений, которые с помощью этих знаний объясняются.

Анализ ошибок этого типа показывает, что при уяснении ЗЗ (конкретного определения понятия или учебного текста в целом) учащиеся выполняют действия запоминания или выделения связей между его компонентами, но не ставят перед собой адекватную уяснению цель — выделить ту задачу, в которой необходимо будет использовать ЗЗ, или тот вопрос, на который оно отвечает. С нашей точки зрения, такие ошибки связаны с отсутствием в организации обучения акцента на «ориентирующую функцию» ЗЗ, т.е. функцию ориентира решения задачи (Венгер, 1969; Подольский, 1987). «Задача» в данном случае понимается широко — как проблема, вопрос, ответом на который является ЗЗ. Однако традиционно учитель сначала дает знание и требует его воспроизведения и только затем предъявляет задачи, в которых предполагается его использовать. При использовании метода планомерно-поэтапного фор-

мирования само наличие карточки со схемой ориентировочной основы действия (ООД), специальные указания на необходимость действовать только по схеме на первых этапах формирования, обеспечивало понимание испытуемым того, как именно ЗЗ позволяет правильно выполнять нужные действия. Наличие в организации деятельности учащихся этапа постановки учебной задачи (Давыдов, 1996) или специального «метода вовлечения в деятельность» (Гальперин, 1985) при III типе учения также позволяли учащимся выделить для себя связь между получаемыми знаниями и теми вопросами, на которые они отвечают.

2. Второй тип ошибок — это «догматическое» использование ЗЗ, без анализа его применимости к условиям данной конкретной задачи. На широкое распространение такого вида ошибок указывают как отечественные (Божович, 1981; Обухова, 1968), так и зарубежные авторы (VanDooren et al., 2007). Ошибки подобного рода часто встречаются у так называемых новичков — людей, только начинающих осваивать какую-либо предметную область. В исследовании Р. Глейзера показано, что новички решают задачу не на основе анализа предметной ситуации, а исходя из имеющегося у них способа, и проверяют, позволит ли этот способ учесть все условия (Glaser, 1988). Возможно, что наличие таких ошибок связано с выполнением действия по распознаванию в условиях задачи тех компонентов, которые соответствуют только что заданному способу решения (например, элементов формулы). Любая задача рассматривается как задача на «отработку» усвоенного, а не как задача, существующая в реальности. Факт отсутствия анализа предметной ситуации задачи также был обнаружен в исследовании Л.Ф. Обуховой (1968) при формировании у учащихся физического понятия «давление твердых тел». Многие школьники не восстанавливали предметную ситуацию задачи, а лишь отыскивали в условии задач те величины и их значения, которые можно было подставить в формулу. Предметный анализ осуществлялся ими лишь тогда, когда их просили сделать рисунок к задаче.

С нашей точки зрения, ошибки второго типа могут быть связаны с отсутствием акцента в организации обучения на анализ реально существующих объектов (либо их «материализованных» заместителей). Так, в ТПФУД существенной характеристикой III типа ориентировки является организация, во-первых, самостоятельного исследования реальных объектов с целью выделения общего метода ориентировки в данной области («метод вовлечения в исследование») и, во-вторых, дальнейшего самостоятельного построения ООД для конкретных объектов на основе данного учащегося «общего метода» («метод собственно исследования»). Непосредственно обучению предшествует «тщательное исследование разных объектов данного рода», которое ведет ребенок (Гальперин, 1985, с. 34). При этом взрослый так подбирает факты,

чтобы они вызывали у ребенка определенную постановку вопроса и определенный ответ, что в итоге приводит к выделению общей структуры изучаемых объектов (основных единиц данной области и способов их сочетания). Подобный этап специально организовывался в ряде исследований. В работе Л.И. Айдаровой (1968) дети осуществляли анализ изменений слова с целью выделить набор сообщений, передаваемых той или иной частицей. В работе П.Я. Гальперина и Л.С. Георгиева (1960) учащиеся сравнивали различные объекты при помощи разных мерок; в исследовании Н.Г. Салминой и Н.Г. Милорадовой (Салмина, 1976) проводился анализ связи признаков горных пород с их происхождением. Содержание данного этапа наиболее полно исследовалось в теории развивающего обучения Д.Б. Эльконина—В.В. Давыдова в рамках организации решения учебной задачи (Давыдов, 1996). В результате такой организации обучения учащиеся не «привязываются» только к заданному способу, рассматривая реальные объекты как то, что дается на его отработку, а понимают основания этого способа, его необходимую связь с реальной действительностью.

Однако сам подбор задач для отработки часто способствует использованию способа действия там, где он неуместен. Здесь в качестве условия предупреждения подобного рода ошибок помимо предметных вариаций, важна также вариация типов задач по логическим (с избыточными, недостаточными условиями и пр.) и психологическим (различные сочетания наглядного и понятийного в условиях задачи) признакам (Гальперин, 2002).

Проведенный анализ показывает, что типы ошибок, совершаемых учащимися, возможно, отражают некоторые общие особенности ориентировки на ЗЗ при решении задач и могут проявляться при усвоении всякого нового знания. Диагностика этих особенностей ориентировки имеет большое значение, поскольку то, сколько учащихся и как именно ориентируется на ЗЗ при уяснении нового материала, может косвенно указывать на качество организации обучения большинству предметов в данной системе обучения.

Для проверки предположения о том, что качество ориентировки учащихся на заданное знание связано с особенностями системы обучения, реализуемой в их школах, было проведено исследование (Сиднева, 2010), в котором мы разработали методику диагностики и сравнили качество ориентировки на ЗЗ у школьников, обучающихся по двум разным системам — развивающего обучения Д.Б. Эльконина—В.В. Давыдова (РО) и по традиционной системе обучения (ТО).

Процедура. Исследование проводилось фронтально. Учащимся предъявлялся текст и давалась инструкция прочитать его и научиться решать с его использованием задачи. В тексте раскрывалось новое для них физическое понятие («рычаг»), формулировался соответствующий

ему физический закон («закон равновесия рычага»), давался пример решения задачи и общий алгоритм решения задач подобного типа.

По характеру ошибок у каждого учащегося диагностировался один из трех уровней ориентировки на ЗЗ: 1) в решении новых задач ЗЗ и алгоритмы действий не используются вообще; 2) ЗЗ и алгоритмы действия используются, но без предварительного анализа условий задач на предмет того, можно ли их использовать; 3) ЗЗ и алгоритмы действий используются адекватно.

Испытуемые. Всего в исследовании приняли участие 110 учащихся 6-х и 7-х классов в возрасте 12;10—13;8: 1) 55 школьников, обучающихся по программам РО (средняя школа № 91; ЭУК «Школа развития» при СОШ №1133); 2) 55 школьников, обучающихся по программам ТО, но с повышенными требованиями к результатам обучения (гимназия № 1541).

В качестве испытуемых из системы РО были отобраны только те дети, которые обучались по этой системе с 1-го или 2-го класса; результаты тех, кто пришел в эти школы позже, не рассматривались. В гимназии, работающей по системе ТО, большинство учащихся (70%) также обучались с 1-го или 2-го класса. Часть испытуемых (6-классники) вообще не изучали физику, а часть (7-классники) только начали ее изучение. Сравнение выборок РО и ТО по параметрам уровня интеллектуального развития (по тесту ГИТ — Истратова, Эксакусто, 2003) и познавательного отношения к школьным знаниям (по опроснику «Я и школьные знания» — Прихожан, 2002) обнаружило отсутствие статистически значимых различий по обоим параметрам¹.

Результаты исследования показали, что примерно одинаковое количество учащихся в РО (38.2%) и ТО (41.8%) демонстрируют низкий уровень ориентировки на ЗЗ, однако процентное соотношение по двум другим уровням в двух группах обратное: средний уровень демонстрируют 41.8% в ТО и 16.4% в РО; высокий уровень — 41.8% в РО и 20% в ТО. По критерию хи-квадрат различия значимы при $p < 0.001$.

Таким образом, было установлено, что учащиеся РО отличаются по качеству ориентировки на ЗЗ от учащихся ТО. Однако характер этих различий оказался не совсем таким, как мы ожидали. В частности, в сравниваемых двух системах обучения обнаружилось примерно одинаковое количество учащихся (около 40%), которые вообще не используют ЗЗ при решении задач. При этом количество учащихся, использующих ЗЗ без анализа условий его применимости (средний уровень) в РО существенно меньше, чем в ТО, а количество учащихся, осуществляющих такой анализ, в РО существенно больше, чем в ТО.

¹ Для оценки различий между группами использовался Т-критерий Стьюдента (распределения оказались нормальными).

Обсуждение

Полученные данные можно объяснить тем, что два параметра качества ориентировки на ЗЗ, выделенные нами на основе психологического анализа ошибок, связаны, видимо, с разными условиями их формирования. Так, в системе РО действительно важное место отводится использованию заданий-ловушек, задач с недостающими условиями и т.д. (Чтение..., 1993, с. 27—29), которые специально провоцируют детей не исходить исключительно из усвоенного знания, а прежде всего внимательно анализировать условия той предметной ситуации, которая описана в задаче. Однако, возможно, что в РО (как и в ТО) не уделяется специальное внимание организации ориентировки на ЗЗ при решении задач. Либо это знание вообще не дается и его надо самостоятельно открыть (на уроках РО), либо оно дается в другом действии (например, действии запоминания и заучивания) и затем при решении каждой конкретной задачи его нужно самостоятельно восстанавливать (на уроках ТО). Необходимо также отметить, что в нашей работе для отслеживания ориентировки на ЗЗ и на анализ предметной ситуации задачи использовался текст из учебника физики, созданного в рамках традиционной программы. Таким образом, обнаруженные различия фактически свидетельствуют о том, каким образом учащиеся могут использовать для решения задач именно такой учебный текст. Это, разумеется, ограничивает перенос полученных данных на другие типы текстов, в которых, к примеру, само знание вводится с использованием предварительного анализа тех задач, для решения которых оно необходимо, или приводятся многочисленные примеры использования заданной формулы.

* * *

В качестве одной из перспектив дальнейшей работы мы выдвигаем более детальный анализ того, как учащиеся, по-разному ориентирующиеся на заданное знание, работают с новым материалом, какие задачи они ставят и при помощи каких действий их решают. Очевидно, что эти задачи различаются, и некоторые дети просто не думают о том, что текст учебника содержит ответы на определенные вопросы (Доблаев, 1982), которые для успешного понимания материала необходимо восстановить.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Айдарова Л.И. Формирование некоторых понятий грамматики по третьему типу ориентировки в слове // Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности / Под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. М., 1968. С. 42—80.

Божович Л.И. Психологический анализ формализма в усвоении школьных знаний // Хрестоматия по возрастной и педагогической психологии / Под ред. И.И. Ильева, В.Я. Ляудис. М., 1981. Ч. 1. С. 282—290.

Венгер Л.А. Восприятие и обучение. М., 1969.

Гальперин П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследования мышления в советской психологии / Под ред. Е.В. Шороховой. М., 1966. С. 236—277.

Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. М., 1985.

Гальперин П.Я. Ответы на вопросы корреспондента журнала «Estudios de Psychologia» // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 1992. № 4. С. 3—10.

Гальперин П.Я. Лекции по психологии: Учебное пособие для студентов вузов. М., 2002.

Гальперин П.Я., Георгиев Л.С. К вопросу о формировании начальных математических понятий // Доклады АПН РСФСР. 1960. № 1. С. 31—36.

Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М., 1996.

Доблаев Л.П. Смысловая структура учебного текста и проблемы его понимания. М., 1982.

Истратова О. М., Эксакусто Т.В. Справочник психолога средней школы. М., 2003

Лидерс А.Г., Фролов Ю.И. От Выготского к Гальперину // Специальное приложение к «Журналу практического психолога». М., 1996. С. 4—51.

Обухова Л.Ф. Формирование системы физических понятий в применении к решению задач // Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности / Под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. М., 1968. С. 153—186.

Подольский А.И. Становление познавательного действия: научная абстракция и реальность. М., 1987.

Прихожан А.М. Шестиклассники // Школьный психолог. 2002. № 15. С. 12—13.

Салмина Н.Г. Виды и функции материализации в обучении. М., 1976.

Сиднева А.Н. Сравнительный анализ подходов к содержанию и формированию умения учиться: Дис. ... канд. психол. наук. М., 2010.

Троссей Б., Розенцвейг П. Знания и решение задач: репрезентация научных понятий // Когнитивное обучение: современное состояние и перспективы / Под ред. Т. Галкиной, Э. Лоарер. М., 1997. С. 165—189.

Цукерман Г.А., Ермакова И.В. Развивающие эффекты системы Д.Б. Эльконина—В.В. Давыдова: Взгляд со стороны компетентностного подхода // Психологическая наука и образование. 2003. № 4, с. 56-73

Чтение и письмо по системе Д.Б. Эльконина: Кн. для учителя / Н.Г. Агаркова, Е.А. Бугрименко, П.С. Жедек, Г.А. Цукерман. М., 1993.

Glaser R. Cognitive science and education // Int. Social Science J.: Cognitive Science. 1988. Vol. 40. N 1. P. 21—44.

Van Dooren W., De Bock D., Janssens D., Verschaffel L. Pupils' over-reliance on linearity: A scholastic effect? // Brit. J. of Educational Psychology. 2007. Vol. 77. N 2 (June). P. 307—321.