

Система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова
как ресурс повышения компетентности российских школьников

Г.А. Цукерман

С помощью задач теста компетентности оценивался уровень сформированности таких учебных достижений 15-летних школьников, как предметность знаний (ориентация на существенные отношения задачи), умение использовать схемы, графики и другие средства представления информации, умение учиться (в данном контексте – умение пользоваться подсказками), умение рассматривать одно и то же явление с разных точек зрения. Описанные эксперименты показывают, в какой мере названные образовательные результаты достигаются средствами традиционной школы в ее модернизированном варианте, вальдорфской педагогики и образовательной системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова. Подтверждается право системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова на звание «развивающее обучение».

Ключевые слова: образовательная система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, компетентность, умение учиться, тест PISA¹.

1. Компетентность как незапроектированный результат учебной деятельности

Образовательная система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова имеет несколько названий: «обучение на основе содержательного обобщения» «обучение в форме учебной деятельности», и, наконец, наиболее распространенное сегодня – «развивающее обучение» (РО). В первом названии проакцентирована специфика содержания учебной деятельности: образование, реализуемое через учебную деятельность, связано с усвоением теоретических знаний и общих способов действия, выработанных в науке, искусстве, морали, праве, религии [7]. Термин «учебная деятельность» используется сейчас неспецифично, как синоним учения, происходящего в школе на уроках. Однако Д.Б. Эльконин и В.В. Давыдов назвали этим термином совершенно определенный тип учения, направленный на овладение способами действий, обобщенных по форме теоретического знания, и имеющий строго определенную структуру [3], [6]. Именно в этом узком смысле слова термин «учебная деятельность» будет использован в данной статье. Термин «развивающее обучение» тавтологичен, по крайней мере, в рамках школы Л.С. Выготского, трактующей обучение как всеобщую форму человеческого развития. Применительно к системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова точнее было бы говорить об **обучении, развивающем рефлексивные возможности** школьников, в отличие от других образовательных систем, усиливающих другие потенциальные возможности развития детей младшего школьного и подросткового возраста. Терминологическая небрежность, отсутствие привычки уточнять, что именно развивает развивающее обучение, привела к ряду досадных недоразумений. Когда название «РО» устойчиво закрепилось за системой Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, представители других образовательных систем возмутились и справедливо упрекнули нас, последователей и учеников Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова, в незаконной приватизации почетного титула обучения, ведущего за собой развитие.

Образовательная система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова действительно претендует на ряд нетрадиционных развивающих эффектов обучения. Приведены десятки экспериментальных доказательств того, что такие эффекты достигаются². Однако эти

¹ Programme for International Students Assessment - программа международной оценки школьников.

² В рамках системы Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова диагностические методики создавали и использовали для изучения влияния типа обучения на развитие мышления ребенка

доказательства получены в основном с помощью диагностических методик, которые были разработаны с теоретических позиций В.В. Давыдова для решения исследовательских задач и не были валидизированы для превращения в тестовые измерители. Кроме того, по большей части исследования развивающих эффектов системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова были проведены в начальной школе. Эти исследования доказали, что система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, в самом деле, мощно развивает рефлексивные возможности младших школьников. Но значение такого образовательного результата до сих пор оценивали по заслугам лишь академические психологи, для которых этот результат важен не сам по себе, а как решающий аргумент в спорах о возрастных возможностях, поддержанных и не поддержанных обучением. Но для подавляющего большинства заказчиков и потребителей «образовательных услуг» рефлексивные возможности младших школьников останутся невостребованным «товаром» до тех пор, пока не будет продемонстрирована связь способностей 10-летнего ребенка к рефлексии с общепонятными ценностями образования.

Экспериментальное исследование, описанной в этой статье, было предпринято для того, чтобы увидеть развивающие возможности системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова и роль этой системы для повышения развивающего потенциала отечественного образования, используя диагностические инструменты

- (а) валидизированные на уровне мировых стандартов,
- (б) позволяющие оценить итоговый эффект образования к концу основной школы,
- (в) созданные вне системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова и позволяющие

взглянуть на нее со стороны компетентностного подхода. В этой статье речь пойдет о диагностике с помощью задач теста компетентности таких учебных достижений 15-летних школьников, как

- предметность знаний (ориентация на существенные отношения задачи),
- умение использовать схемы, графики и другие средства представления информации как инструмент собственного действия в новой, нестандартной ситуации,
- умение учиться (в данном контексте – умение пользоваться подсказками),
- умение рассматривать одно и то же явление с разных точек зрения.

Эти направления диагностики выбраны неслучайно, не только по той причине, что мы располагаем надежными инструментами для их измерения (хотя данное обстоятельство является критичным для психологического эксперимента). Названные образовательные результаты являются центральными для системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова.

Предметная отнесенность - это важнейшая характеристика качества знаний школьника, которая проверяется с помощью заданий, позволяющих различить реальное содержание действий ребенка и объективное содержание задачи [10]. **Моделирование**, в частности, умение использовать схемы как инструмент собственного действия - это важнейшая характеристика формируемого способа решения задач [5]. **Умение учиться** является одним из центральных новообразований учебной деятельности, складывающимся на протяжении начальной и основной ступени обучения [15]. **Позиционное действие**, проявляющееся, в частности, в умении рассматривать одно и то же явление с разных, подчас противоречивых точек зрения, реконструируя основания этих точек зрения, является центральным новообразованием учебной деятельности в основной школе [18].

Чем интересен взгляд на образовательные результаты системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова с точки зрения компетентностного подхода? Прежде всего, тем, что компетентность, которая никогда не выделялась в качестве возможного или желательного эффекта учебной деятельности, становится самым востребованным товаром на современном

-
- на неучебном материале: Амуд, 1974; Атаханов, 1993; Берцфаи, 1966; Зак, 1984; Захарова, Боцманова, 1982; Исаев, 1984; Магкаев, 1974; Нежнов, Медведев, 1988; Новиков, 1998; Носатов, 1978; Пономарев, 1967; Репкина, 1997; Ривина, Рубцов, 1995; Снегирева Т.В, 2000;
 - на учебном материале: Агиянц, 1975; Айдарова, 1978; Атаханов, 1993; Бугрименко и др., 1989; Горбов, Табачникова, 1995; Львовский, 1988; Максимов, 1993; Малеев, 1991; Микзулина, 1973; Романеева и др., 1995; Савельева, 1989; Семенова, 1985.

рынке «образовательных услуг». Впрочем, в погоне за модой или спросом, многие энтузиасты компетентного подхода забывают о том, что любая система образования, усиливая одни потенции развития, ограничивает другие. Анализируя то, что может и чего принципиально не может достигнуть образование, взявшее на вооружение компетентный подход, Р. Барнетт [19] показывает, что во имя результативности, предприимчивости, социальной мобильности выпускников образование может утратить традиционную установку на воспитание понимания, критичности и рефлексивности. Если компетентность окажется одним из побочных, незапроектированных эффектов учебной деятельности, то это будет свидетельствовать о способности системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова отвечать на вызовы образования XXI века, не отказываясь при этом от гораздо более фундаментальных развивающих целей: воспитывать установку на поиск общих способов решения самых различных задач - и познавательных, и эстетических, и этических.

Понятие «компетентность» неорганично для отечественной психологии и педагогики, поэтому рассмотрим его подробнее. В западной педагогике «компетентностные» педагогические цели, ценности и соответствующие технологии обучения и тестирования выросли из размышлений и действий, направленных на преодоление разрыва между результатами образования и ожиданиями потребителей образовательных продуктов [20]. Существенно, что запрос на качества, которыми должен обладать выпускник образовательного учреждения, сформулировали не специалисты по детскому обучению и развитию, а хозяева рынка труда. При переводе этого запроса на язык образовательных реалий и возникло понятие «компетентность», ассоциированное с результативным действием в нестандартных ситуациях [12]. Речь идет о ситуациях, предполагающих неформализованное взаимодействие с партнерами, решение недоопределенных или запутанных задач, оперирование противоречивой информацией, динамичными и сложно интегрированными процессами, управление которыми требует теоретического знания [21].

Здесь мы рассмотрим только то определение компетентности, которое легло в основу тестов компетентности, в частности теста PISA, о котором пойдет речь в данной статье. Это определение выработано программой DeSeCo³, созданной в 1997 под эгидой OECD⁴ специально для определения теоретических оснований международных тестов компетентности [25]. Существенные свойства компетентности, согласно DeSeCo, таковы:

- Компетентность обнаруживается только *в реальном действии*, на которое влияют мотивы, цели и намерения действующего. Внешние требования, *социальный контекст ситуации* определяют компетентность наряду с индивидуальными способностями и склонностями.
- Компетентность включает когнитивные и некогнитивные компоненты: двигательные и умственные навыки, знания (в том числе и «смутные» знания), мотивацию, ценностные и этические ориентации, установки и прочие социальные и поведенческие компоненты – все то, что может быть мобилизовано для эффективного действия.
- Компетентности приобретаются и развиваются пожизненно через действия и взаимодействия в самых разных формальных и неформальных образовательных ситуациях и институтах.
- *Ключевые компетентности* существенны для успеха в самых разных сферах жизни любого человека и общества. Поэтому они нужны каждому человеку и всему социуму. Определение того, какие компетентности являются ключевыми, зависит от ценностей данного социума, от того, что делает человека успешным социально, экономически и лично именно в данном социуме. *Предметно-специфичные компетентности* (например, компетентности пианиста) не обязательны для каждого человека и не обеспечивают успех во всех сферах жизни (работа, семья, здоровье) и/или не повышают качество жизни человека и общества.

³ Definition and Selection of Competencies - Определение и отбор компетентностей.

⁴ Organization for Economic Cooperation and Development - Организация для экономического сотрудничества и развития.

- Чтобы справляться со сложными требованиями современной жизни, человеку необходимо достичь определенного уровня когнитивной сложности, основанного на критическом мышлении, рефлексии и целостном виденье жизни. Компетентному человеку присущ авторский (self-authoring) уровень когнитивной сложности, при котором он может
 - быть независимым от множества ожиданий и претензий своего окружения, основанного на взаимозависимости и чреватого конфликтами,
 - контролировать свои действия на основе собственных чувств, мыслей и ценностей,
 - действовать самостоятельно и не быть орудием чьих-то действий,
 - быть автором собственной жизни, а не играть роль в чужом сценарии.

К сожалению, всем этим определениям присуща обычная для психологии и педагогики размытость каждого термина. Критики считают, что термин «компетентность» в нынешнем его употреблении - это не более чем престижная этикетка, плохо отличимая от привычного термина «умелость» и ничего не прибавляющая к нашему пониманию природы обучения действительному мышлению и умному действию [27]. Такова здоровая реакция профессионалов на поведение «модников» от педагогики, которые бойко переименовывают свои педагогические результаты. Раньше говорили «первоклассник научился вести себя на уроке», теперь говорят «стал компетентным школьником». Раньше говорили «выучился читать», теперь – «приобрел читательскую компетентность». К.Н. Поливанова остроумно проиллюстрировала разницу между знаниями, умениями и компетентностью: «Два россиянина договариваются с иностранцами. Один знает 50 слов, а второй 2000, но первого почему-то понимают, а второго – нет! Ясно, что в такой ситуации важен не только и не столько лексический запас, сколько некая интегративная характеристика – компетентность, включающая помимо собственно словарного запаса, и коммуникативную составляющую, и актерские, и суггестивные способности» [12; 11].

Компетентностный подход может оказаться полезным, по крайней мере, в одном отношении: как прием поэтического остранения, как неожиданная метафора, которая помогает стереть пыль с затертых слов и по-новому увидеть привычные реалии, давно обжитые в психолого-педагогическом обиходе. С одной стороны, это освоенные в обучении **способы действия**, на уровне функционирования неотличимые от умений. С другой стороны, это **способности**, которые, разумеется, не сводятся к умениям, но без умений не справляются со своей основной работой: не обеспечивают быстроту, глубину и прочность освоения способов действия.

Представим себе умения и способности как два полюса единого образовательного континуума факторов, влияющих на успешность решения задач. Компетентность претендует на место в широкой пограничной полосе недоопределенности наших знаний о границах между тем, что в будущей успешности человека подвластно и неподвластно образованию. Мы не знаем, где **кончается умелость** (*то, чему человека может научить, упражняя в использовании существующих в культуре средств и способов достижения анонимных целей*⁵) и **начинается способность** (*то, что позволяет человеку самостоятельно создавать средства и способы достижения его собственных целей*). Эту зону неопределенности стали называть компетентностью, понимаемой как сочетание знаний, опыта и способностей человека [26].

Мы не знаем, где **кончается формирование** (*механизм передачи знаний, умений, навыков*) и **начинается поддержка детской инициативы** (*механизм фасилитации способностей*). Эту зону неопределенности стали называть компетентностно ориентированным образованием, основной педагогический принцип которого состоит в следующем. Невозможно *напрямую* выучить другого человека компетентности. Педагог может лишь создать условия, предоставить средства (инструменты) и действовать как «катализатор» [26].

⁵ Например, ученик может научиться безошибочно различать части речи, не ведая, для решения каких задач человечество изобрело это различение.

Таким образом, компетентностная мода попала в самое яблочко извечных педагогических поисков и мечтаний о работе *в зазоре между навыком и способностью*. Постулированный, но всерьез не доказанный **«формальный эффект обучения»** (когда учат, например, математике, а выучивают дисциплине ума) схватывает педагогическую интуицию взаимозависимости обучения и развития. Издревле педагогика искала возможности обучать хотя бы части того, что психология называет способностями. Например, создавались формальные предметы: учили творчески решать изобретательские задачи (ТРИЗ), рассуждать непротиворечиво (учебный курс «логика»), разбираться в разногласиях (программа «дебаты»). С другой стороны, формируя навыки, даже самый традиционный педагог надеется подготовить своих учеников не только к экзаменам, но и к жизни, где эти навыки (знания, умения) пригодятся в обстоятельствах самых неожиданных, непохожих на школьные. Раньше это называлось **«перенос навыка»** [8]. (Воистину, новое – это хорошо забытое старое.) На языке теории поэтапного формирования действий речь идет об **обобщенности действия**: «Действие не всегда происходит в одних и тех же условиях. Оно может выполняться в условиях, которые очень варьируются и иногда очень мешают. Поэтому обобщенность действия означает, что субъект умеет выделять существенные условия действия из многообразия тех конкретных условий, в которых ему приходится действовать, в том числе и из системы мешающих условий (помех)» [4; 178]. На языке «Педагогика здравого смысла» сходные образовательные цели называются **функциональной грамотностью**: «Функционально грамотный человек – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [13; 35]. В.В. Давыдов называет близкие качества действия и/или мысли **системностью и обобщенностью знания**: «Системность знания – умение учащихся преобразовывать имеющийся общий способ действия... при решении новой задачи. Обобщенность знания – умение учащихся решать, опираясь на понятие, все конкретное многообразие задач единым общим способом, умение применить его при решении как бы «с места» конкретно-частной задачи некоторого класса» [7; 230].

Не стоит продолжать список терминов, обозначающих психологические реалии, сходные до неразличимости. Важно не как они называются, а поможет ли новое именование застарелых проблем их продуктивному разрешению? Для того чтобы оценить действенность компетентностного подхода, рассмотрим его собственный диагностический инструментарий.

В отличие от тестов IQ тесты компетентности не претендуют на «свободу от культуры и научения», они откровенно строятся на школьном материале и предполагают его усвоение. Чем же тогда отличаются задачи тестов компетентности от привычных контрольных работ и экзаменов, проверяющих усвоение школьной премудрости? Тесты компетентности претендуют на измерение того «сухого остатка» школьного обучения, который будет реально применен в жизни, и сделает ее успешной. [22]

Однако «не все, что существенно для жизни, поддается измерению. Не все, что поддается измерению, существенно» - с таким смиренным самоограничением подходят создатели теоретических определений и тестовых измерителей компетентности к диагностике готовности школьников к жизни в современном обществе [25]. Легче всего поддается измерению умения. Именно они измеряются в тестах компетентности, но с одной чрезвычайно существенной оговоркой. Эти тесты опираются на содержание школьного образования, но не предполагают использование всего объема знаний и умений школьников. Более того, они *предполагают использование незначительного объема школьных знаний, но применять эти знания приходится в ситуациях, не похожих на те, где эти знания приобретались и контролировались*.

Планируя этот эксперимент, мы⁶ сделали следующие ограничения.

1. Образование не может брать на себя ответственность за все беды нашего отечества. Так, качество образования, в частности – читательская компетентность, безусловно, снижается из-за того, что за последнее десятилетие в стране резко уменьшилось число публичных библиотек и книжных магазинов в маленьких городах. Но эта и многие другие трудности непреодолимы *средствами образования*. Поэтому мы провели наш локальный эксперимент в относительно элитном социальном слое, который нерепрезентативен для страны в целом, но позволяет судить о том, *чего может достигнуть российская система образования в некоторой изолированности от других социальных систем*. Такая постановка вопроса позволяет выделить проблемы образования среди других бед российской действительности. Для того чтобы это сделать, мы проводили эксперименты в тех школах, где хорошие учителя добросовестно учат относительно благополучных детей.

2. В любой системе образования существует немало локальных недостатков, которые могут быть ликвидированы, если учитель сочтет целесообразным уделить 10 – 20 часов драгоценного учебного времени на ликвидацию той или иной частной недоработки. Так, если учитель почитает важным обучить своих учеников стратегиям и тактикам тестирования, то нужно будет провести двухнедельный тренинг, неплохие методики которого уже существуют. С другой стороны, тест PISA обнажил такие *дефициты отечественного образования, которые невозможно ликвидировать малыми, локальными усилиями* (например, умение учиться или работать с противоречивой и недоопределенной информацией). Для преодоления этих глобальных дефицитов потребуется глубинная перестройка оснований образовательной системы. Именно к таким **системным дефицитам образования** и был обращен наш эксперимент.

Итак, мы работали в специально отобранных школах со специально отобранными задачами теста PISA. Были выбраны четыре школы г. Москвы, в которых большинство родителей учащихся имеют высшее образование. В таких семьях, как правило, присутствует ценность образования для детей, в частности – ценность чтения⁷. Вторым условием выбора школ было качество обучения в массовом общегосударственном учебном заведении. Педагогические коллективы всех четырех школ – это команды высокопрофессиональных учителей, сплоченные общей инновационной идеей. Иными словами, каждая из этих школ по-своему реализует одну из потенциальных возможностей образования, еще не вошедших в массовую практику. Важно, что эта реализация (всегда не до конца воплощающая замысел) делается на пределе сегодняшних несовершенных возможностей педагогической системы, охватывающей все ступени школьного образования. Сравнивались три педагогических системы: (1) модернизированная система традиционного отечественного образования⁸; (2) система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова; (3) Вальдорфская педагогика [2].

Для микроанализа были выбраны такие задачи, которые позволяют увидеть и то, **чему ребенка можно научить напрямую**, традиционными методами трансляции готовых знаний, и то, **чему традиционными репродуктивными методами научить крайне сложно** (умение учиться, предметность знания, знаковое опосредствование, умение рассмотреть факт с разных точек зрения). Кроме того, выбор задач обусловлен и их социальной значимостью: в российской выборке они решены рекордно плохо, т.е.

⁶ В этой работе принимали участие Е.В. Высоцкая, И.В. Ермакова, Г.Н. Кудина, В.А. Львовский, О.В. Соколова. В организации и анализе результатов этого исследования нам помогала Г.С. Ковалева и сотрудники Центра оценки качества образования ИОСО РАО.

⁷ Корреляция между успешностью ребенка в тесте PISA и размером домашней библиотеки - один из любопытных результатов международного исследования PISA [23].

⁸ Эксперимент проводился в двух московских школах. Обе школы принимали участие в разработке и апробации программы модернизации отечественного образования, описанной в следующих документах: [1], [11], [14].

диагностируют самые болевые точки отечественного образования (если смотреть на него с позиций компетентностного подхода).

Процедура тестирования не соответствовала стандартной, т.к. нас не интересовало, владеют ли школьники стратегиями работы с объемными тестами в ситуации цейтнота. Тексты отобранных задач предъявлялись ученикам письменно: каждый получал ксерокопию соответствующих страниц стандартных тетрадей теста PISA-2000. Ответы надо было записывать на чистых листах, здесь же рекомендовалось делать и все предварительные черновые записи. Задачи давались по отдельности, в разные дни, во время уроков. Практически не было детей, которые не ответили на какой-то вопрос из-за недостатка времени.

2. Умение учиться как цель современного образования

Для данного исследования были выбраны две задачи из субтеста «Математическая грамотность» теста PISA-2000⁹. Выбор именно этих задач был обусловлен следующими причинами:

1) Такие задачи в тесте PISA квалифицируются как задачи, диагностирующие умение учиться. Они являются структурированными, то есть «включают несколько вопросов относительно одной и той же ситуации, которые располагаются по возрастающей сложности... Вопросы составлены таким образом, чтобы в процессе их последовательного выполнения учащиеся получали некоторые «подсказки», необходимые для решения расположенных на последнем месте наиболее сложных вопросов» [9; 15]. Эти задачи, по замыслу создателей теста, выявляют не только усвоение математических знаний и умений, но и умение самостоятельно приобретать эти знания, пользуясь «подсказками»: знаниями об условиях задачи, добытыми при ответе на предыдущие, более легкие вопросы. Умение пользоваться помощью, «подсказками» (наряду с умением их находить) является ядерной составляющей умения учиться. (Можно не соглашаться с таким узким пониманием умения учиться, но здесь мы будем исходить из тех определений предмета тестирования, которое положено в основание теста PISA.)

2) Эти задачи предполагают работу со знаковыми системами (формулы, графики, схемы) и с переходами от одного знакового отображения к другому. Решение этих задач показывает, владеет ли ученик знаковым опосредствованием собственных действий с объектами, описанными на языке математики и описанными по-житейски, но предполагающими математическую интерпретацию.

3) Эти задачи являются провокационными: они позволяют различить натуральное и понятийное отношение к математической задаче или, в терминологии В.В. Давыдова, предметность математического знания.

4) Эти задачи не предполагают одного, единственно верного способа решения. Их можно решать по-разному: и эмпирически, и теоретически; и в умственном, и в предметном плане; и с помощью рисунков, и с помощью формул; и алгебраически, и арифметически, и геометрически.

5) Эти задачи не перегружены ни текстовой информацией, ни техническими навыками, в частности – навыками вычисления. Следовательно, трудности ребенка при решении выбранных задач не будут «зашумлены» побочными факторами.

6) Обе задачи решены в российской выборке очень плохо.

В табл. 1 приведены обобщенные результаты решения двух задач в сравниваемых выборках. Из шести вопросов, на которые отвечали школьники, решая эти задачи, четыре вопроса предполагают воспроизведение математических методов, изученных в школьном курсе математики. Ответы школьников на эти вопросы показывают, как школа справляется с традиционной задачей трансляции знаний, умений, навыков, которые надо применить в однозначной, относительно знакомой ситуации. Все четыре сравниваемые школы показали,

⁹ Детальный анализ этих задач см: [16].

что способны справиться с этой фундаментальной задачей образования на высоком уровне¹⁰. Каждая система обучения решает эту задачу по-своему, но гораздо лучше, чем в среднем по России, что естественно ожидать от школ с таким составом учащихся и педагогов.

Еще два вопроса к тестовым задачам показывают, что может сделать школа, кроме того, чтобы сформировать знания, умения, навыки. Эти **критические вопросы** выявляют не только *усвоение математических знаний/умений*, но и *умение учиться*, самостоятельно приобретать эти знания. Критические вопросы всегда завершают серию более легких вопросов к задаче и предполагают, что ученик превращает собственные действия (свои ответы на легкие вопросы) в новые знания об условиях решаемой задачи. Именно в ответе на эти критические вопросы российские 15-летние школьники показали самые низкие результаты. Именно в ответе на критические вопросы значительно различаются сравниваемые выборки: хорошие школы с разными системами образования.

Что затрудняет детей в ответе на критические вопросы структурированных задач теста PISA? Эти вопросы не требуют дополнительных математических знаний и умений, которые не используются при ответе на предыдущие (репродуктивные) вопросы той же задачи. Но критические вопросы провоцируют на житейские рассуждения, в которых отбрасывается математический взгляд на ситуацию задачи и, соответственно, не используются математические «инструменты» решения. К примеру, сюжет задачи «Яблони» - условно-житейский: фермер для защиты яблонь от ветра сажает по краям яблоневого сада хвойные деревья. Правда, фермер из математической задачи сажает деревья по определенной схеме, которая постепенно при успешном ответе на первые два вопроса задачи выстраивается перед учеником в формулу: количество яблонь = n^2 , количество хвойных деревьев = $8n$, где n – количество рядов яблонь. Отвечая на первый вопрос задачи, ученики подсчитали, что при n от 1 до 5 количество хвойных деревьев больше, чем количество яблонь, при $n = 8$ количество хвойных деревьев равно количеству яблонь. Критический вопрос к этой задаче формулируется следующим образом: «Предположим, что фермер решил постепенно увеличивать число рядов яблонь на своем участке. Что при этом будет увеличиваться быстрее: количество высаживаемых яблонь или количество хвойных деревьев?»

Если ученик употребляет математические знания инструментально, то есть использует их для опосредствования, делает их средством преобразования житейской ситуации, то в ответе на критический вопрос всегда прослеживается связь с предыдущими вопросами. Например: «Из прошлых двух заданий следует, что при увеличении размера сада количество яблонь, бывшее сначала в 8 раз меньше количества хвойных деревьев, со временем догонит количество хвойных деревьев, а далее будет становиться еще больше и больше, чем количества хвойных деревьев, так как *(далее следуют формулы)*» (Маша Л.)

Если же ученик пользуется математическими знаниями только там, где вопрос задачи напрямую требует их использования, то в критических заданиях, он зачастую переходит на житейский язык и не рассматривает ситуацию задачи сквозь призму математической модели этой ситуации. Например: Дима Ф. рассуждает чисто практически, с точки зрения фермера, заботящегося о деревьях, а не о математической стройности своих посадок: «Чтобы ветер не проходил через хвойные деревья туда, где растут яблони, (а он /фермер/ этого не хочет), ему надо плотнее сажать хвойные деревья». Саша М. дополняет практическую точку зрения изрядными знаниями биологии: «Будет увеличиваться количество хвойных деревьев, загораживающих яблони от ветра – это практически. Но, учитывая, что яблони более быстро развиваются, то на некоторый момент времени яблонь будет больше, а хвойные деревья будут еще саженцами».

Приведенные примеры указывают на две трудности школьников в ответе на критические (провокационные) вопросы структурированных задач теста PISA. Во-первых,

¹⁰ Особо заметим, что для учеников Вальдорфской школы одна из задач не была знакомой. Условия этой задачи формулировались с помощью графика, а обследуемый класс еще не приступал к изучению графиков. Поэтому при обработке результатов этой выборки не учитывались ошибки, свидетельствующие о легких неточностях в чтении графиков.

это *неинструментальный характер математических знаний*: они не становятся для детей реальным средством размышления в ситуациях практического действия. Вторая трудность - *отсутствие предметности математических знаний*. Некоторые школьники демонстрируют хорошее владение математическими знаниями и умениями там, где им напрямую предлагается эти знания применить. Но оба критических вопроса задач теста PISA содержат провокацию натурализма – рассуждения, выходящего за рамки задачи и основанного не на понятийной, а на житейской логике. Отсутствие предметности знания (понятия) обнаруживается в тех случаях, когда ребенок, решая, к примеру, математическую задачу, ориентируется не на математические, а на житейские отношения, содержащиеся в условиях задачи. Наиболее знаменитым проявлением такого житейского, натурального рассуждения стал тезис Буратино о яблоках из жизни и яблоках из задачи. Неверный ответ на репродуктивные вопросы теста PISA, требующие демонстрации математических знаний, говорит лишь о том, что таковыми знаниями человек не располагает. Неверный ответ на критические вопросы говорит о том, что в ситуациях, допускающих разное содержание ориентировочной основы действия, человек ориентируется на нематематические свойства ситуации.

Разрыв между репродуктивными и критическими вопросами выразительно проиллюстрирован на рис. 1. При одинаково хорошо сформированных математических умениях четыре выборки различаются по умению учиться: добывать новые знания, используя собственные математические умения. Однако, данные табл. 1 и рис. 1 наводят на мысль о том, что во всех выборках умение учиться существенно отстает от умения применять свои знания в относительно типовых ситуациях. Так ли это?

Чтобы ответить на этот вопрос, сравним ответы учеников на репродуктивный и критический вопрос равной сложности. В тесте PISA сложность вопросов оценивалась по международной 1000балльной шкале со средним значением равным 500 баллам и стандартным отклонением равным 100 баллам. Это означает, что две трети учащихся всех стран, участвовавших в исследовании PISA-2000, имели результаты в пределах от 400 да 600 [22]. В приведенных выше усредненных результатах критические вопросы, выявляющие умение учиться, были сложнее вопросов, выявляющих уровень сформированности математических умений. В табл. 2 приведены результаты ответа детей на вопросы, сложность которых оценена одинаково: 655 баллов. Данные табл. 2 подтверждают то, что нам уже известно из анализа результатов, представленных в табл. 1: при одинаково хорошо сформированных математических умениях ученики традиционных школ отстают от своих сверстников, обучающихся в вальдорфской школе и в школе, работающей по системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова, по умению учиться. Новый результат, полученный при сравнении ответов на вопросы одинаковой сложности, состоит в следующем. Умение учиться у учеников традиционных школ существенно отстает от умения применять свои знания в относительно типовых ситуациях. В вальдорфской школе и в школе, работающей по системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова этого разрыва нет. Те знания, которыми школьники этих нетрадиционных школ овладели на уроках математики, успешно используются для получения новых знаний.

О том, что хорошее модернизированное традиционное обучение хуже справляется с задачей обучить детей учиться, чем хорошее обучение по системе Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова или по Вальдорфской системе, красноречиво говорят данные, приведенные в табл. 3. Мы видим, что заветная цель современной школы – научить школьников учиться – достигается разными путями, но требует радикального изменения образовательной системы. Программа модернизации – это лишь первый шаг на пути к столь амбициозной цели как воспитание людей, способных к пожизненному самообразованию. Однако именно такие люди востребованы современным рынком труда. Не случайно задача «научить учиться», писавшаяся раньше в самом конце списка задач школьного образования, после длинного перечня более существенных (в те времена) умений, выдвинулась в первые строки этого перечня.

3. Умение учиться как результат учебной деятельности

Компетентностный подход (по крайней мере, его воплощение в инструментах для измерения компетентности школьников) обнаруживает свою действенность именно потому, что помогает удерживать различие между умелостями, жестко привязанными к ситуации их освоения, и умением выходить за пределы этих ситуаций. Загрубляя проведенный анализ двух задач теста PISA, можно говорить о двух составляющих компетентности, измеряемых тестом PISA. Во-первых, это умелость в обращении с культурными орудиями, в частности с такими «инструментами» умственного труда как понятия, знаковые средства, тексты. Этому можно научить. Человек умелый (учитель) может передать соответствующие знания и навыки человеку неумелому (ученику). Вторая составляющая компетентности – это умение с помощью присвоенных культурных средств результативно действовать в новых ситуациях, не встречавшихся в прошлом опыте и провоцирующих на действие, не опосредствованное освоенным «инструментом». Ресурсом такого действия является и уже накопленный арсенал культурных орудий, и умение с помощью этих орудий извлекать из прошлого опыта (своего и общечеловеческого) новое знание. Этому нельзя научить напрямую – демонстрируя новые способы действия с новыми культурными средствами и упражняя в их применении, но можно научиться там, где ученики получают *опыт выхода за пределы выученного*, переживают такой опыт как ценность, уважают себя за способность самостоятельно расширять границы своих знаний и умений, проявлять инициативу в новых образовательных ситуациях.

Описанные выше эксперименты показали, что при обучении на основании содержательного обобщения, когда учителя помогают ученикам ориентироваться на общие способы решения класса задач, но никогда не дают эти способы в готовом виде, возможность школьников выходить за пределы наличной ситуации выражена отчетливей, чем при традиционном обучении, задающем новые знания в готовом виде. **Поиск общих способов действия** – вот ключевые слова для описания системы Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова. Это формулу следует прочесть трижды, с тремя разными акцентами:

- на слове **ПОИСК**: это основное состояние ученика на уроке;
- на словах **ОБЩИЙ СПОСОБ**: это основная цель ученика на уроке;
- и на слове **ДЕЙСТВИЕ**: то, что стоит для ученика за каждой учебной схемой и понятием, описывающим свойства изучаемого объекта.

ПОИСК и **ДЕЙСТВИЕ**, несомненно, являются ключевыми словами и для описания компетентностного подхода к образованию. Что касается давыдовской идеи **ОБЩЕГО СПОСОБА** как основы решения широкого класса конкретно-практических задач – это одно из действенных решений проблемы умения, обладающего достоинством широкого переноса за пределы ситуации освоения этого умения. Но возможные и другие решения.

Программа модернизации отечественного образования настойчиво рекомендует школам, стремящимся воспитать людей, умеющих учиться, такие новшества как проектный метод, межпредметные связи или интеграция учебного содержания, особый школьный уклад, обеспечивающий богатство познавательно-созидательной жизни школьников вне урока и прочие методы укоренения компетентностного подхода в образовании [12], [24]. Однако данные наших экспериментов в школах, где эти новые педагогические реалии построены, но предметное содержание школьных дисциплин остается традиционным, показывают весьма скромные результаты в задачах, требующих выхода за границы привычных школьных ситуаций демонстрации знаний (подчеркнем еще и еще раз: *хороших знаний*).

Не существует единственно верного или самого лучшего способа обучения, делающего человека компетентным. Но никакие частности, никакие заплатки на традиционную школьную форму не помогут выполнить новый социальный заказ: воспитать продуктивных работников, способных к постоянному самообучению. Для того чтобы справиться с этим вызовом современности, в частности, чтобы решить задачу переноса навыков за пределы ситуации приобретения и предъявления этих навыков, педагогам и психологам самим надо

обладать способностью выхода за пределы наличной ситуации засилья традиционных форм образования на всех образовательных ступенях – от детского сада до высшей школы. Приведенные здесь данные говорят о том, что обучение по системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова дает желаемый результат. Но его можно добиться и другими путями (о чем свидетельствуют результаты Вальдорфской школы).

Образовательная система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова располагает сильными средствами воспитания у школьников, заканчивающих основную ступень обучения, умения учиться. Назовем общие принципы культивирования этих умений в системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова. *Принцип первый:* новые понятия, соответствующие способам решения новых задач, не вводятся в готовом виде. Учитель создает ситуацию поиска способа решения, в которой каждое высказанное ребенком предположение (не важно, верное или неверное) рассматривается как важный шаг на пути к результату. С первого класса дети приучаются к тому, что высказывать догадки – не опасно и даже почетно. Если детская гипотеза ошибочна, она побуждает других учеников к проверке этой гипотезы, а в ходе проверки дети обнаруживают новые условия задачи, новые признаки ориентировочной основы искомого действия.

Принцип второй: все найденные признаки ориентировочной основы нового действия фиксируются с помощью схем. Именно схема является «родным языком» размышления об изучаемых объектах и способах действия с ними. На начальных этапах освоения нового способа действия на вопрос учителя «Почему ты так думаешь?» или «Почему ты так действуешь?» дети чаще всего отвечают невербально – рисуя схему. Словесные правила и определения выстраиваются самими детьми к концу освоения того или иного способа действия. Способом построения правила или определения является «рассказ по картинке»: ученик буквально водит пальцем по схеме, описывая словами зафиксированные в ней общие свойства изучаемого объекта. Такие правила всегда индивидуальны: каждый ребенок имеет право описать схему своими словами.

Принцип третий: для того, чтобы каждый новый способ действия усваивался рефлексивно, то есть с ясным пониманием границ его применения, используются задачи особого типа, так называемые «ловушки». Чаще всего, это нерешаемые и недоопределенные задачи, требующие от ученика не школярского ответа на вопрос учителя, а анализа самого вопроса. Например, учитель просит посчитать, «сколько книг стоит на каждой из трех полок, если всего у меня 60 книг». Желание «не попадать в ловушки» воспитывает у школьников установку на самостоятельный анализ условий задачи в тех ситуациях, когда у воспитанников традиционных школ актуализируется исполнительская установка на воспроизведение стереотипов. (В данном примере стереотипом является ответ «20»: учитель просит посчитать и дает типовую задачу на деление чисел «60» и «3».) Многие «ловушки» провоцируют ребенка на непосредственное действие, то есть действие без использования нового средства. Например, обучая первоклассников подсчитывать количество звуков в слове, учитель утверждает: «В слове ТРИ – три звука. А в слове ЧЕТЫРЕ – четыре звука». Привычка оспаривать подобные софизмы создает установку на самостоятельный поиск ответа даже там, где ответ, казалось бы, дается в готовом и чрезвычайно правдоподобном виде.

Эти педагогические принципы могут стать резервом отечественной педагогики, если она сочтет умение учиться основным умением, которое должна воспитывать современная школа.

4. Умение учитывать разные точки зрения как цель современного образования

Еще одна новая (очень хорошо забытая старая) задача, поставленная перед школой демократическим обществом – научить школьников понимать точки зрения других людей, видеть все стороны противоречия, рассматривать альтернативные решения, действовать в условиях конфликта мнений. Не важно, как назвать эти бесценные качества – независимостью, критичностью или терпимостью. Главное, как их воспитать? Сравнение

развивающих эффектов разных образовательных систем – один из способов поиска ответа на этот вопрос.

Две задачи теста PISA оказались удобным измерителем умения детей работать с противоречием. Одна задача – «Парниковый эффект» относится к субтесту «естественнонаучная грамотность». Другая - «Подарок» представляет собой самый объемный художественный текст, из всех, включенных в тест PISA, и относится к субтесту «Грамотность чтения». Далее будут представлены результаты ответа школьников на некоторые вопросы к этим двум текстам¹¹.

Задача «Парниковый эффект» представляет собой небольшой (150 слов) текст, рассказывающий об одноименном явлении природы и о возможных факторах, его порождающих. Сразу за текстом следуют вопросы: «Школьник по имени Андрей заинтересовался возможной связью между средней температурой атмосферы Земли и выбросами углекислого газа в атмосферу Земли. В библиотеке он нашел следующие два графика (далее один под другим приведены два графика, где по оси абсцисс расположены одни и те же годы (1860 – 1990), а по оси ординат на одном графике указано количество выбросов углекислого газа, а на другом – средняя температура атмосферы Земли в те же годы). На основе этих двух графиков Андрей сделал вывод, что повышение средней температуры атмосферы Земли действительно происходит за счет увеличения выбросов углекислого газа.

Вопрос 1. Каким образом графики подтверждают вывод Андрей?

Вопрос 2. Другая школьница, Вика, не согласна с выводом Андрея. Она сравнивает два графика и говорит, что некоторые части графиков не подтверждают его вывод.

Какие части графиков не подтверждают вывод Андрея? Приведите пример и подтвердите свой ответ».

В табл. 4 представлены результаты «классической» обработки ответов на эти два вопроса теста PISA, проведенной согласно руководству для кодировщиков, где правильный и исчерпывающий ответ на вопрос №1 оценивается в 1 балл, а на вопрос №2 – в 2 балла [22]. Далее была проведена дополнительная обработка тех же экспериментальных данных, где учитывались и полные и частичные ответы на вопрос №2. Правильный и исчерпывающий ответ на оба вопроса (3 балла) рассматривался, как высокий уровень умения работать с противоречивой и неоднозначной информацией, видеть разные возможности ее интерпретации, одновременно удерживать разные точки зрения на одно и то же явление. Ответ в 2 балла (в большинстве случаев давался правильный ответ на вопрос №1 и частичный ответ на вопрос №2) рассматривался как средний уровень. Ответ в 1 и 0 баллов рассматривался как низкий уровень. На рис. 2 приведены диаграммы, позволяющие судить о том, как разные системы обучения готовят школьников к работе с неоднозначной информацией.

До странности похожие данные были получены с помощью другой задачи теста PISA. Задача «Подарок» включает рассказ (1291 слово) и вопросы к нему. На рис. 3 приводятся результаты ответа школьников на следующие 2 вопроса:

Вопрос №1. «Прочитайте разговор между людьми, которые прочитали рассказ «Подарок». *Первый участник разговора:* «Мне кажется, что женщина в рассказе бессердечна и жестока». *Второй участник разговора:* «Как Вы можете так говорить? Я считаю, что она способна к состраданию и добру». Приведите факты из рассказа, которыми участники разговора могли бы подтвердить свою точку зрения.» 2 балла получал за ответ тот ученик, который находил в тексте рассказа основания для этих двух взаимоисключающих точек зрения.

Вопрос №2 (добавленный вопрос): «Отвечая на вопрос №1, Вы познакомились с точками зрения двух читателей рассказа «Подарок». У Автора этого рассказа, разумеется, есть своя точка зрения о характере героини. Как Вам кажется, кто из читателей ближе к пониманию авторской точки зрения? Докажите свое мнение текстом рассказа.» 2 балла

¹¹ Детальный анализ этих задач см. [17]

получал за ответ тот ученик, который раскрывал противоречивость в характере и поступках героини.

Высокий уровень умения читателя художественного текста понимать неоднозначный, противоречивый, развивающийся характер героини художественного рассказа обнаружили те школьники, которые за ответы на эти два вопроса получили 4 балла. Средний уровень присваивался за 3-2 балла, низкий – за 1-0 баллов.

Поразительное сходство результатов работы одних и тех же детей с противоречивыми интерпретациями художественного и информационного текста наталкивают на предположение о том, что трудности российских школьников в понимании текстов из раздела «Чтение» и трудности в ответе на вопросы из раздела «Естествознание» могут иметь *общую природу*. Однако отсутствие корреляционной связи¹² между результатами решения задач «Парниковый эффект» и «Подарок» не позволяет строить предположение о едином умении, работающем в самых разных ситуациях. По всей вероятности, умение работать с противоречивой естественно - научной информацией и умение разбираться в противоречивом характере героя художественного произведения имеют разную природу. Тем интереснее обсуждаемый здесь факт: в культивировании этих двух *разных* умений одни системы образования *равномерно* успешнее других.

Чтобы не обсуждать заведомо нелепое предположение о том, что какая-либо одна система обучения может быть во всех отношениях лучше другой, рассмотрим другие умения, диагностируемые тестом PISA. В табл. 5 представлены данные о том, как ученики трех сравниваемых школ отвечали на вопросы задач «Парниковый эффект» и «Подарок», диагностирующие разные стороны понимания текста, не связанные напрямую с пониманием точки зрения другого человека на реалии, описываемые в тексте. Отсутствие значимых различий в сравниваемых выборках говорит о том, что разные системы обучения одинаково успешны в формировании ряда умений, существенно влияющих на понимание текста.

5. Умение учитывать разные точки зрения как результат учебной деятельности

1. Существуют две наиболее распространенные формы реакции на противоречивые факты – замуриться и не замечать их или истерически дискредитировать тех, кто такие факты получает и сообщает. Эти два основных отношения к противоречиям воспитаны традиционной школой, сообщающей истины в готовом виде, не подлежащем обсуждению. Именно эти реакции мы наблюдаем среди большинства отечественных педагогов и чиновников от педагогики, познакомившихся с результатами теста PISA – 2000, досадными для отечественного образования¹³. Они либо не хотят рассматривать эти результаты как реальность и, чтобы страшный сон рассеялся, бормочут заклинания о нашем лучшем в мире образовании. Либо обрушиваются с яростной критикой на тесты вообще, этот тест в частности и на недобросовестность тех, кто получил результаты, обидные для Отечества. Что ж, таково наследие советской школы, которое приходится выдавливать по капле... Если мы хотим, чтобы сегодняшние школьники помогли себе (и старшему поколению) преодолеть тоталитарное наследие, нам придется воспитывать иной, завтрашний тип сознания, справляющегося с противоречивостью и многоголосием современного мира. Децентрированность, умение видеть каждое явление с разных точек зрения – едва ли не основная характеристика современного сознания.

2. Разные образовательные системы, по-видимому, обладают разной *степенью открытости для противоречий*. Это качество образовательной системы можно оценить по следующим позициям (список заведомо открытый):

¹² Максимальное значение $r = -0,187$ по Спирмену.

¹³ В 2000 при обследовании 32 стран с помощью теста PISA Россия показала: в субтесте читательской компетентности – 27/29 место; в субтесте математической компетентности – 21/25 место; в субтесте естественно-научной компетентности – 26/29 место. Указано высшее и низшее возможное положение России среди 32 стран – участниц исследования. [9], [22]

- Сколько знаний ученики принимают на веру, не задаваясь вопросами типа «Насколько эти сведения достоверны?» «Можно ли данное утверждение считать доказанным?», «Может ли быть иначе, не так, как написано в учебнике?»
- Насколько учебник (или учитель) помогает школьникам задуматься о методах получения тех или иных фактов?
- Каково на уроке соотношение учительских вопросов, предполагающих однозначный (правильный) ответ, и вопросов, предполагающих разные способы действия или разные трактовки?
- Как часто, услышав правильный ответ, учитель спрашивает «Есть ли другие мнения?»
- Что делает учитель, встречая в классе мнения содержательные, но, противоречащие общепринятым¹⁴?
- Сколько раз в учебнике встречается упоминание о научных разногласиях? Помещается ли этот материал в раздел для факультативного чтения? Печатается ли мелким шрифтом?
- Как часто ученики на вопрос «Почему ТЫ думаешь, что...» отвечают «Так написано в учебнике» или «Нам так сказали».

3. Вопрос об открытости образовательной системы для противоречий не является чисто методическим. Ответ на него связан с глубинным ценностным самоопределением образовательной системы и не может быть однозначным. Однако неслучаен тот факт, что система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова и система Вальдорфской педагогики лучше справляются с задачей научить школьников работать с противоречиями, чем традиционная школа. Обе эти системы, резко различающиеся между собой, находятся в острой оппозиции традиционному образованию, прежде всего, по своим ценностным ориентациям. Тем не менее, методы, отработанные в этих системах, могут существенно укрепить установку отечественного традиционного образования на модернизацию, то есть на преобразование эволюционное, бескровное, а не радикально-революционное.

4. Образовательная система Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова располагает сильными средствами воспитания у школьников, заканчивающих основную ступень обучения, умения работать с противоречием, одновременно удерживать разные точки зрения на одно и то же явление. Это умение обнаруживается в различных ситуациях: при анализе естественно - научных данных, при чтении художественных текстов. Назовем общие принципы культивирования этих умений в системе Д.Б. Эльконина – В.В. Давыдова. *Принцип первый*: новые понятия, вводятся тогда, когда школьники натываются на противоречие между имеющимся у них знанием и новым фактом. *Принцип второй*: введение и конкретизация каждого понятия происходит в форме дискуссии, специально заостряемой педагогом так, чтобы все, существующие в классе точки зрения, были представлены предельно выпукло и контрастно. *Принцип третий*: любое суждение (ученика, учителя, автора учебника...) рассматривается как гипотеза до тех пор, пока не приводятся доказательства, методам которых школьников специально учат.

Эти педагогические принципы могут стать важным стратегическим резервом отечественной педагогики, если она сочтет нужным воспитывать людей компетентных в жизни, сплошь состоящей из неоднозначных, противоречивых, недоопределенных ситуаций.

¹⁴ Речь идет вовсе не о скандально диссидентских случаях на уроках истории в советской школе. Что, к примеру, делает учитель, когда первоклассник, выучив правило о правописании имен собственных, пишет «Моя Мама?»

Литература

1. Аспекты модернизации российской школы. Научно-методические рекомендации к широкомасштабному эксперименту по обновлению содержания и структуры общего среднего образования / Под ред. А.А. Пинского. М.: ГУ ВШЭ, 2001.
2. Вальдорфская педагогика. Антология / Под ред. А.А. Пинского. М.: Просвещение, 2003.
3. Возрастные возможности усвоения знаний / Под ред. Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. М.: Просвещение, 1966.
4. *Гальперин П.Я.* Лекции по психологии. М.: Высшая школа, 2002.
5. *Горбов С.Ф., Чудинова Е.В.* Действие моделирования в учебной деятельности школьников (к постановке проблемы) // Психологическая наука и образование, 2000, № 2. С. 96-110.
6. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика. 1972.
7. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. М.: Интор. 1996.
8. *Кабанова-Меллер Е.Н.* Психология формирования знаний и умений у школьников. М.: Педагогика, 1962.
9. *Ковалева Г.С., Красновицкий Э.А., Краснокутская Л.П., Краснянская К.А.* Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA – 2000. М.: ИОСО РАО, 2002.
10. *Микулина Г.Г., Савельева О.В.* Психолого-педагогические требования к качеству знаний // Руководство по оценке качества математических и лингвистических знаний школьников / Под ред. В.И. Слободчикова. М.: ВНИК «Школа», 1989. С.4 – 7.
11. Модернизация образовательного процесса в начальной, основной и старшей школе: варианты решения. Рекомендации для опытно-экспериментальной работы школ (под ред. А.Г. Каспржака, Л.Ф. Ивановой). – М.: Просвещение, 2004.
12. Новые требования к содержанию и методике обучения в российской школе в контексте результатов международного исследования PISA-2000 / Под ред. К.Н. Поливановой. М.: Университетская книга, 2005.
13. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / Под ред. А.А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003.
14. Образовательный процесс в начальной, основной и старшей школе. Рекомендации по организации опытно-экспериментальной работы / Под ред. А.Г. Каспржака. М.: Сентябрь, 2001.
15. *Цукерман Г.А.* Как младшие школьники учатся учиться. М.-Рига: ПЦ «Эксперимент», 2000.
16. *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.
17. *Цукерман Г.А., Ермакова И.В., Кудина Г.Н., Соколова О.В.* Понимание противоречий: микроанализ задач теста PISA-2000 // Психологическая наука и образование, 2005, №1. С. 51-64.
18. *Эльконин Б.Д., Воронцов А.Б., Чудинова Е.В.* Подростковый этап школьного образования // Вопросы образования, 2004, №3. С. 118-142.
19. *Barnett R.* The limits of competence. Knowledge, Higher education and society. Buckingham, UK: Open University Press, 1994.
20. *Evers F.T., Rush J.C., Berdrow I.* The bases of competence. Skills for lifelong learning and employability. San Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1998.
21. *Kirschner P., Vilsteren, P.V., Hummel, H. and Wigman, M.* (1997). The design of a study environment for acquiring academic and professional competence // Studies in Higher Education/ 1997, V. 22 (2). P. 151-171.
22. Knowledge and skills for life. First results from PISA-2000. Paris, OECD, 2001.
23. Literary skills for the world of tomorrow. Further results from PISA-2000. Paris, OECD/UNESCO, 2003.
24. *Reinikainen P.* Brief presentation of Science in TIMSS and PISA. www.pisa.oecd.org, 2003.
25. *Rychen D. S. and Salganik L. H.* Definition and selection of competencies (DeSeCo): theoretical and conceptual foundations. Strategy paper: an overarching frame of reference for a coherent assessment and research program on key competencies. www.deseco.admin.ch. 2002.
26. *Sundburg L.* A holistic approach to competence development // Systems Research and Behavioral Science. 2001. V.18. P. 103-114.
27. *Westera W.* Competence in education // J. Curriculum Studies. 2001. V. 33(1), P. 75-88.

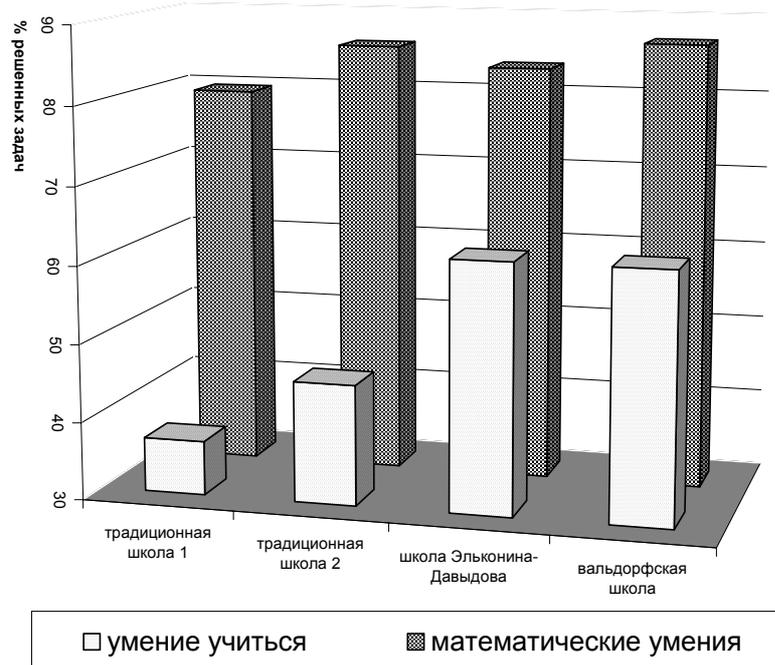
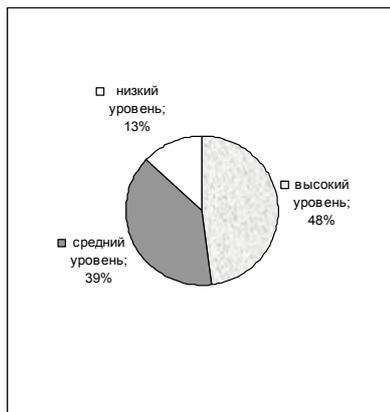


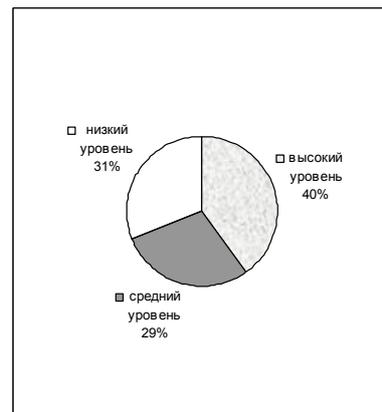
Рис. 1. Сравнение школ с помощью задач теста компетентности.



Система Д.Б. Эльконина –
В.В. Давыдова.
9 класс. 39 учеников.

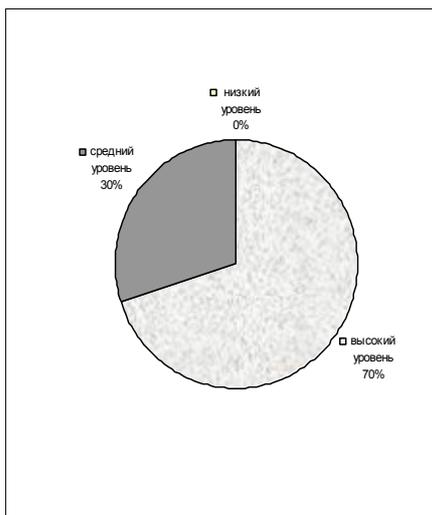


Вальдорфская педагогика.
9 класс. 23 ученика.

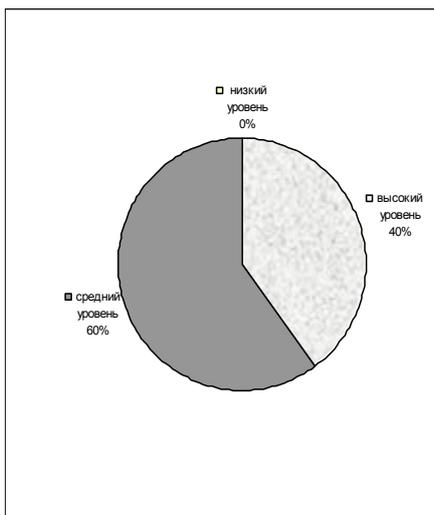


Модернизированная
традиционная система
образования.
9 класс. 45 учеников.

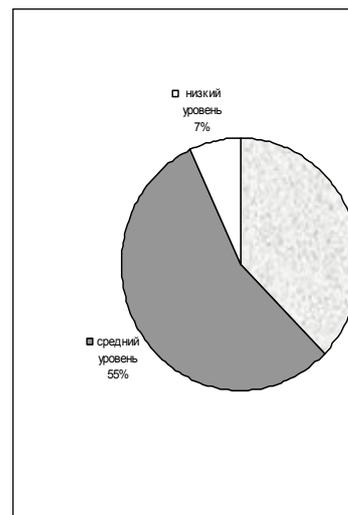
Рис. 2. Умение рассматривать с разных точек зрения неоднозначные экспериментальные данные.



Система Д.Б. Эльконина –
В.В. Давыдова.
9 класс. 40 учеников.



Вальдорфская педагогика.
9 класс. 25 учеников.



Модернизированная
традиционная система
образования.
9 класс. 45 учеников.

Рис. 3. Умение рассматривать с разных точек зрения неоднозначный характер героини художественного рассказа.

Успешность решения математических задач теста PISA,
среднее число вопросов, на которые школьники дали верный ответ
(% от общего числа вопросов)

Система обучения	Число учеников	Возраст учеников	Вопросы, обнаруживающие	
			математические умения (4 вопроса)	умение учиться (2 вопроса)
Модернизированная традиционная (1)	50	13-14лет	80	37 а
Модернизированная традиционная (2)	46	13-14лет	86	46 а
Эльконина -Давыдова	45	13-14лет	84	62 в
Вальдорфская	25	14-15 лет	87	46 + 16 ¹⁵ в
Разные (250 школ России)	6701	15-16 лет	58	13
Трудность вопросов по международной 1000балльной шкале			403 - 655	655 - 723

Разные буквенные индексы в столбцах указывают на статистическую значимость различий (критерий (χ^2 , $p > 95\%$)).

¹⁵ 16% ответов на вопросы теста были не совсем точны. В них не учитывались тонкие детали графика, описывающего условия задачи. Но работа с графиками в этом классе еще не начиналась.

**Успешность ответа на вопросы теста PISA,
сложность которых по 1000балльной шкале равна 655,
число вопросов, на которые школьники дали верный ответ
(% от общего числа вопросов)**

Система обучения	Число учеников	Возраст учеников	Вопросы, обнаруживающие	
			математические умения (1 вопрос)	Умение учиться (1 вопрос)
Модернизированная традиционная (1)	50	13-14лет	68	42 в
Модернизированная традиционная (2)	46	13-14лет	63	52 в
Эльконина - Давыдова	45	13-14лет	78	71 а
Вальдорфская	25	14-15 лет	76	52+24 ¹⁶ а
Разные (250 школ России)	6701	15-16 лет	38	18

Разные буквенные индексы в столбцах указывают на статистическую значимость различий (критерий χ^2 , $p > 95\%$).

¹⁶ 24% школьников дали правильные, но недостаточно точные ответы, связанные с неумением читать графики.

Число детей, верно ответивших на критические вопросы теста PISA (в %)

Система обучения	Число учеников	Число учащихся, ответивших		
		верно на оба критических вопроса	верно на один критический вопрос	неверно на оба критических вопроса
Модернизированная традиционная (1)	50	20 а	34	46 а
Модернизированная традиционная (2)	46	26 ав	39	35 а
Эльконина - Давыдова	45	42 в	40	18 в
Вальдорфская	25	24 + 24 ¹⁷	28	24 ав

Разные буквенные индексы в столбцах указывают на статистическую значимость различий (критерий χ^2 , $p > 90\%$).

¹⁷ 24% школьников дали правильные, но недостаточно точные ответы, связанные с неумением читать графики.

**Число учеников, давших правильный и исчерпывающий ответ
на вопросы задачи «Парниковый эффект» (в %)**

Система обучения	Число детей	Средний возраст	Число детей, ответивших на вопрос	
			№1	№2
Модернизированная традиционная	45	14 лет 9 мес	78 а	44 а
Эльконина -Давыдова	39	14 лет 8 мес	97 в	85 в
Вальдорфская	23	15 лет 6 мес	91 ав	52 а
Разные (250 школ России)	6701	15 – 16 лет	46	21

Разные буквенные индексы в столбцах указывают на статистическую значимость различий (критерий χ^2 , $p > 95\%$).

**Число учеников, давших правильный и исчерпывающий ответ
на вопросы задач «Парниковый эффект» и «Подарок» (в %)**

Система обучения:	На диагностику какого умения направлен вопрос?			
	Понимать общий смысл текста с опорой на информацию, не содержащуюся в тексте	Вычитывать детали, ясно названные в тексте	Понимать роль эпитета в художественном тексте	Понимать ироническую интонацию
Модернизированная традиционная	60	80	64	53
Эльконина -Давыдова	69	78	50	63
Вальдорфская	65	64	52	44
Разные (250 школ России)	17	68	56	23