

А.М. Аронов, О.В. Знаменская*

К ПОСТРОЕНИЮ ПОНЯТИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ»

В мировой образовательной практике понятие компетентности выступает в качестве центрального, своего рода «узлового» понятия, поскольку компетентность, во-первых, объединяет в себе интеллектуальную и навыковую составляющие образования; во-вторых, в понятии компетентности заложена идеология интерпретации содержания образования, формируемого от требований к результату; в-третьих, ключевая компетентность обладает интегративной природой, она вбирает в себя ряд однородных или близкородственных знаний и способностей, относящихся к широким сферам культуры и деятельности. С момента публикации текстов «Стратегии модернизации содержания общего образования» и «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» в России началась «...резкая переориентация оценки результата образования с понятий «подготовленность», «образованность», «общая культура», «воспитанность» на понятия «компетенция», «компетентность» обучающихся» [1]. Активно развивающийся компетентностный подход в образовании мучительно преодолевает всю сложность, многомерность и неоднозначность трактовки как его базовых понятий, так и основанного на них подхода к процессу и результату образования. Мы надеемся своей статьей внести вклад в развитие этого подхода.

1. Проблема определения понятия предметной компетентности

О понятии «компетентность»

Содержание компетентностного подхода определяется, в первую очередь, тем, как трактуется понятие «competence» (лат. competens – надлежащий, способный). Согласно глоссарию 1997 г. терминов ЕФО (Европейского фонда образования), competence определяется как способность делать что-либо хорошо или эффективно; соответствие требованиям, предъявляемым при устройстве на работу; способность выполнять особые трудовые функции. В переводе на русский язык слово «competence» имеет два эквивалента: компетенция и компетентность, которые давно и широко используются в быту и литературе. Тем не менее, научно-педагогическое содержание этих понятий до сих пор не устоялось. Об этом свидетельствует тот факт, что некоторыми авторами (включая большинство зарубежных исследователей этой проблемы) они отождествляются, а некоторыми дифференцируются. Для их различения ключевым служит понимание компетенции как «скрытого», потенциального, а компетентности – как актуального проявления компетенции [1].

Более точно, компетенцию в некоторой области можно определить как совокупность соответствующих знаний и способностей, позволяющих человеку обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней. Как отмечает профессор Г. Селевко [2, с. 29-32], в образовательной рамке слово «компетенция» обозначает образовательный результат «...выражающийся в подготовленности, «оспособленности» выпускника, в реальном владении методами, средствами деятельности, в возможности справиться с поставленными задачами». Компетентность же есть владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, в том числе, его личностное отношение к ней и предмету деятельности. Помимо этого в понятие «компетентность» обычно включают собственно личностные качества, понимая, таким образом, под компетентностью *интегральное качество личности, проявляющееся в общей способности и готовности её к деятельности, основанной на знаниях и опыте, которые приобретены в процессе обучения и социализации и ориентированы на самостоятельное и успешное участие в деятельности.*

Остановимся подробнее на отношении востребованного обществом новых образовательных результатов «компетенций/компетентностей» и традиционных результатов обучения – знаний, умений и навыков. Подчеркнем, что компетентность далеко не сводится к освоенности знаний, тем не менее, она является необходимой и существенной составляющей компетентности. В докладе В. Хутмакера [3] (на симпозиуме в Берне по программе Совета Европы) подчеркивалось, что, хотя само понятие «competencies», входя в ряд таких понятий, как «умения», «способность», «мастерство», содержательно до сих пор точно не определено, тем не менее, все исследователи соглашались с тем, что оно ближе к понятийному полю «знаю, как», чем к полю «знаю, что». Заметим, что термины «умение» и «компетентность» также нельзя рассматривать как синонимы. Согласно профессору Г. Селевко [2] компетентности — это знаниевые характеристики человека, но они также являются и деятельностными, и личностными характеристиками человека. Академик А.В. Хуторской [4] определяет компетентности как «способности осуществлять сложные культуросообразные виды действий», придавая тем самым этому понятию деятельностный характер, получаемые знания трактуются при этом как принятые в культуре средства осуществления деятельности. В

* © А.М. Аронов, О.В. Знаменская, Красноярский государственный университет, 2006.

такой трактовке компетентностный подход в образовании подчеркивает и усиливает практическую, действенную его сторону.

Подведем итог, определив для себя содержание понятия «компетентность». Под общей компетентностью далее будем понимать системную, интегральную характеристику, включающую (по Дж. Равену) знаниевый (когнитивный), деятельностный (поведенческий) и отношенческий (аффективный, ценностно-смысловой) аспекты. *При этом компетентность включает в себя: знания, умения, навыки, а также опыт употребления этих знаний как средств осуществления деятельности; личностное отношение к знаниям (как собственным ресурсам) и предмету деятельности; личностные качества, необходимые для успешного осуществления жизнедеятельности (мотивацию, ценностно-смысловые ориентации, готовность к деятельности, волю и т.д.).*

Таким образом, понятие компетентности системно, оно задается через характеристику его компонент и их отношений. Это означает, что все аспекты понятия компетентности должны быть учтены при проектировании образования на основе компетентностного подхода.

Ключевые компетентности и их основания

В работах как российских, так и зарубежных исследователей компетентности представлены списками, содержащими от одной (А. Каспржак, К. Поливанова и другие считают, что существует единственная универсальная компетентность – решение проблем, остальные лишь ее конкретизация), двух (уметь писать и думать) до 143 компетентностей, содержащих 37 ключевых (описанных Дж. Равеном). В 1996 г. на симпозиуме в Берне по программе Совета Европы подчеркивалось, что вопрос определения ключевых компетенций (key competencies) является одним из существенных для реформ образования. *Присоединимся к пониманию ключевых компетентностей как "наиболее общих (универсальных) выработанных способов действия (способностей и умений), позволяющих человеку понимать ситуацию, достигать результатов в личной и профессиональной жизни в условиях конкретного общества"* [5]. Местом формирования ключевых компетентностей является как образовательный процесс, так и опыт реальной жизни, они служат инвариантным инструментом адаптации к новым условиям будущего и проявляются в деятельности. Отметим, что ключевые компетентности по сути социальные, они отражают особенности взаимодействия, общения, применения информационных технологий и др. Однако до сих пор исследователям в области образования не удалось выработать какой-то один общепризнанный список ключевых компетентностей. Так, наборы ключевых компетентностей, которые приводят А.В. Хуторской, И. Зимняя, Г. Селевко, отличаются друг от друга и от набора ключевых компетенций, приведенных в докладе В. Хутмаера. Такое разнообразие классификаций и наборов компетентностей подчеркивает неоднозначность и проблемность определения содержания этого понятия.

Состав перечней компетентностей и содержание отдельных компетентностей, очевидно, зависит от того, какое основание классификации полагается ее автором. В «Глоссарии» ЕФО выделены четыре модели определения компетенций: основанные на параметрах личности; основанные на выполнении задач и деятельности; основанные на выполнении производственной деятельности; основанные на управлении результатами деятельности. Как последователи и приверженцы деятельностного подхода в образовании, в качестве базовой мы будем ориентироваться на деятельностную модель, с включением элементов модели, основанной на параметрах личности.

Что такое предметная компетентность

Говоря об образовании, обычно сосредоточиваются на описании ключевых или надпредметных компетентностей, при этом уже очевидно, что сам выбор состава и содержания этих компетентностей представляет определенную проблему. Между тем, практикующих педагогов больше интересует, какие компетентности и в какой мере они должны формировать у учащихся с помощью своего предмета. Ученые, как правило, предлагают рассматривать предметную компетентность в иерархии компетентностей, в которой самый высокий уровень занимают ключевые компетенции, в свою очередь, состоящие из более конкретных компетентностей и, наконец, отдельных умений и знаний. Таким образом, предметную компетентность предлагается мыслить как конкретизацию ключевых компетенций. Однако этот шаг конкретизации пока полностью не проделан.

Одной из немногих попыток ввести понятие "математическая компетентность" служит работа Н.Г. Ходыревой [6]. Понятие математической компетентности она конкретизирует через описание ее когнитивной, мотивационно-ценностной и рефлексивной сфер. Когнитивная (содержательно-операционная) сфера математической компетентности включает предметные знания, умения и навыки, навыки совершенствования математических знаний и умений, знание межпредметных связей, знание истории математики и т.д. Таким образом, характеристика когнитивной сферы не содержит никакой специфики по сравнению с традиционным владением разной сложности знаниями, умениями и навыками. Выше мы отмечали, что это необходимая, но недостаточная составляющая компетентности. Для мотивационно-ценностной и рефлексивной сфер указываются системообразующие, стержневые элементы: умения и навыки оперирования с моделями в учебном процессе, ценностные ориентации в математической области, самосознание, однако их содержание не раскрывается.

Достоинством [6] является попытка удержания образовательного контекста рассмотрения компетентностей, а именно выделение трех уровней сформированности (высокий, средний и низкий) и трех этапов становления математической компетентности (становление положительного отношения к информационным моделям и математическим знаниям; становление содержательно-операционной; становление рефлексивных и контрольно-оценочных умений при действии с математическими знаниями посредством информационных моделей). Эти этапы фактически задают (в тексте не обоснованную и не соотношенную с уровнями) последовательность формирования трех описанных выше компетентностных сфер.

Работы, подобные рассмотренной выше, можно расценивать лишь как попытки спроецировать понятие компетентности на конкретный предмет и в образовательную рамку. При этом проблема соотношения ключевых и предметных компетентностей, в том числе, спецификации ключевых компетентностей, остается не изученной. Не решена и далека от правильной постановки и проблема задания уровней и этапов становления предметной компетентности. Отметим, что необходимым шагом постановки и решения этой проблемы является выделение генетической логики становления предметной компетентности.

Наша цель – задать подходы к построению понятия математической компетентности и к описанию ее становления в образовательной рамке. Еще раз отметим основные трудности, которые необходимо преодолеть при определении понятия предметной (математической) компетентности: *отсутствие или предельная абстрактность описания поведенческого и ценностно-смыслового аспектов; необходимость одновременного удержания предметной, образовательной и деятельностной рамок при построении понятия предметной компетентности; дефицит описаний содержания предметной деятельности в языке, отличном от языка знаний, умений и навыков; отсутствие теоретических представлений об уровнях (в том числе, возрастосообразных) и стадиях становления как ключевых, так и предметных компетентностей.*

2. О понятии «математическая компетентность»

Математика как компетентностное испытание

В рамках любой образовательной концепции, тем более в рамках компетентностного подхода к образованию, одним из основных вопросов остается вопрос об адекватности образа математики в сознании учащихся. С адекватностью образа математики в общем образовании все время возникают проблемы. В связи с этим можно выделить три предельные редукции: понимание математики как набора рецептов, алгоритмов и методов, применяемых в быту и других науках; понимание математики как стройной, логически непротиворечивой, самодостаточной системы знаний, состоящей из аксиом, определений, теорем, примеров и доказательных рассуждений; и, наконец, понимание математики лишь как материала и инструмента для развития мышления. Этими тремя крайностями определяются акценты в математическом образовании в разных образовательных подходах.

Опыт целостного удержания в образовательной рамке математики как культурной формы было рассмотрено не как системы знаний, а как специфического вида научной деятельности [7, 8, 9]. При реализации этой попытки мы вскрыли основание проблемы представленности математики в образовании, состоящее в принципиальной двойственности ее природы [9]. Эту особенность отмечали известные математики и методисты, в том числе Л. Эйлер, Д. Пойа, И. Лакатос. Указанная двойственность является, по всей видимости, сущностной, определяющей характеристикой математики как науки, и попытки ее редуцировать до одной из компонент приводят к неадекватному представлению о математике как о культурной форме. Итак, образ математики задается системой двойственных отношений. Охарактеризуем ключевые, с нашей точки зрения, дуальные пары, в основном позаимствовав их названия у А.В. Ястребова [10]. Первое отношение, как правило, известно учителям математики.

1. *Эмпирико-теоретический дуализм.* Эта дуальная пара характеризует природу источников и движущих сил развития математики. Известно, что движущие идеи современной математики имеют как эмпирическое, модельное по отношению к другим наукам, так и теоретическое, обусловленное законами внутреннего развития математики, происхождение. Следовательно, компетентный в математике человек должен в равной мере понимать и владеть как модельным характером математического знания, так и внутренней логикой его развития. В настоящее время в образовании акцент делается лишь на первом элементе этой дуальной пары. Не только для школьников, но и для их учителей остается загадкой, появились ли какие-то из понятий, изучаемых в рамках школьной программы, как ответ на исследовательский вопрос внутри математики и какие здесь вообще возможны исследовательские вопросы.

2. *Деятельностно-продуктивный дуализм.* Математику можно представить как отношение двух деятельностей – деятельности построения и изложения математического знания. Как отмечает А.В. Ястребов, в этом состоит специфика дедуктивной науки. Деятельность построения (поисково-исследовательская) имеет эвристический, индуктивный характер, ее результатом служат разной степени достоверности и обобщенности математические знания, способы и понятия. Результат деятельности изложения математического знания (рефлексивно-аналитической) есть развитая теория либо набор методов и алгоритмов, в зависимости от того, переоформляется ли знание для применения или для коммуникации.

Результатом деятельности переоформления математического знания является приобретение таких его известных характеристик, как строгость, точность, доказательность, логичность и т.д. [11,13,14].

Следовательно, компетентный в математике человек должен в равной мере быть способен как порождать математическое содержание, так и излагать и понимать готовые математические знания. Отметим, что в общем школьном образовании первый компонент дуальной пары, как правило, отсутствует и значит (нечего переоформлять), второй редуцирован до понимания готовых доказательных рассуждений и их воспроизведения в аналогичной ситуации.

3. Личностно-социальный дуализм. С одной стороны, в математике важно получение новых результатов в условиях конкуренции и в форме личных достижений – за каждым математическим результатом закреплено авторство. С другой стороны, для признания и оценки нового результата необходима научная коммуникация в условиях научного сотрудничества, включающая обмен информацией о содержании нового результата и различные виды экспертных оценок особым социальным институтом – научным сообществом. На практике информационный обмен между элементами научного сообщества (научными школами, исследовательскими институтами, научными журналами др.) осуществляется посредством публикаций, конференций, семинаров, системы Интернет и т.д.

Следовательно, компетентность в математике предполагает готовность и к напряженному самостоятельному труду и к общению, обсуждению своих и пониманию чужих достижений с учетом при этом специфики научной коммуникации. Одно из требований для коммуникации – дедуктивный способ изложения результатов. Специальная группа требований предъявляется к математической аргументации. Математическая аргументация отличается от других своей полноценностью. В математике «аргументация, не обладающая характером полной, абсолютной исчерпанности, ... признается ошибочной и отбрасывается как лишенная какой бы то ни было силы» [11]. А.Я. Хинчин выделяет правила математической аргументации: отсутствие незаконных обобщений, необоснованных аналогий, полнота дизъюнкций (рассмотрение всех возможных разновидностей данной ситуации), полнота и выдержанность классификации.

Отметим, что необходимость в коммуникации может задавать осмысленность деятельности переоформления математического знания в образовательной рамке. Эта сторона математики в школьном обучении не представлена, а в дополнительном математическом образовании представлена через написание и защиту учащимися творческих работ.

4. Индуктивно-дедуктивный дуализм. Эта дуальная пара характеризует специфику математического мышления. Обзор литературы, посвященной математическому мышлению, произведенный Н.В. Метельским, показывает множественность трактовок понятия математического мышления. Например, В. Хаскер и Т. Циген в качестве основных его компонентов выделяют логический, пространственный, числовой и символический. Г. Хемли главными элементами математического мышления называет классы, порядок и соответствие. Сам Н.В. Метельский описывает математическое мышление через девять его компонентов, среди которых есть оперирование абстракциями, четкое логическое рассуждение и математическая интуиция [12]. Такая неоднородность трактовок отражает двойственную индуктивно-дедуктивную природу математических умозаключений (см. обсуждение этих вопросов Д. Пойа, Ж. Адамаром, Г. Вейлем, А. Пуанкаре). Эвристические соображения и интуиция служат средством первичного получения результата, а формальная логика служит средством его строгого обоснования.

Из вышесказанного можно заключить, что компетентность в математике характеризуется не столько способностью мыслить формально-логически или эвристически, сколько способностью гибко менять форму мышления в зависимости от типа мыслительной задачи. *Это качество мышления и может быть названо математическим мышлением.* В традиционном содержании обучения математики имеется явный перекос, связанный с отсутствием в нем индуктивного начала. Заметим также, что такие качества личности, как любовь к математике и ее понимание, связываются некоторыми математиками и методистами с развитой математической интуицией.

5. Эмоционально-волевой дуализм. Эта дуальная пара характеризует качества, которые математика воспитывает в человеке. Все исследователи к числу таких качеств относят волевые усилия к достижению значимых результатов и их качества (мужество, мудрая сдержанность, упорство, настойчивость и др.) и честность. С другой стороны, к этим качествам добавляют чувство красоты, легкости интеллектуальных рассуждений и умение радоваться интеллектуальным достижениям.

Обобщая, заметим, что мы охарактеризовали математическую компетентность руководствуясь следующими пятью аспектами: а) специфика математического знания (способность учитывать и использовать неоднородность источников развития понятий, как для решения прикладных задач, так и для развития самих понятий); б) специфика математической деятельности (способность как строить, так и переоформлять математическое знание); в) специфика математического мышления (способность одновременно удерживать эвристичность, интуитивность и строгую логичность); г) специфика научной коммуникации (способность выдерживать особые требования к аргументации и форме предъявления результатов); д) воспитываемые личностные качества (готовность к определенной деятельности и общению,

воля, мужество и честность, ценность получения истинного знания, эмоциональное отношение к интеллектуальным достижениям).

Теперь правомерно задавать вопросы о том, конкретизацией каких ключевых компетентностей является математическая компетентность, а также какие из вышеперечисленных аспектов и в какой мере редуцируются при переходе к рамкам общего школьного и высшего вузовского математического образования.

Анализ представлений о математической компетентности школьников

Обратимся к существующим представлениям о математической компетентности школьников. Их очень немного, и для них характерно избегание обсуждения ценностно-мотивационных и поведенческих аспектов математической компетентности.

Попытка содержательно раскрыть понятие математической компетентности школьников делалась в образовательном стандарте основного общего образования по математике, по существу раскритикованном академиком РАО Ю.М. Колягиным, профессором М.И. Шабуниным и др. (см. статью в журнале "Математика в школе", № 10, 2002, С. 17-18) за его абстрактность, неинструментальность и учет возрастных особенностей. Тем не менее, в этом образовательном стандарте впервые говорится о компетентности выпускника основной школы в сфере математики, которая, по мнению авторов стандарта, складывается из следующих трех видов компетентности: *практическая математическая компетентность; социально-личностная компетентность; общекультурная компетентность*. При этом под *практической математической компетентностью* понимаются конкретные навыки и умения. В *общекультурную компетентность* входит понимание выпускником, каково происхождение математики и в каком отношении (связь, влияние) находится математика к разным областям человеческой жизни. Наиболее неоднородно охарактеризована социально-личностная компетентность, однако можно объединить все характеристики в 5 групп.

1. *Владение характерным стилем мышления* (абстрактность, доказательность, строгость).
2. *Способности к коммуникации*: общие способности к аргументации (способность ясно и грамотно выражать свои мысли, логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки) и способности к научной коммуникации (к математическому доказательству, использованию словесных, символических, графических языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации).
3. *Способность применять модельные средства математики для решения задач, возникающих в окружающем мире*.
4. *Способность к самостоятельному осуществлению деятельности (алгоритмической и эвристической)*, которая предполагает умение проектировать, осуществлять деятельность, проверять и оценивать ее результаты, в том числе соотносить их с поставленными целями и личным жизненным опытом.
5. *Способность к созданию личного информационного ресурса*, которая предполагает умение искать, отбирать, анализировать, систематизировать и классифицировать информацию, самостоятельно составлять базы данных, интегрировать новую информацию в личный опыт.

Итак, во-первых, математическая компетентность представлена в стандарте как перечень ЗУН и конкретизация ключевых компетентностей, во-вторых, указывается специфика мышления и содержание некоторых коммуникативных навыков. Отметим, что, хотя и конкретизируются существенные аспекты математической компетентности, тем не менее, отсутствует спецификация математики как вида деятельности и математической коммуникации. Кроме того, не заданы содержательно границы компетентности школьника и этапы становления компетентностей, а также не обсуждаются формы, в которых проявлялась бы математическая компетентность учащихся.

В основу зарубежных тестов компетентности, в частности теста PISA [13], легло определение, выработанное программой DeSeCo ("*Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*"), созданной в 1997 г. под эгидой OECD (Rychen and Salganik, 2002). В международном исследовании образовательных достижений учащихся PISA математическую компетентность рассматривают как проявление математической грамотности. Математически грамотный учащийся способен опознать практическую проблему как решаемую средствами математики, сформулировать и решить соответствующую математическую задачу, проинтерпретировать полученный результат на языке проблемы. Деятельностный аспект математической грамотности задается через список способностей, очень близкий к списку, предлагаемому в образовательном стандарте, но гораздо более конкретный. Математическая и возрастная специфика задается через ограничения на тестовый материал. Авторы теста оценивают не каждую компоненту математической грамотности по отдельности, а комплексное проявление способностей и умений, которое и называют математической компетентностью. По нашему мнению, в PISA, как и в обязательном минимуме, отражены не все способности, характеризующие математическую компетентность школьников с деятельностной точки зрения. Например, здесь не представлены способности действовать по алгоритму и составлять алгоритм [9].

В задачи исследования PISA не входило описание этапов становления компетентностей, тогда как границы и уровни компетентности школьника достаточно четко выделены и сформулированы в деятельностном языке и положены в содержание тестовых заданий. Для описания уровней математической

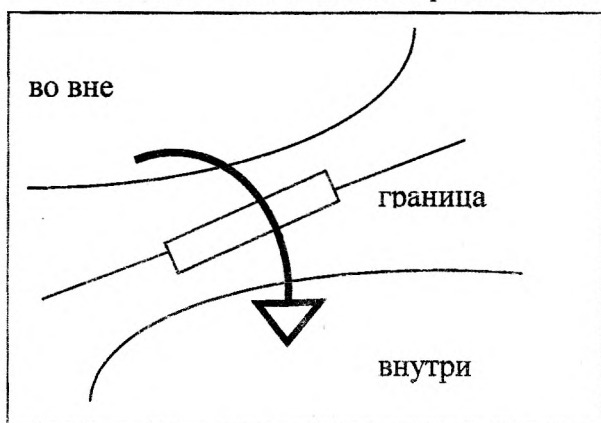
компетентности в исследовании PISA выделены соответствующие им (уровням) виды деятельности: *воспроизведение, определения и вычисления; связи и интеграция, необходимые для решения проблемы; математизация, математическое мышление, обобщение и интуиция*. В целом эти виды деятельности перечислены по возрастанию трудности и соответствуют трем иерархическим уровням математической компетентности.

Отметим, что все приведенные в этом пункте аспекты и характеристики математической компетентности школьников вполне соотносятся и укладываются в перечисленные в предыдущем пункте пять аспектов математической компетентности. Это еще раз подтверждает, что выделенные нами характеристики полностью реализуют структуру математической компетентности. Наши собственные представления о деятельностном аспекте математической компетентности школьников изложены в [7, 9], и, по сути, они довольно близки к представлениям разработчиков PISA. Детальный сравнительный анализ этих представлений и построение модели математической компетентности школьников – направление дальнейших исследований.

О процессуальных и ситуативных характеристиках математической компетентности школьников

Помимо характеристик, описывающих структуру математической компетентности, мы считаем важным в образовательной рамке рассмотреть ее процессуальные и ситуативные характеристики. Процессуальные характеристики раскрывают условия возникновения математической компетентности, ее развития и становления (для описания процесса становления и понадобится различение компетентностей и компетенций). Ситуативные характеристики раскрывают, как в акте деятельности – «компетентностном испытании» можно определить наличие и уровень указанных выше свойств.

Становление компетентности выражается в ее проявлениях, особенности которых в образовании можно



увидеть в компетентностных испытаниях. Представление о становлении дает рисунок, в котором компетентностный рост задается через движение «извне - вовнутрь», т.е. через присвоение человеком первоначально внешне представленных аспектов математической компетентности, с необходимостью проходящее через коллективно-распределенную форму (пробывание «на границе»).

По отношению к школьному обучению можно выделить три вида актов деятельности, претендующих на роль компетентностных испытаний: защита творческих работ перед слушателями (ее уровни: защита в классе творческих работ вместо экзаменов; выступление на конференциях НОУ разного масштаба); выполнение зоны «С» единого государственного экзамена; выполнение тестов, измеряющих

компетентности (таких как PISA [13] и «ИП» [9]). Последний вид испытания может стать действительно компетентностным испытанием для школьников и учителей при условии встраивания процедуры тестирования в учебный процесс.

Хотя развернутая коммуникация отсутствует, выполнение школьником зоны «С» единого государственного экзамена можно рассматривать в качестве компетентностного испытания исходя из следующих соображений. 1) От учащегося требуется осуществить достаточно длительное рассуждение, заранее неизвестной длины, предполагающей неопределенного количества действий, из которых несколько – действия пробующего (ориентировочного) характера. 2) В процессе выполнения задания требуется применить знания из арифметики, алгебры, геометрии (комплексный характер). 3) Необходимо рассмотреть задачу как часть целого; поставить и разрешить ряд вопросов, ответы на которые могут и не войти в итоговое, «чистовое» решение. 4) Для решения задач зоны «С» недостаточно только технических навыков выполнения математических операций, необходимо уметь применять понятия, то есть уметь оперировать теоретическими знаниями, использовать их как опоры, (а не просто продемонстрировать, что учащийся их помнит, как на устном экзамене). 5) Решение математической задачи – это цепочка преобразований математических формул, нахождение которой в части «С» невозможно пошаговым планированием. В итоге поисковых рассуждений требуется найти план решения целиком. Реализация даже верной идеи может потребовать дополнительных выборов пути, которые надо еще построить. Таким образом, решение математической задачи из зоны «С» – это маленькое исследование, реальное испытание математических способностей учащегося.

Заметим, что контрольная работа любого масштаба и сложности, а также устный экзамен по алгебре или геометрии по итогам года не является компетентностным испытанием, поскольку не удовлетворяет задаче переноса навыков за пределы ситуации приобретения и предъявления, т.е. это не испытание, а проверка.

Вопросы о возрастной динамике и возрастено-адекватных формах компетентностных испытаний также требуют дальнейшего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Зимняя И.А.* Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
2. *Селевко Г.К.* Педагогические компетенции и компетентность // Сельская школа – 2004. – №3
3. *Hutmacher W.* Key competencies for Europe/ZReport of the Symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1996. Council for Cultural Co-operation (CDCC) a //Secondary Education for Europe Strsburg, 1997.
4. *Хуторской А.В.* Ключевые компетенции как компонент личностно – ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.
5. Компетентностный подход как способ достижения нового качества образования: Материалы для опытно-экспериментальной работы в рамках Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года. – М.: НФПК. Институт новых технологий образования, 2002.
6. *Ходырева Н.Г.* Становление математической компетентности будущего учителя при подготовке в педагогическом вузе //Педагогические проблемы становления субъектности школьника, студента, педагога в системе непрерывного образования: Сб. науч. и метод. тр. Вып. 6: В 3 ч. / Под ред. ред. Н. К. Сергеева, Н. М. Борытко. – Волгоград: Изд-во ВГИПКРО, 2002. – Ч. 1. – С. 58-61.
7. *Белоконь О.И., Знаменская О.В., Францен О.А.* Динамика становления исследовательских и математических компетентностей старшеклассников // Директор школы. М.: ИФ “Сентябрь”, 2006. – № 5 – С. 60-65.
8. *Аронов А.М., Ермаков С.В., Знаменская О.В.* Учебно-образовательное пространство в педагогике развития: математическое образование. – Красноярск: КрасГУ. 2001.
9. *Аронов А.М., Знаменская О.В.* Условия индивидуального прогресса школьников в математике // Педагогика развития: социальная ситуация развития и образовательные среды: Материалы.12-й науч.-практ. конф. – Красноярск: КрасГУ, 2006.
10. *Ястребов А.В.* Дуалистические свойства математики и их отражение в процессе преподавания // Педагогический вестник (научно - методический журнал). – Ярославль: ЯрГПУ, 2000. – №4.
11. *Хинчин А.Я.* О воспитательном эффекте уроков математики // Математическое просвещение. – 1961. – Вып.6. – С. 7-28.
12. *Метельский Н.В.* Пути совершенствования обучения математике: Проблемы современной методики математики. – Минск: Университетское, 1989.
13. Примеры заданий по чтению, математике и естествознанию. Международная программа PISA 2000/Составители: *Г.С. Ковалева* и др. – М.: ИОСО РАО и НФПК, 2003.

В.Г.Васильев*

РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ И ДЕТИ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Анализ проблематики, поиск «разрывов», порождающих проблемы, во многом определяют целеполагание и направления развития проекта. Что же происходит, на наш взгляд, в практике обучения и реабилитации детей с задержкой психического развития? Как правило, все проблемы таких детей в школе связаны с тем, что уровень требований социальных практик, в том числе учебного процесса, не соответствует (выше) уровню психического развития детей. Отсюда отставание в обучении, замкнутость, «выпадение» из групповой деятельности и т.д. Этот разрыв, как правило, ликвидируется построением такой «социальной ситуации развития» ребенка (Л. С. Выготский), где требования социума совпадают с возможностями ребенка. Но такое приведение в соответствие повышением внимания врачей и психологов, работой логопедов и дефектологов, малым числом детей в классе, растянутым сроком обучения, негативным отношением детей и взрослых к «этим классам» выделяет данных детей среди других, фактически институционализируя задержку развития детей. Все это приводит к возможности постепенного осознания этими детьми своей ущербности, формирует к подростковому возрасту (и в нем) различные комплексы, агрессию к окружающим и негативизм.

* © В.Г. Васильев, Красноярский государственный университет, 2006.