

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧЕНИКА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Головко Николай Васильевич,
Институт педагогики НАПН Украины,
г. Киев, Украина

Естественнонаучная компетентность выпускника общеобразовательной школы может рассматриваться как интегрированная личностная характеристика, которая реализует готовность молодого человека гармонично обустраивать отношения с природой и социумом, сознательного выбора будущей профессиональной деятельности, ориентированной на решение практических проблем научной и производственной деятельности, основу которых составляют явления и процессы природы.

Основой формирования естественнонаучной компетентности есть предметные компетенции, которые включают соответствующие знания, умения, навыки, опыт творческой преобразовательной деятельности в области природа-человек-природа.

Естественнонаучная компетентность реализует способности продуктивной деятельности на основе современных представлений о взаимодействии системы человек-природа; системно исследовать явления и процессы природы адекватными средствами; использовать в познавательной деятельности алгоритмы наблюдения, измерения, модели, которые дают возможность решать сначала учебные, а со временем научные и производственные задачи разными методами; гармонично взаимодействовать с окружающей природной средой, принимать экологически взвешенные решения в природопользовании, проектировать и реализовывать энерго- и природосохраняющие технологии.

Эффективное формирование естественнонаучной компетентности обеспечивается переориентацией учебного процесса на развитие компетенций - сложных умений и качеств личности.

Важным условием совершенствования образования есть обеспечения непрерывного мониторинга его результатов на разных уровнях. Современные психолого-педагогические исследования обоснованно доказывают, что наиболее объективная оценка результатов образования возможна при условии комплексного подхода к их анализу.

Выявление уровней учебных достижений учеников общеобразовательной школы на началах компетентного подхода дает возможность не только получить объективные результаты, но и проанализировать структуру основных умений и навыков, динамику их формирования и при необходимости внести определенные коррективы в процесс обучения.

Поэтому современные подходы к оцениванию результатов естественного образования на началах компетентного подхода определяют их в контексте комплексных характеристик учебно-воспитательного процесса.

В частности, качества образовательной среды, реализации учебно-воспитательного процесса, результатов обучения и т.п. Эффективная реализация целей обучения в школе осуществляется при условии целенаправленного управления учебно-познавательной деятельностью ученика, которая, в свою очередь, нуждается в проектировании учебных результатов, определении основных требований к ним в контексте формирования и развития ключевых компетенций.

Важной дидактической особенностью формирования и развития естественнонаучной компетентности является совершенствование и стандартизация системы требований к уровням сформированности учебных компетенций, уточнение и

конкретизация тех учебных достижений учеников, которые определяют содержание естественнонаучной компетентности выпускника общеобразовательной школы.

Это обуславливает необходимость усовершенствования Государственных стандартов общего образования, которые обеспечивают стандартизацию требований к уровню сформированности системы знаний, умений и навыков учеников, составляющих основу ключевых компетенций.

Основные положения относительно требований к знаниям, умениям и навыкам учеников средних школ по предметам естественного цикла определяются учебными программами.

С внедрением 12-балльной системы оценивания возникла необходимость в разработке принципиально новых подходов к определению требований, которые относятся к знаниям и умениям учеников общеобразовательной школы, и которые должны формироваться во время изучения ими школьных предметов естественнонаучного цикла. Традиционные категории «знать» и «уметь» расширяются к категории «учебные достижения учеников».

Одним из важных положений, согласно которым разрабатываются критерии учебных достижений, есть ориентация на компетенции учеников как сложные умения и качества личности, общие способности, которые базируются на знаниях, опыте, ценностях, способностях, приобретенных в процессе обучения.

Среди основных компетенций, которые формируются в процессе обучения в средних общеобразовательных учреждениях определено такие: социальные; поликультурные; коммуникативные; информационные; саморазвития и самообразования; компетенции, которые реализуются через стремление и способность к рациональной продуктивной и творческой работе.

На основе такого подхода сформировано четыре уровня учебных достижений: начальный, средний, достаточный, высокий, сформулированы общедидактические требования к учебным достижениям, которые отвечают каждому из уровней. Это, в частности, требования к ответу ученика во время воспроизведения учебного материала, способности решать задачу по образцу, владение элементарными умениями учебной деятельности, знание важных признаков понятий, явлений, закономерностей и связей между ними, умения самостоятельно применять знания в стандартных ситуациях, владение умственными операциями (анализом, синтезом, абстрагированием, обобщением), умения строить выводы и исправлять допущенные ошибки; полноты и логичности ответов, способности самостоятельно осуществлять основные виды учебной деятельности, исследовательские и творческие умения, самостоятельная оценка жизненных ситуаций, явлений и закономерностей, умения отстаивать личную позицию и т.п.

Определен состав учебных достижений учеников общеобразовательной школы по естественным предметам: умение воссоздавать полученную информацию и находить новую, анализировать ее и применять в стандартных и нестандартных ситуациях согласно программным требованиям результатов обучения. Соответственно более конкретизируются требования к знаниям и умениям. В частности, к умениям излагать учебный материал, формулировать правила, закономерности и законы; избирать правильный ответ из предложенных (для тестовых задач); решать задачи на разное количество логических шагов и операций; требования к точности использования научных терминов, полноты и правильности ответов, логичности построения ответов, самостоятельности и опрятности в выполнении разных видов работ, рационального использования оборудования, дополнительных источников информации и т.п.

Такая система требований была положена в основу учебных программ для общеобразовательных учебных заведений, разработанных в 2001 г. Структура требований отвечает программам 1996 года. Вместе с этим, программы содержат характеристику уровней учебных достижений учеников с (согласно критериям оценивания учебных

достижений), критерии оценивания уровня владения теоретическими знаниями, объекты контроля и оценивания, характеристику уровня владения практическими умениями и навыками.

В этих программах отдельно выделены критерии оценивания уровня умений использовать теоретические знания к решению задач. Акцентируется внимание на том, что определяющим показателем для оценивания умения решать задачи есть их сложность. Сложность задач определяется количеством правильных, последовательных, логических шагов и операций, которые осуществляются учеником.

Идеи стандартизации и конкретизации требований к учебным достижениям учеников развиты в профильных программах для старшей школы, разработанных в 2004 г. Требования распределены по категориям «представление», «знание», «умение». Общие подходы, структура и форма реализации системы требований, представленные в этих программах, составили основу разработки системы требований в учебных программах профильной школы.

Особое внимание при разработке учебных программ на основе компетентного подхода для профильной школы акцентируется на формировании соответствующих умений. В частности, умений применять изученные законы для объяснения явлений и процессов природы, решения задач; применять приобретенные знания для объяснения практического использования законов природы в науке и технике, на производстве, в разных сферах жизнедеятельности человека; исследовать физические и химико-биологические параметры окружающей среды, характеристики приборов и установок; исследовать явления и процессы природы адекватными средствами, использовать в познавательной деятельности алгоритмы наблюдения, измерения; решать учебные задачи разными методами; умения гармонично взаимодействовать с естественной средой, принимать экологически взвешенные решения в природопользовании.

Важным аспектом реализации компетентного подхода в содержании школьных предметов есть конкретизация основных требований в учебнике, как основном элементе методической системы обучения. Поэтому в учебниках для общеобразовательной школы сделаны попытки более полно реализовать систему требований к учебным достижениям учеников. В частности, через особенности методического аппарата учебника (решение задач с использованием зависимостей и формул, которые выражают важные законы, короткие итоги к разделам, послесловие, а также контрольные вопросы к лабораторным работам). Система требований задается через контроль и самоконтроль, упражнения, экспериментальные задачи и задачи для повторения, задачи творческого характера. Важное значение имеют советы ученикам относительно организации их работы с учебником, в которых определяются общие требования и цели изучения того или другого раздела.

В контексте реализации компетентного подхода актуализируется вопрос формирования структуры и содержания курсов уровней стандарта, академического и профильных уровней, разработка системы требований к их усвоению, которая даст возможность более полно реализовать цели профильного обучения и обеспечить качество общего школьного образования, направить его на развитие творческих способностей учеников.

Таким образом, одной из важных составных внедрения компетентного подхода в обучении естественным предметам и эффективному мониторингу результатов школьного естественного образования есть программирование результатов сформированности естественнонаучной компетентности в содержании образовательной области «Природоведение». В частности, в направлении обеспечения формирования стратегического поля образовательных целей и развития личностных, индивидуально-типологических особенностей учеников, которые определяют их будущую

преобразующую продуктивную деятельность на основе современных научных представлений.

Одним из направлений стандартизации и конкретизации требований к уровням учебных достижений по естественным предметам есть реализация компетентного подхода во время разработки учебных программ и учебников нового поколения для общеобразовательной школы.

В частности, через усиление прикладной направленности содержания учебных предметов естественного цикла, его ориентацию на постановку таких учебных задач, решение которых будет требовать от учеников системных умений и навыков творческой практической деятельности, сформированных при этом как результат теоретического осмысления (на соответствующем уровне, характерном для образовательно-возрастной группы) результатов анализа явлений окружающего мира.

Усовершенствование структуры и содержания школьных предметов, которые обеспечивают формирование естественнонаучной картины мира и мировоззрения учеников, должны определять концептуальный переход от содержательной линии «человек - потребитель природных ресурсов», что было характерным для техногенного общества, к «человек - неотъемлемая органическая часть природы», как современной концепции взаимодействия системы человек-природа.

В этом контексте нуждается в дальнейшем усовершенствовании и стандартизации система требований к уровням сформированности учебных компетенций учеников. Уточнение и конкретизация тех учебных достижений учеников, которые определяют содержание естественнонаучной компетентности выпускника общеобразовательной школы.

Другим, не менее важным вопросом, является проблема разработки адекватных измерителей уровней сформированности естественнонаучной компетентности. Естественнонаучная компетентность интегрирует предметные компетенции, основой которых есть не только качественные знания, а и навыки продуктивной деятельности в системе «человек-природа».

Такие навыки в обучении предметам образовательной области «Природоведение» формируются средствами школьного эксперимента.

Для их выявления нужно создавать специальные задачи творческого, практического направления.

Эффективность практического решения этого вопроса сводится к разработке задач эталонного характера, которые бы отвечали современным требованиям. Для выявления соответствия учебных достижений учеников эталонным уровням разрабатывают эталонные измерители. Под эталонными измерителями учебных достижений можно понимать задания, разработанные согласно проектированным эталонным уровням, выполнение которых учениками дает максимально полное представление о том, насколько достигнуты запланированные цели обучения.

Рассмотрим основные требования к эталонным измерителям учебных достижений. Эти требования определяются общими требованиями к организации процесса оценивания и его основным функциям.

Формируя систему эталонных задач для осуществления оценивания учебных достижений нужно придерживаться четкой содержательной линии, направленной на обеспечение в процессе контроля и систематизации компетентного подхода.

При формировании системы задач эталонного характера особенно важно обосновывать и учитывать соотношения в ней измерителей разных типов. Выбор того или другого измерителя зависит от разных факторов: объектов оценивания, особенностей познавательной деятельности учеников во время изучения конкретной темы и др. Поэтому эталонные измерители учебных достижений учеников по естественным предметам должны быть разноплановыми.

Традиционные задачи на выявление уровня знаний и сформированности соответствующих умений, могут быть реализованы на принципах компетентного

подхода. Например, задача: «Чему равняется сила тока на участке цепи сопротивлением 5 Ом, если к ней приложено напряжение 10 В?» (как вариант, тест с выбором одного правильного ответа а) 1 А; б) 5 А; в) 2 А), может быть реализована в формулировании «На какое минимальное значение силы тока должен быть рассчитан предохранитель, включенный в участок цепи сопротивлением 5 Ом, к которой приложено напряжение 10 В?»). Такое формулирование с использованием компетентного подхода дает возможность качественно увеличить прикладную направленность задачи и ее мотивационное значение.

В этом отношении тестовое оценивание имеет существенный недостаток, поскольку использует вместо экспериментальных задач задачи с рисунками, схемами опытов и т.д. С помощью таких измерителей можно выявлять умения учеников читать электрические схемы, знания правил использования электроизмерительных приборов, но они не дают возможности оценить навыки предметной деятельности.

Таким образом, подбирая или разрабатывая задачи эталонного характера нужно придерживаться основных требований к ним и учитывать специфические особенности, возможности и назначение каждого типа.

На практике разработка эталонных задач на началах компетентного подхода есть довольно сложным процессом и нуждается в тщательной подготовке. Сначала нужно определить и сгруппировать эталоны контроля согласно особенностям темы, которая изучается, и ее места в системе школьного курса. Далее определяются основные познавательные задачи и структура соответствующих умений. На основе модели подбираются или составляются задачи-измерители.

Дидактические вопросы разработки эталонных измерителей учебных достижений учеников по естественным предметам на принципах компетентного подхода остаются актуальными и нуждаются в дальнейших основательных исследованиях. Актуальными являются теоретические и технологические аспекты формирования структуры, содержания комплексных задач эталонного характера, ориентированных на выявление естественнонаучной компетентности через сформированность предметных компетенций; формирование банка компетентно-ориентированных задач, выполнение которых учениками будет давать возможность оценить результаты школьного естественного образования.

Основными путями формирования и развития естественнонаучной компетентности могут быть усовершенствование стандарта образовательной области «Природоведение», который закладывает основные содержательные линии естественного образования в современной общеобразовательной школе, целенаправленная реализация компетентного подхода во время разработки учебных программ по предметам естественного цикла общеобразовательной школы. В частности, через усиление прикладной направленности содержания учебных предметов естественного цикла, его направление на постановку таких учебных задач, решение которых будет требовать от учеников системных умений и навыков.

Целесообразным является усовершенствование структуры и содержания школьных предметов, которые обеспечивают формирование естественнонаучной картины мира и мировоззрения учеников. В этом контексте нуждается в дальнейшем усовершенствовании и стандартизации система требований к уровням сформированности учебных компетенций учеников. Уточнение и конкретизация тех учебных достижений учеников, которые определяют содержание естественнонаучной компетентности выпускника общеобразовательной школы.

Учитывая, что важной составной естественнонаучной компетентности являются высокоразвитые умения преобразовательной деятельности, а их формирование и развитие во время изучения предметов естественного цикла обеспечивается средствами школьного физического, химического, биологического эксперимента, целесообразно реализовывать такие лабораторные работы и работы

практикумов, которые не просто иллюстрируют явления и процессы, а создают дидактические условия усвоения важных способов практической деятельности, с одной стороны, и возможности по ее результатам получения научных обобщений, с другой.

Нуждается в концептуальном и технологическом, с учетом современных сенергетических и эргономичных подходов, усовершенствовании системы школьного эксперимента по основам естественных наук. Одним из направлений есть дидактическое обоснование формирования и использования в учебном процессе общеобразовательной школы современных кабинетов физики, химии, биологии.

Одним из основных направлений реализации компетентного подхода в общеобразовательной школе есть создание на его основе нового поколения учебников и учебных пособий. Важным требованием к методическому аппарату современного учебника должна стать ориентированность содержания и учебных задач на формирование интегрированных практических умений и навыков творческого решения учебных задач и задач, связанных с обустройством гармонических отношений с природой и социумом.

В условиях информатизации всех областей общественной жизни, науки и производства, значительную роль во внедрении компетентного подхода играют компьютерно-ориентированные технологии обучения. На сегодня есть достаточные аппаратно-технические и организационно-методические условия для перехода от иллюстрационно-вспомогательного к личностно-ориентированному использованию возможностей современных информационных технологий.

Современные средства компьютерной поддержки школьных курсов обеспечивают реализацию разных методов и форм организации учебно-познавательной деятельности учеников, дифференцированного обучения, объектно-модельных подходов. Важную роль компьютерные технологии играют в развитии информационной, коммуникативной компетенций благодаря значительным возможностям по организации поиска, хранения и обработки информации. Целесообразно обратить внимание на дидактическое обоснование использования персонального компьютера как средства саморазвития и самообразования.

Поскольку возможности современных информационных технологий реализуются в общеобразовательной школе через использование педагогических программных средств учебного назначения, то целесообразно их проектирование и разработку реализовывать на началах компетентного подхода. Расширение дидактических функций средств компьютерной поддержки школьных предметов, создание многофункциональных и открытых программно-методических систем как основы дистанционного обучения и самообразования есть одним из перспективных направлений реализации компетентного подхода в общеобразовательной школе.

Литература

1. Атаманчук П.С. Технологічні аспекти управління результатами навчання фізики //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету.- К.-П., 2000.- В. 8.- С. 4-13.
2. Державні стандарти базової і повної середньої освіти //Директор школи.- 2003.- № 6-7 (246-247).- С. 3-17.
3. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики /Під заг. ред. О.В.Овчарук.- К.: «К.І.С.», 2004.- 112 с.
4. Ляшенко О.І. Якість освіти: проблеми оцінювання, моніторингу та управління //Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні. 1992-2002. Зб. наук. праць до 10-річчя АПН України.- Ч. 1.- Харків: «ОВС», 2002. С. 243-250.

5. *Ляшенко О.І.* Якість як феномен освіти //Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету.- К.-П., 2003.- В. 9.- С. 58-59.