



КОМПЕТЕНТНОСТЬ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ

Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. ставит задачу существенных изменений в системе образования, вызванную ускорением темпов развития общества, расширением возможностей социального выбора, ростом глобальных проблем, которые могут быть решены лишь при условии формирования у молодого поколения современного мышления, характеризующегося мобильностью, динамизмом, конструктивностью.

Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуации выбора, прогнозируя их возможные последствия, способные к сотрудничеству.



Дмитрий Ермаков,
заведующий кафедрой математических и естественно-научных дисциплин Новомосковского филиала Университета Российской академии образования, кандидат химических наук

Традиционное содержание школьного образования не вполне обеспечивает формирование у выпускников указанных качеств. Необходима ориентация школы «не только на усвоение обучающимся определённой суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования»¹.

К числу ключевых компетентностей наряду с обработкой информации, коммуникативной компетентностью, умением работать в группе (команде), использовать современные информационные технологии, быть способным к самообразованию и само развитию относится компетентность в решении проблем.

Распространено мнение, что негативная ситуация в российском обществе (нерешённость многочисленных политических, социально-экономических, экологических проблем) определяется человеческим фактором, низким уровнем цивилизованности, и потому должно смениться несколько поколений россиян, прежде чем будут достигнуты существенные улучшения. Однако, по мнению экспертов, не нужно ждать смены поколений: основная причина заключается в уровне поведенческой культуры, в частности, в низкой культуре решения проблем и принятия решений.

¹ Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной парадигме // Педагогика. 2003. № 10. С. 8–14.



Как показывают результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment, 2000), российские школьники занимают 21–25-е места из 32 стран в способности к анализу жизненных ситуаций на предмет выявления и формулирования проблем, моделирования, предложения способов решения. В 2003 году в рамках PISA впервые было выделено самостоятельное направление — компетентность в решении проблем².

Результаты таковы: лишь 43% российских учащихся соответствуют требованиям, предъявляемым к квалифицированной рабочей силе, т.е. могут решать проблемы, требующие анализа конкретной ситуации, и принимать решения при выборе из чётко определённых альтернатив. 12% из этого числа учащихся достигают наиболее высокого уровня компетентности, т.е. могут системно подходить к решению проблемы, организовывать и контролировать свои рассуждения, создавать своё собственное решение, проверять и оформлять его. Почти четверть часть (23%) российских учащихся не достигает установленной нижней границы компетентности в решении проблем, в лидирующих странах таких учащихся 5–10%. В итоге по компетентности в решении проблем школьники из России заняли в 2003 году 25–30-е места из 40 стран.

Пока не разработана и не реализована психолого-педагогическая концепция, позволяющая, не отказываясь от традиций и достоинств российского образования, органично ввести в образовательный процесс новые приоритеты, соответствующие требованиям постиндустриального общества, в частности, обучение решению проблем. Отечественная школа не вырабатывает умений, выходящих за рамки типовых учебных ситуаций. Выпускники в большинстве своём не готовы к самостоятельному принятию решений, не способны свободно использовать полученные знания в повседневной

жизни. Возможно, именно в этом заключается одна из причин так называемого экзистенциального эскапизма, т.е. ухода от решения жизненных проблем, который, по данным психологов, характерен сегодня для трети молодых россиян.

Решение проблем — одна из основных форм достижения целей человеческой деятельности. Тридцать лет назад исследователи высказали мысль о формировании новой отрасли знания — проблемологии³. Каким же образом представлено многообразие жизненных проблем в школьном обучении? До сих пор преобладает знаниевая парадигма, выраженная в предметно-ориентированном подходе: культурный опыт изучается преимущественно не как совокупность проблем и их решений, а как набор отдельных элементов — объектов, предметов окружающей деятельности, объединённых в учебные предметы.

Проблемное обучение, активно развивавшееся одновременно с возникновением проблемологии, не смогло разрешить этого противоречия. По-видимому, основная причина заключается в том, что проблемное обучение было направлено на проблемность методов обучения, которая возрастает в ряду: репродуктивный метод, частично-поисковый метод, исследовательский метод, в то время как необходима проблематизация содержательной стороны, а именно вовлечение в содержание обучения не только достоверных и проверенных данных, но также суждений, фактов, мнений, которые ещё не нашли общепризнанного объяснения в рамках той или иной научной теории, но взяты непосредственно из практики.

Сегодняшние изменения в социальной и технологической сферах делают знаниевую модель образования неэффективной и даже нецелесообразной. Компетентностный подход выдвигает на ведущее место не информированность учащихся, а их умение и опыт в решении проблем, возникающих в различных жизненных ситуациях: 1) в познании и объяснении явлений действительности;

2

Ковалёва Г. PISA-2003: результаты международного исследования // Народное образование. 2005. № 2. С. 37–43.

3

Хилькевич А.П. Решение проблем в жизни, науке и технике. М.: Наука, 1999.



2) при освоении современной техники и технологий; 3) во взаимоотношениях людей, в нормах поведения, в оценке собственных поступков и поступков других людей; 4) при выполнении социальных ролей (гражданин, член семьи, покупатель, избиратель и др.); 5) в эстетических переживаниях, в выражении и понимании чувств, эмоций; 6) при выборе профессии, ориентации на рынке труда; 7) в процессе жизненного самоопределения, выбора стиля и образа жизни.

Научить поведению в указанных ситуациях во всём их многообразии, конечно, невозможно. Речь может и должна идти об усвоении способов оценки ситуации, проектирования действий, отношений, которые в свою очередь требуют принятия и реализации определённых решений. Такое обучение отличается от того, где есть готовая формула, где зачастую требуется лишь запомнить и воспроизвести нужный ответ. Теперь учащийся сам должен осознать проблемную ситуацию, сформулировать задачу, решить её, оценить приобретённый опыт, контролировать собственные действия.

Компетентность в решении проблем можно определить как образовательный результат, качество личности, которое связано со способностью, готовностью и опытом деятельности по решению проблем. Особенность компетентности в том, что она не вытекает из обучения прямым образом, а есть скорее результат саморазвития личности, личностного роста, личностного опыта. Это индивидуально-личностный способ существования знаний, умений и навыков, синтез опыта познания, предметно-практического преобразования и субъективно-личностного переживания мира. Таким образом, моя компетентность включает направленность моей личности, мой темперамент, мои способности, мой характер, мою самостоятельность и целеустремлённость.

Специфика компетентности в решении проблем, отличающая её от других образовательных компетентностей,

определяется структурой деятельности по решению проблем. Разработчиками международного теста PISA-2003 выделяется шесть познавательных умений, необходимых для решения проблем.

Ученик должен владеть навыками аналитических рассуждений, рассуждений по аналогии, комбинаторных рассуждений, различать факты и мнения.

При выборе стратегии решения проблемы он должен рассмотреть и соотнести причины и следствия, логично изложить своё решение. Именно навыки рассуждений лежат в основе умений решать проблемы и формируют ядро компетентности в этой области⁴.

Однако очевидно, что компетентность в решении проблем не может ограничиваться лишь знанием об осуществлении этой деятельности и умением рассуждать. Ни один человек не будет совершать те или иные действия, если он в этом лично не заинтересован, точнее, если он не заинтересован в результате деятельности. Таким образом, помимо когнитивного компонента компетентность обязательно включает в себя эмоционально-ценностный и волевой компоненты⁵.

Таким образом, компетентность в решении проблем включает в себя: а) знания о проблемах (познания, моделирования и практического преобразования действительности), причинах их возникновения (экологические, социальные, психологические и т.п.), степени интенсивности (конфликт, кризис, катастрофа), масштабах (проблемы глобальные, региональные, локальные, личные) и т.д.; б) знание о способах решения проблем и владение ими; в) опыт решения проблем: эмоциональная оценка проблемной ситуации, выявление эмоциональных стимулов; ощущение радости от успеха и огорчения от неудачи в процессе решения проблем; мобилизация энергии, настойчивость, целеустремлённость; уверенность в преодолении трудностей; ценность многообразия вариантов, способов, путей достижения цели;

4

Ковалёва Г. PISA-2003: результаты международного исследования // Народное образование. 2005. № 2. С. 37–43.

5

Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы // Школьные технологии. 1999. № 3. С. 151–178.





удовлетворённость от выполнения деятельности в прошлом.

Качество решения проблем во многом предопределяется степенью рациональности процедуры принятия решения. Типичные отклонения от рациональности: наличие психологических установок, препятствующих рациональности, и отсутствие необходимых знаний и умений. Конкретно указанные качества могут проявляться в следующих недостатках: неумение уяснить проблемную ситуацию; ориентация на кратковременную выгоду без учёта долгосрочной перспективы; отсутствие восприятия разнообразия вариантов решения как самоценности; невладение методами принятия решений.

Однако не во всех случаях рациональные процедуры приводят к оптимальному решению. Эффективность рациональных процедур снижается в ситуациях антагонистических противоречий между участниками проблемной ситуации, а также в условиях принципиальной неопределённости будущего. При этом для принятия решений помимо знаний о рациональных процедурах и навыков их использования необходимы рефлексивное мышление и позитивное, конструктивное отношение к ошибкам, которые возникают в результате пробных решений. Иными словами, важно создать условия, в которых учащийся, во-первых, рассматривает проблемную ситуацию не только со своей позиции, но и с позиции других участников; во-вторых, способен «выйти» из ситуации и увидеть процесс «извне», со стороны; в-третьих, быть настроенным на выявление собственных ошибок, воспринимая их не как неудачу и трагедию, а как возможность и стимул к совершенствованию.

Каковы возможности для создания таких условий, т.е. для эффективного обучения решению проблем в современной школе? В настоящее время содержание и методика школьного обучения базируются преимущественно на культурно-историческом подходе: учащимся

предлагаются содержание, апробированное в опыте предшествующих поколений, которое изучается проверенными методами. Этот подход предлагается и для обучения решению проблем (например, экологических). Его реализация включает такие этапы: 1) осознание единства человека с окружающим миром; 2) формулирование проблемы; 3) выявление истоков и сущности проблемы; 4) теоретическое обоснование; 5) практическая деятельность по решению проблемы⁶. При этом решение скорее предлагается на основе культурных образцов, нежели принимается учащимися.

Важно дополнить культурно-исторический подход ситуативным, который обеспечивает принятие решения в конкретной, реальной, неразрешённой, а не модельной (как в проблемном обучении) ситуации: 1) анализ ситуации; 2) обнаружение проблемы; 3) разработка альтернатив; 4) определение критериев выбора; 5) выбор (принятие решения), практическая реализация решения; 6) оценка эффективности решения⁷. Применение ситуативного подхода не только позволяет создать условия для усвоения культурного опыта, накопленного предыдущими поколениями, но также обеспечивает актуализацию индивидуального жизненного (витагенного) опыта учащихся, что повышает личностную значимость обучения.

Ситуативность обучения — основное отличие образования в передовых странах мира от отечественного образования. Именно таков вывод экспертов, полученный в ходе анализа результатов международного исследования качества образования PISA, в котором российские школьники продемонстрировали «провальные» результаты⁸.

В качестве примера приведём одно из заданий теста PISA-2000 на тему «Озон», а также текст из российского учебника и энциклопедического словаря на ту же тему. Проблемные ситуации, описанные в текстах, выделены шрифтом.

6

Экологические проблемы современности: научные и педагогические аспекты. М.: Онега, 1995.

7

Планкетт Л., Хейл Г. Выработка и принятие управленческих решений. М.: Экономика, 1984.

8

Каспржак А., Митрофанов К., Поливанова К., Соколова О., Цукерман Г. Почему наши школьники провалили тест PISA // Директор школы. 2005. № 4. С. 4–13; № 5. С. 8–14.



Пример 1 (тест PISA)

Атмосфера — океан воздуха и бесценный природный ресурс для поддержания жизни на Земле. К сожалению, **человеческая деятельность, основанная на национальных и личных интересах, наносит вред этому общему ресурсу, что проявляется в истощении тонкого озонового слоя**, который действует как защитный экран для жизни на Земле.

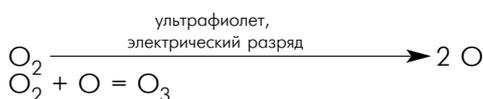
Молекулы озона состоят из трёх атомов кислорода, в отличие от молекул кислорода, которые состоят из двух атомов кислорода. Молекулы озона чрезвычайно редкие: их меньше, чем десять, на каждый миллион молекул воздуха. Однако на протяжении почти миллиарда лет их присутствие в атмосфере играло решающую роль в сохранении жизни на Земле. **В зависимости от того, где он находится, озон может или защищать, или наносить вред жизни на Земле.** Озон в тропосфере (на высоте до 10 км над земной поверхностью) — это «плохой» озон, который может причинить вред

тканям лёгких и растениям. Но более 90 процентов озона, находящегося в стратосфере (на высоте от 10 до 40 км над земной поверхностью) — это «хороший» озон, который, поглощая опасное ультрафиолетовое излучение Солнца, выполняет полезную работу.

Без этого полезного озонового слоя люди чаще подвергались бы заболеваниям, возникающим вследствие облучения ультрафиолетовыми лучами Солнца. В последние десятилетия количество озона уменьшилось. **В 1974 году была высказана гипотеза, что причиной этого может быть фреон. Научные исследования причинно-следственных связей не давали убедительных результатов причастности фреона к разрушению озона. Тем не менее в сентябре 1987 года официальные представители разных стран встретились в Монреале (Канада) и договорились ввести строгие ограничения на использование фреонов**

Пример 2 (Гузей Л.С., Сорокин В.В., Суровцева Р.П. Химия–8)

Под воздействием солнечного излучения (его ультрафиолетовой части) или электрического разряда могут происходить процессы, в результате которых образуется озон. Это простое вещество, так как состоит из атомов одного элемента — кислорода. Но озон отличается от обычного кислорода составом молекулы: O_2 — обычный кислород (его иногда называют ди-кислород), O_3 — озон (трикислород).



Таким образом, кислород и озон — два разных вещества, хотя имеют одинаковый качественный химический состав. Такие вещества называются аллотропными модификациями, а само явление существования химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ с различными свойствами носит название «аллотропия».

Ещё один общеизвестный пример аллотропии — алмаз и графит (аллотропные модификации углерода).

Озон обладает запахом, который мы явственно ощущаем после грозы. Само слово «озон» в переводе с греческого означает «пахнущий».

Нам нравится запах озона. Мы ощущаем приятную свежесть, но только потому, что содержание его в воздухе ничтожно мало (около одной миллионной доли процента). Содержание в одну стотысячную процента — предельно допустимая норма в производственных помещениях, а при одной десятитысячной процента запах становится невыносимым. Все

знают запах сероводорода — тухлых яиц. Озон пахнет в 50 раз сильнее!

Особенно много озона образуется в верхних слоях атмосферы (в стратосфере), где под действием солнечного излучения происходит реакция его образования. В ходе этой реакции поглощается та часть солнечного излучения, которая является губительной для всего живого на Земле. Даже небольшая доля ультрафиолета, достигающая поверхности Земли, напоминает нам об этом ожогами при неосторожном загаре.

Разный состав молекул определяет разные свойства веществ. Молекула озона очень непрочная и поэтому легко вступает в химические реакции. При этом от молекулы отщепляется один атом кислорода, который взаимодействует с окисляемым веществом, и образуется молекула кислорода: $O_3 = O + O_2$.

Кислород в атомарном состоянии является чрезвычайно реакционноспособным, поэтому озон химически активнее кислорода. Действительно, он быстро разрушает резину, очень медленно изменяющуюся в среде воздуха; он взаимодействует при комнатной температуре с серебром, а кислород с серебром вообще не реагирует.

Озон обладает бактерицидным действием. Он образуется в некоторых реакциях окисления сосновой смолы или морских водорослей, поэтому так целительна атмосфера соснового леса или морского побережья.

На сильной окислительной способности озона основан метод обеззараживания питьевой воды под действием озона — озонирование. Начинает находить применение озон и в практике обеззараживания сточных вод

Пример 3 (энциклопедической словарь)

Озон (от греч. *ozon* — пахнущий), O_3 , аллотропная модификация кислорода. Газ синего цвета с резким запахом, температура кипения $119^\circ C$, сильный окислитель. При больших концентрациях разлагается со взрывом. Образуется из O_2 при электрическом разряде (например, во время грозы) и под действием ультрафиолетового излучения Солнца. Основная

масса озона в атмосфере расположена в виде слоя — озоносферы — на высоте 20–25 км. Этот слой предохраняет живые организмы на Земле от вредного влияния коротковолновой ультрафиолетовой радиации Солнца. В промышленности озон получают действием на воздух электрического разряда. Используют для обеззараживания воды и воздуха



Видно, что текст российского учебника представляет собой развёрнутый вариант словарной статьи. Текст из теста PISA — проблематизирован и ситуативен. Он включён в значимый для каждого человека контекст: человек и окружающая среда, влияние человеческой деятельности на природу, изучение и решение проблем окружающей среды. Состав молекулы озона, механизм его образования рассмат-

риваются в рамках этого контекста. Обобщая содержание компетентности в решении проблем, а также опираясь на выводы, полученные в ходе анализа результатов российских школьников в рамках международного исследования качества образования PISA⁹, можно сформулировать основные отличия традиционного обучения и обучения решению проблем, которые представлены в таблице.

Отличия традиционного обучения и обучения решению проблем

Традиционное обучение	Обучение, направленное на формирование компетентности в решении проблем
Позиция ученика	
Я узнаю о предмете. «Пусть меня научат, а не учат — значит, мне и не нужно»	Я учусь, как действовать в проблемной ситуации. Я должен принимать решение, утверждая в собственном мнении или опровергая его
Позиция учителя	
Вещать истину в доступной форме, избегать нерешённых проблем (отсюда отставание школьного обучения от уровня научно-технического прогресса и некритичное отношение к учебнику как истине в последней инстанции). Ученик — <i>tabula rasa</i> («чистая доска»), сосуд, который нужно наполнить знанием, незамутнённым сомнениями	Каждое явление следует рассматривать с разных сторон. В ситуации разногласия научного знания и жизненного опыта, фактов и домыслов, точек зрения, мнений, неполной информации нужно принимать ответственное решение. Ученик — человек, имеющий собственный опыт, видение мира и действующий на этой основе
Цель учебной деятельности	
Информировать, инструктировать, дать образец	Организовать самостоятельные действия ученика по поиску решения — от формулирования проблемы/задачи до проверки правильности решения
Последовательность обучения	
От простого к сложному, без возврата к предыдущим и планирования последующих этапов	Последующий материал опирается на результаты изучения предыдущего, решение проблемы/задачи требует удерживать в сознании условия и требования к результату (решению), стимулирует извлечение уроков из собственного опыта
Проблематизация обучения	
Проблематизация часто отсутствует, подменяется констатацией проблемы и сообщением её решения	Проблематизация начинается с описания ситуации, в которой проблема порождается, ученик наталкивается на противоречие (задачу, вопрос); из ситуации ясно, зачем надо искать ответы на возникшие вопросы
Решение задач	
Задача решается по алгоритму, решение начинается с уже известных примеров. Все задачи решаются (в основном одним способом) и имеют правильный ответ	Задача решается в процессе формулирования и проверки гипотез. Задачи предлагаются решаемые, нерешаемые и неопределённые (требующие поиска дополнительной информации); возможны различные способы решения задачи, все из которых (при условии получения результата) считаются правильными

⁹ Каспржак А., Митрофанов К., Поливанова К., Соколова О., Цукерман Г. Почему наши школьники провалили тест PISA // Директор школы. 2005. № 4. С. 4–13; № 5. С. 8–14.



Предметность задач	
Большинство задач однопредметны (что противоречит реальной жизни, где требуется привлечение информации из различных областей знания)	Задания по возможности межпредметны
Учебный текст	
Единый текст, задающий непротиворечивую, последовательную картину мира. Текстовые выделения (рамки, шрифт, значки) снимают с ученика задачу отделять существенное и несущественное. Информация подаётся в основном в вербальной форме, стиль научный; иллюстрации дублируют текст, повторяя в образной форме вербальную информацию	Текст фрагментарен, каждый фрагмент содержит часть информации (иногда избыток), необходимой для решения проблемы. Используются различные стили; формы представления информации разнообразны (слова, схемы, таблицы, графики, диаграммы, чертежи, карты); иллюстрации несут дополнительную информацию
Вопросы	
Ответ на вопрос можно найти в учебных текстах. Отвечать можно зазубренной цитатой из учебника, не задумываясь о смысле. Переформулирование, помогающее понять материал, не требуется	Вопрос может содержать дополнительную информацию, часть ответа можно найти в задании, часть — в изученных материалах, а часть нужно искать самостоятельно
Пolemичность содержания	
Информирование о наличии различных точек зрения лишь в историческом аспекте (как считали раньше и как считают сейчас)	Ситуация полемики создаётся преднамеренно, ученику предоставляется возможность выразить и отстаивать свою позицию в споре

Представленные противоречия свидетельствуют о необходимости широкого обсуждения новой модели общеобразовательной подготовки учащихся. **НО**



В ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ ЖУРНАЛА

Воспитательный потенциал системы образования

В.С. Идиатулин, заведующий кафедрой физики Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, кандидат физико-математических наук, доцент

Общественная природа профессий требует ориентировать воспитание на развитие социальной активности. Система образования призвана создавать условия для развития способностей обучаемых, воспитание нравственных принципов не путём деклараций, а посредством труда и общения. Удовлетворённость учебным трудом обеспечивается его сближением с мотивационными потребностями учеников, востребованностью его результатов. Для учебного процесса наиболее значимы включённые в него непосредственные мотивы, вовлечение в разрешение проблем, режим педагогического контроля. Необходима консолидация учебных дисциплин общей целевой функцией по методу обучения, дидактическим закономерностям усвоения, по мотивации и элементам деятельности. Структурам обученности должен быть придан характер метапредметных, при объединяющей роли организации учебного процесса. Консолидация дисциплин рассматривается не только как согласование их содержания, но и как учёт задач и целей обучения.

Главный результат воспитания — привычки поведения, и путь к ним — повседневный тренинг, закрепляющий их в подсознании. Наряду с воспитывающим влиянием содержания образования в распоряжении преподавателя имеется арсенал действий, которые дают воспитательный эффект: личный пример, вежливость, общая и профессиональная культура, точность, аккуратность, ответственность, достоинство и участие, воля и настойчивость, требовательность, убедительная доказательность, поощрение успехов и оригинальных подходов, справедливая оценка и др.