



Г.Н.Каропа,
кандидат
педагогических наук,
доцент
Гомельского
университета
им. Ф.Скорины

Принцип системной дифференциации в экологическом образовании и воспитании школьников

Современные теория и практика экологического образования и воспитания исходят из системы общих педагогических принципов обучения и воспитания ребенка (например, принципы доступности, наглядности, систематичности и др.), а также из совокупности специфических принципов процесса формирования у личности ответственного отношения к природе (например, принципы междисциплинарности, единства сознания, переживания и действия, прогностичности, комплементарности, взаимосвязи глобального, регионального и локального уровней рассмотрения экологических проблем и др.). Каждый из вышеуказанных принципов, принимаемых большинством педагогов *a-priori*, является отражением определенной закономерности и как бы в "сжатом виде" выражает ту или иную педагогическую закономерность.

Вышеупомянутые принципы не подвергаются в педагогической науке серьезной критике и составляют в целом теоретический базис современного экологического образования и воспитания школьников. Однако несомненные успехи наук о человеке (прежде всего ней-

рофизиологии и психологии) позволяют более обоснованно и аргументированно подходить к пониманию закономерностей процессов обучения, воспитания и развития личности ребенка, требуют обогащения содержания и новой интерпретации указанной системы принципов.

Одним из "новых" принципов, обоснованных современной нейрофизиологической наукой, является принцип системной дифференциации. Он выражает чрезвычайно важную закономерность обучения и воспитания вообще и экологического образования в частности, имеет прочное обоснование в научной литературе. Однако педагогические следствия из него до сих пор не сделаны и не выражены в форме полезных рекомендаций. Рассмотрим более подробно содержание и возможности применения принципа системной дифференциации к решению частных вопросов экологического образования и воспитания школьников.

Прежде всего отметим, что объективность и научная состоятельность данного принципа обосновывается в трудах нейрофизиологов И.М.Сеченова и Н.И.Чуприковой [16; 20; 21], психолога А.А.Потебни [15], психологов Ж.Пиаже и Л.С.Выготского [14; 1] и др.

Согласно взглядам И.М.Сеченова, познание ребенком внешнего мира начинается с расчленения некоторой вначале нерасчлененной панорамы чувственных образов и неразрывно связано с возникновением у ребенка первых слов-категорий. По мере взросления ребенка и обогащения словарного запаса эта "слитная" панорама постепенно расчленяется, дифференцируется на отдельные составляющие элементы. В основе этого процесса, по Сеченову, лежит дробление на части первоначально целостной, недифференцированной нервно-психической организации. Те частные компоненты, которые из нее выделяются, постепенно связываются со знаками языка (словами), становятся носителями элементов мысли, отделяются от своего "материального"

носителя и благодаря этому получают возможность функционирования в различных актах интеллектуальной деятельности [16].

Выдающийся психолог А.А.Потебня неоднократно подчеркивал, что познание ребенка идет от целого к части посредством системной дифференциации этого целого, указывал, что развитие мысли ребенка всегда начинается с разложения посредством речи изначально целостных и обобщенных чувственных образов. Образ же, по Потебне, есть принципиально целостное образование, в котором предмет и его свойства, а также действия и отношения самого ребенка слиты в единое целое. В речевом же суждении они разделяются, противопоставляются друг другу, дифференцируются и выступают для ребенка как самостоятельные и независимые реальности. Такая дифференциация есть необходимое условие образования у ребенка понятий и вместе с тем его умственного развития в целом [15].

Рассматривая развитие как органическое созревание, Ж.Пиаже отмечает, что первые знания ребенка об окружающей действительности представляют по существу некоторые целостные синкретические образования ("схемы", "сценарии"), в которых все как бы сбито в кучу и строго не дифференцировано. Подчеркивая, что ребенок всегда мыслит "схемами целого", отмечая, что они дают в целом верное представление об окружающих событиях и фактах, психолог специально оговаривает то, что используемые ребенком схемы еще не позволяют ему разложить мыслимое целое на детали и частные компоненты. В этих схемах, в этих целостных образованиях все слито воедино, и лишь по мере развития ребенка и только по

ходу его социализации эти схемы дифференцируются, обеспечивая тем самым существенные успехи в интеллектуальном развитии ребенка [14].

Л.С.Выготский, рассматривая мышление как высшую психическую функцию, развитие которой неразрывно связано с возникновением слов-понятий, неоднократно подчеркивал, что умственное (интеллектуальное) развитие ребенка определяется не столько уровнем развития отдельных психических процессов и частных функций, сколько межфункциональными связями и их изменениями. Судьба каждой отдельной функции, каждой функциональной части в развитии сознания зависит, по Выготскому, от изменения целого, а не наоборот. В трудах выдающегося психолога показано, что первые отношения ребенка к внешнему миру носят всегда целостный, слитный и недифференцированный характер. По мере взросления и "вращения" ребенка в социальную среду из этого слитного отношения постепенно вычлняется отношение к близкому взрослому, которое в дальнейшем опосредует и перестраивает все другие его отношения к внешнему миру, в том числе к окружающей природной среде. Отношение же к себе как к личности появляется у ребенка значительно позже и представляет собой результат взаимодействия многих биологических и социальных факторов при ведущем значении вторых. "Всякое отношение ребенка к внешнему миру, — подчеркивает Выготский, оказывается всегда отношением, преломленным через отношение к другому человеку" [1, 281].

В работах вышеуказанных и многих других авторов утверждается, что везде, где имеет место процесс развития (обучение, воспитание, формирование понятий и др.), оно

идет по пути последовательно углубляющейся и разветвляющейся дифференциации, от состояния меньшей дифференциации к состоянию большей дифференциации и, как следствие, к состоянию более развитой умственной организации. Как видим, в научной литературе дифференциация рассматривается в качестве одной из закономерностей интеллектуального развития ребенка и не вызывает возражений [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 11; 12; 17; 20; 21].

Однако создание целостной концепции системной дифференциации принадлежит все же Н.И.Чуприковой [20; 21]. Центральное звено данной концепции заключается в определении ею того, что же именно развивается с возрастом и в процессе обучения ребенка, каков тот "внутренний" материальный субстрат, который под воздействием внешних социально-педагогических влияний изменяется, переходит в свое качественно новое состояние, развивается, обуславливая тем самым основу для дальнейшего развития индивида. Согласно Чуприковой и другим авторам, занимающимся нейрофизиологическими исследованиями, таким развивающимся субстратом являются внутренние когнитивные структуры, то есть такие "внутренние относительно стабильные системы репрезентации знаний в самом широком смысле слова, которые вместе с тем являются и системами извлечения и хранения текущей информации" [20, 31]. Другими словами, они представляют собой своеобразные "кристаллизованные" матрицы получения и извлечения всех знаний об окружающей среде, о себе, а также о своем месте и роли в этой среде. Согласно Чуприковой, информация из окружающего мира извлекается и используется индивидом

только в той мере и в такой форме, как это позволяют имеющиеся у него когнитивные структуры [20]. Именно этими моментами и обуславливается то чрезвычайно важное значение, которое имеет понятие "когнитивные структуры" для теории и практики обучения, имеющего, как известно, личностно обусловленный и принципиально информационный характер.

С психологической точки зрения когнитивные структуры — это относительно стабильная система динамических процессов анализа, синтеза, абстракции и обобщения [2; 3; 14; 17; 20; 21]. Они складываются на основе работы анализаторов и представляют собой реализацию генетически "заложенных" в них возможностей развития. Признание развиваемости когнитивных структур — факт принципиально важный для теории и практики школьного обучения и воспитания. Установлено, что развитие когнитивных структур в онтогенезе идет по линии их прогрессивного усложнения и всецело подчиняется принципу (закону) системной дифференциации. Этот закон состоит в том, что более развитые, сложные высоко-расчлененные и иерархически упорядоченные когнитивные структуры, допускающие глубокий, широкий, многоаспектный и гибкий анализ и синтез действительности, развиваются из более простых, диффузных, глобальных или плохо расчлененных структур путем их постепенной дифференциации [20, 31—32]. Дифференциация структур может происходить многократно и бесконечно. Именно поэтому этот процесс нейрофизиологии схематически описывают формой дерева с разветвляющейся кроной [20, 31—32].

Предпосылкой возникновения и развития когнитивных структур (равно

как мышления и сознания в целом) является высоко развитая способность к отвлечению и абстракции. Движущей силой и источником развития этой способности является знаково-речевая сигнализация действительности. Речь и речевая деятельность являются главными факторами расчленения чувственного опыта и, следовательно, основными орудиями системной дифференциации когнитивных структур и развития мышления в целом.

Известно, что мир явлений расчленяется и организуется в соответствии с той языковой системой, которой владеет человек. Роль языка и речевой деятельности в процессе познания ребенком окружающего мира заключается в том, что язык фиксирует достигнутые результаты знания, которые не только входят в последующий синтез мышления, но и как некоторые формы направляют и определяют дальнейшие пути его движения. Можно утверждать, что ребенок овладевает миром окружающей его природы в той мере, в какой овладевает речью, усваивает мир слов, языковых значений, то есть понятий. С помощью слов-понятий он овладевает не только внешней природой, но и собственными психическими процессами, поведением, деятельностью. Отношение ребенка к природе всегда опосредовано словом-понятием. Установлено, что недоразвитие речи затрудняет процесс расчленения и выделения признаков предметов и препятствует развитию логического мышления. Именно поэтому для развития логического речевого мышления и формирования ответственного отношения к природе ребенок должен "купаться" в языке, быть насыщен им [1; 2; 7; 8; 15; 17; 20; 21].

Раскрывая механизмы расчленения чувственного опыта посредством слова, исследователи отмечают, что слова-понятия связываются у ребенка по механизму временных связей со множеством самых разных объектов внешнего мира, с отдельными частями, свойствами и отношениями этих объектов. Законом процесса "связывания" слов-понятий с объектами внешнего мира является дробление (дифференциация) целостных пространственно-временных систем возбуждений, возникающих при действии объектов на органы чувств. Этому же закону подчиняется и расщепление целостных двигательных актов на их составляющие элементы и свойства. В результате использования слов-понятий человек живет в логично "упорядоченном" и строго дифференцированном мире, в котором собственное существование отделено от внешних и внутренних воздействий, окружающие предметы характеризуются различными свойствами, отношениями и местоположением, причины отделены от следствий, действительное от мнимого, рациональное от иррационального.

В целом же "...расчлененный и упорядоченный мир человека является следствием сложнейшей работы собственно сенсорно-перцептивных и словесных систем мозга в актах отражения действительности [21, 134–135]. Развитие мозга, как известно, также идет от диффузных малодифференцированных форм функционирования к более специализированным и более дискретным формам [20, 39]. В концепции Чуприковой достаточно убедительно обосновывается положение о том, что системное дифференцирование разных свойств, сторон и отношений объектов и явлений является нейрофизиологичес-

ким механизмом и необходимым условием интеллектуального развития индивидов. Совершенно очевидно, что из этого положения вытекает ряд важных для теории и практики экологического образования и воспитания следствий. Эти следствия имеют принципиальное значение при конструировании содержания экологического образования и разработке учебных программ и учебных пособий по экологии, при построении логики процесса формирования у школьников ответственного отношения к природе, развитию у них научных экологических и нравственно-экологических понятий, моделировании урока экологии, при создании системы экологического образования и воспитания в целом. Остановимся на этих частных вопросах более подробно.

Содержание экологического образования, как известно, представляет собой совокупность межпредметно-экологических идей, научных и нравственно-экологических понятий, интеллектуальных и практических умений и навыков, опыта творческой (природоохранительной) деятельности, подлежащих усвоению школьниками в процессе формирования у них ответственного отношения к природе. Оно является системно детерминированным и определяется многими факторами, в том числе достижениями наук о человеке. Реализация принципа системной дифференциации в процесс конструирования содержания экологического образования выдвигает определенные требования к созданию учебных программ по экологии. Они должны быть учтены также при развитии у учащихся системы научных экологических понятий и построении реального процесса формирования ответственного отношения к приро-

де в целом. Важнейшими из них являются следующие:

1. Обучение экологии должно начинаться с усвоения знаний, имеющих обобщенный и теоретический характер. Более частные и конкретные, в том числе эмпирические знания, должны "выводиться" из обобщенно-теоретического знания, как из своей единой генетической основы [3; 4; 11; 20; 21]. Соответственно данному требованию, необходимо уже на самых начальных этапах обучения раскрыть школьникам систему ведущих межпредметно-экологических идей (например, единство человека и природы, изменение природы в результате хозяйственной деятельности человека, необходимость оптимизации отношений человека и природы и др.) и в связи с этим "ввести" основные научные экологические понятия (например, экологическая система, биосфера, компоненты экосистемы, факторы среды, антропогенные факторы и др.).

Очевидно, такое концентрированное и опережающее введение понятий еще не приводит к их полноценному формированию и усвоению. Однако педагогическая ценность такого подхода обуславливается тем, что при этом у ребенка возникает целостное и принципиально правильное представление об изучаемом предмете, его состоянии и проблемах, закладывается прочная ориентировочно-мотивационная основа последующих этапов формирования ответственного отношения личности к природе. Благодаря такому подходу в сознании и мышлении школьников образуется как бы тот "образ-каркас", который в дальнейшем будет последовательно дифференцироваться и на который поэтапно будут "наноситься" более частные теоретичес-

кие и эмпирические знания, а также конкретные примеры, их подтверждающие. Согласно данному требованию, в начале изучения экологии в целом или отдельного его этапа в частности (темы, урока) должны четко формулироваться главная идея, принцип, "даваться" определение базового понятия, а весь последующий ход должен строиться как последовательная их дифференциация, конкретизация и обогащение. Совершенно очевидно, что все это предполагает определенную педагогическую технологию дифференциации общего, теоретического и абстрактного знания, "выведения" из него частных, конкретных и эмпирических случаев и примеров.

2. Обучение экологии следует ориентировать на выявление и первоочередное раскрытие немногих базовых, генетически исходных, существенных и всеобщих отношений, определяющих содержание и структуру современной научной экологии. К таким отношениям относятся: целостность экологических систем, экологическое взаимодействие, экологическое равновесие, развитие экологических систем, экологический кризис (экологическая проблема) и др. Совершенно очевидно, что указанные всеобщие отношения имеют абстрактный характер и представляют определенную трудность для понимания и усвоения учащимися. Именно поэтому они должны воспроизводиться (запечатлеваться) самими школьниками в особых знаково-символических, предметных или графических изображениях-моделях, позволяющих изучать и анализировать существенные свойства данного объекта "в чистом" виде. Моделирование, позволяющее отделить существенное от второстепенного, имеет настолько

важное значение в обучении экологии, что представляется возможным рассматривать его в качестве одного из ведущих принципов экологического образования школьников. Вышеуказанные генетические отношения не исчерпывают всего круга основных экологических взаимодействий. Однако обучение экологии, реализующее принцип системной дифференциации, должно всегда строиться на основе раскрытия и усвоения школьниками этих и подобных им теоретических отношений. Соответственно, обучение экологии следует ориентировать не на усвоение разрозненных экологических сведений, не на механическое запоминание некоторой совокупности экологической информации (как это имеет место в массовой школьной практике), а на поэтапное раскрытие принципов научной экологии, на объяснение и понимание основных экологических закономерностей, на выяснение механизмов развития и взаимодействия различных природных и антропогенных факторов. Совершенно очевидно, что при таком обучении ведущая роль принадлежит научно-экологической теории, принципам и закономерностям. Экологические факты и различного рода эмпирический материал при этом привлекаются в той мере, в какой это необходимо для раскрытия и осознания школьниками генетически исходных (всеобщих) экологических отношений. Следует подчеркнуть, что вышеочерченный подход не умаляет значимости практической и исследовательской работы учащихся в непосредственном природном окружении. Он обращает внимание педагогов-экологов на то, чтобы практическая работа по изучению и охране природы родного края организовывалась и осуществлялась толь-

ко на основе осознанной закономерности, принципа или теории.

3. Обучение экологии должно обеспечивать не только усвоение школьниками основных теоретических положений экологической науки, но и умение конкретизировать важнейшие генетически исходные (всеобщие) отношения множеством частных эмпирических знаний (фактов, примеров). Все это предполагает развитую способность "совершать" мысленные переходы от всеобщего к частному и от частного к общему. Другими словами, выявленное и осознанное всеобщее отношение должно быть подтверждено и конкретизировано самими школьниками совокупностью самых разных примеров и эмпирических фактов. Поэтапная конкретизация этого исходного отношения, последующее ее обобщение ведет к формированию у школьников "собственных" принципов объяснения и понимания окружающей социоприродной действительности. Эти принципы имеют опять же обобщенный, теоретический характер и, следовательно, могут быть приложены не только к отдельным частным случаям (явлениям) экологического взаимодействия, но и к целым классам генетически родственных случаев. На основе обобщенных принципов формируются индивидуально-личностные модели экологически грамотного поведения и деятельности человека в природной среде. Очевидно, более эффективному решению данных задач может и должна способствовать специально разработанная и поэтапно реализуемая система учебных заданий, упражнений, самостоятельных и практических работ, совокупность видов и форм практической деятельности школьников по исследованию и охране природы родного края.

Исходя из вышеприведенных положений, представляются целесообразными следующие подходы к разработке содержания и конструированию школьных программ по экологии.

Первый подход состоит в выделении и целенаправленном раскрытии системы базисных межпредметно-экологических идей, объединяющих всю совокупность экологических знаний. При таком подходе научные экологические понятия, представления, факты и др. "вводятся" по ходу раскрытия содержания выделенных идей и по мере необходимости в этом. Однако технология изучения знаний всегда определяется логикой учебного процесса и закономерностями познавательной деятельности школьников. Выделение и целенаправленное раскрытие межпредметно-экологических идей способствуют формированию основ теоретического мышления, облегчают понимание и усвоение программного учебного материала, снимают необходимость произвольного запоминания большого объема сведений, мало связанных между собой, что, в свою очередь, существенно снижает учебные перегрузки школьников. В современных условиях отсутствия в учебных планах школ самостоятельного курса "Экология" этот подход может способствовать обеспечению междисциплинарности экологического образования, благоприятствовать более рациональной интеграции знаний различных школьных дисциплин. Кроме того, благодаря тщательному и продуманному конструированию учебного содержания существенно облегчается понимание отношений между фактами, явлениями и процессами, на первый взгляд мало связанными между собой. В этом аспекте рассматриваемый подход

может быть охарактеризован как стремление на "немногом учить многому" [2; 3; 4; 6; 7; 17; 20; 21]. В целом же именно он сегодня привлекает наиболее пристальное внимание разработчиков школьных программ по экологии.

Второй подход заключается в построении программ на основе изучения понятийной структуры научной экологии. За основу в программах этого типа принимается совокупность научных понятий, которые определенным образом структурируются и "проецируются" на реальные экологические проблемы и ситуации. Чрезвычайно важным моментом при этом является нахождение широкого (всеобъемлющего) понятия, "вбирающего" в себя и подчиняющего себе множество других понятий. Очевидно, в программах по экологии функции такого базового понятия категории может успешно выполнить категория "экосистема". Возможным также представляется использование в этих целях понятия "биосфера". Чрезвычайно важным требованием, предъявляемым к программам этого типа, является соответствие логики и структуры школьного курса экологии логике и структуре экологии как науки.

Третий подход предусматривает ознакомление школьников с основными парадигмами (научными проблемами) современного экологического знания. Примерами программ, созданных на основе этого подхода, могут являться те, которые исходят из основных направлений социальной экологии (например, таких, как социально и исторически обусловленный характер взаимодействия человека и природы, состояние окружающей природной среды и экологический мониторинг, развитие мирового процесса урбанизации и

перспективы человечества, продовольственная проблема и пути ее решения, глобальное потепление климата и общество, загрязнение Мирового океана и человек). Очевидно, указанный подход может оказаться особенно значимым при разработке факультативных курсов экологии, предусматривающих развитие и углубление знаний учащихся в одной или нескольких областях современного научного экологического знания.

Четвертый подход предполагает ознакомление школьников с экологическими проблемами всего земного шара, отдельных материков, стран и регионов, а также выявление и анализ причин этих проблем. Важным содержательным компонентом этих программ является определение возможных путей, средств и условий преодоления современных экологических кризисов. За основу программ этого типа принимается определенная территория (земной шар, материк, страна, регион и т.д.), на которую "проецируется" некоторая совокупность экологических знаний (межпредметно-экологических идей, научных и нравственно-экологических понятий, причинно-следственных связей, представлений, фактов и др.). При этом строго выделяются три уровня организации и рассмотрения экологических проблем: глобальный, региональный (национальный) и локальный (местный, краеведческий), образующие определенную систему и иерархию. Очевидно, рассмотрение экологических проблем начинается с глобальных экологических кризисов.

Пятый подход состоит в приоритетном ознакомлении школьников с методами и приемами современных научно-экологических исследований, в целенаправленном вовлечении уча-

щихся в непосредственную деятельность по изучению, исследованию и охране окружающей природной среды. В этих программах методы экологических исследований рассматриваются как "кристаллизованное" знание, готовое для практического применения, как определенные способы решения познавательных и практических задач. Очевидно, главное направление обучения экологии по программам этого типа состоит в организации и проведении лабораторных и практических работ, полевых экологических практикумов, экологических лагерей, походов-экспедиций по исследованию и охране природы родного края и др. Однако все указанные виды исследовательской и практической природоохранительной деятельности осуществляются на основе осознания теоретических знаний (всеобщих отношений, закономерностей, теоретических положений и др.). Теория здесь предшествует практической деятельности; результаты же осуществленной деятельности подтверждают и конкретизируют предварительное осознанное то или иное всеобщее теоретическое отношение (принцип, закон, закономерность).

Обучение экологии, реализующее принцип системной дифференциации, протекает как процесс решения непрерывно усложняющихся учебных задач и включает в себя следующие основные этапы (структурные компоненты): 1) вводно-ориентировочный; 2) операционно-познавательный (рабочий) и 3) оценочно-результативный. Эти компоненты имеют место как в целостном процессе обучения экологии, так и при прохождении отдельных учебных тем по данному предмету. "Единицей" процесса обучения при этом является учебная тема,

а не урок, так как именно при изучении темы указанные компоненты всегда проявляются достаточно полно и очевидно. Урок же далеко не всегда отражает все указанные этапы и особенности предлагаемого процесса обучения экологии.

Рассмотрим более подробно содержание и особенности каждого из вышеуказанных компонентов (этапов).

Вводно-ориентировочный этап обеспечивает общее понимание школьниками сущности изучаемой темы, осознание того, для чего и зачем надо ее изучать, каково место и значение данной темы в экологической науке, какова социальная и научная необходимость возникновения и развития тех теорий, понятий и отношений, которые они будут усваивать. На этом же этапе ученики должны достаточно ясно представить себе, что именно им надо усвоить в ходе изучения данной темы, каковы цель, задачи и предполагаемые результаты предстоящей работы. Все это создает необходимую ориентировочную основу деятельности, вызывает соответствующую учебную мотивацию. На этом этапе учитель обобщенно (но, безусловно, верно) излагает и объясняет сущность нового для школьников всеобщего отношения или закона и организует их деятельность по дальнейшему (более глубокому и более дифференцированному) изучению того или иного теоретического положения. Познавательная деятельность школьников организуется и в дальнейшем протекает как процесс решения учебных задач.

Операционно-познавательный (рабочий) этап посвящается изучению и освоению школьниками содержания темы, усвоению всеобщего отношения или закона, его дальнейшей конкретизации и дифференци-

ции, овладению интеллектуальными умениями и навыками, позволяющими использовать теоретические положения для решения тех или иных учебных задач. Для этого вначале организуется фронтальная работа школьников: объяснительно-иллюстративное изложение, демонстрация опытов, проведение экспериментов и наблюдений и т.д. В дальнейшем необходимы формы групповой и индивидуальной работы по конкретизации, дифференциации и подтверждению частными примерами изучаемого отношения, принципа или закона. Иногда изучение ряда тем желательно начинать с предъявления чувственного и наглядного материала. Однако при изучении теоретического материала (закономерностей, всеобщих отношений, причинно-следственных связей, процессов взаимодействия объектов и явлений, динамики их развития, внутренней структуры объектов и их взаимосвязей, связей с окружающей их средой и т.д.) рекомендуется вначале представить проблему в абстрактном виде, схематически [2; 3; 4; 6; 7; 17].

Поскольку в содержании экологического образования преобладают именно такие обобщенно-теоретические, системные знания, требующие значительной последующей дифференциации и конкретизации, то, очевидно, именно этот путь ("от абстрактного к конкретному") должен являться приоритетным в процессе экологического образования школьников. На данном этапе и в связи с раскрытием обобщенно-теоретических отношений надо широко использовать различные схемы и модели (графические, логические, знаково-символические и др.). Разобрав сущность изучаемой проблемы теоретически, учитель тем самым создает

благоприятную основу для упражнений, призванных подтвердить и конкретизировать данную проблему. Очевидно, путь, ведущий к конкретизации и уточнению изучаемой проблемы, лежит через системную дифференциацию первоначально нерасчлененного (обобщенного) знания.

Оценочно-результативный этап предполагает обобщение полученных в ходе осуществленного обучения знаний, приобретенных умений и навыков, сформированных способов деятельности и включение их в общую систему собственных знаний, умений и навыков. Школьники оценивают и соотносят полученные результаты с поставленными целями и задачами, анализируют проделанную ими учебную работу, устанавливают, насколько правильно решили принятую ими основную учебную задачу, что в результате решения этой учебной задачи усвоено, что не усвоено и почему. На основе анализа и самоанализа они оценивают свою учебную деятельность в целом и отдельные действия в частности, делают выводы о возможности недопущения в будущем сделанных ошибок.

Немаловажная задача этого этапа обучения заключается в развитии у учащихся рефлексивной деятельности, в осознании ими самого процесса учения, в понимании психологических механизмов усвоения знаний. Этот этап обучения может быть назван рефлексивным. Рефлексия (процесс отражения и исследования субъектом своего собственного процесса познания, самоанализ, размышление над своим эмоционально-психическим состоянием) является внутренне необходимой составляющей всякого процесса обучения, ибо она развивает у школьников активность, осознанность и произвольность —

качества, без которых нет и не может быть личности, обладающей ответственным отношением к природе.

При обучении вообще и изучении той или иной темы в частности должны иметь место все три вышеуказанных этапа. Для обучения экологии, которое осуществляется в соответствии с принципом системной дифференциации, совершенно необходим вводно-ориентировочный этап, так как без него учащиеся не смогут составить правильное обобщенное представление об изучаемом объекте или явлении, осознать то всеобщее отношение, на последовательное раскрытие и дифференциацию которого сориентирован весь дальнейший ход обучения. Без вводно-мотивационного этапа учебная деятельность школьников будет несориентированной, неосознаваемой, "слепой". К тому же она будет побуждаться не собственно познавательными и широкими социальными мотивами, а мотивами внешними и чуждыми по отношению к учебной деятельности. Именно поэтому она не будет способствовать развитию личности и формированию у нее ответственного отношения к природе. В целом же вводно-ориентировочный этап имеет принципиально важное значение для обучения, и именно он определяет успех всего последующего хода обучения. Значимость операционно-познавательного (рабочего) этапа вполне очевидна, без него не может состояться никакой процесс обучения и обучения экологии в частности. Без оценочно-результативного этапа, то есть без систематического анализа и поэтапного обобщения вновь познанного и усвоенного, без понимания места и роли приобретенных знаний в общей структуре научного знания, без осознания психологических механиз-

мов самого процесса собственного познания обучение никогда не будет достаточно эффективным. Только единство и взаимосвязь указанных компонентов процесса обучения экологии приводит к ожидаемым результатам и только на основе всей совокупности знаний наук о человеке возможно эффективное формирование у личности ответственного отношения к природе. Принцип системной дифференциации, установленный современной нейрофизиологией и имеющей прочное обоснование в психологической и педагогической науке, открывает новые пути и подходы в решении чрезвычайно актуальной проблемы экологического образования и воспитания школьников.

На основе вышеприведенных теоретических положений автором разработаны учебные программы, учебно-методические пособия и методические рекомендации, которые нашли применение в практике работы школы Беларуси [6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 10].

1. Выготский Л.С. Собр. соч.: В 6 т. — М.: Педагогика, 1982—1984. — Т. 4.
2. Гальперин П.Я. Введение в психологию. — М.: Изд-во Московск. ун-та, 1976.
3. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. — М.: Педагогика, 1972.
4. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. — М.: Педагогика, 1986.
5. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении. — М.: Знание, 1980.
6. Каропа Г.Н. Системный подход к экологическому образованию и вос-

питанию. — Минск: Университетское, 1994.

7. Каропа Г.Н. Экологическое образование и воспитание учащихся сельских школ. — Минск: Университетское, 1993.

8. Каропа Г.Н. Культурно-историческая концепция Л.С.Выготского как основа для создания методики экологического образования и воспитания школьников // Вопросы психологии. — 1995, № 1.

9. Каропа Г.Н. Психолога-педагогические основы экологической адукації вихавання школьнікаў // Адукацыя і вихаванне. — 1994, № 7.

10. Каропа Г.Н. Экологическая адукация сельских школьников // Народная асвета. — 1990, № 9.

11. Каропа Г.Н. Экологическая адукация на уроках географии // Народная асвета. — 1992, № 6.

12. Каропа Г.Н. Экологическая адукация вучняў у грамадска-працоўнай дзейнасці // Народная асвета. — 1993, № 6.

13. Отношение школьников к природе / Под ред. И.Д.Зверева, И.Т.Суравегиной. — М.: Педагогика, 1988.

14. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. — М.: Просвещение, 1969.

15. Потебня А.А. Слово и миф. — М.: Правда, 1989.

16. Сеченов И.М. Избранные произведения. — М.: Учпедгиз, 1953.

17. Системный анализ процесса мышления / Под ред. К.В.Судакова. — М.: Медицина, 1989.

18. Экологическое образование школьников / Под ред. И.Д.Зверева и И.Т. Суравегиной. — М.: Педагогика, 1983.

19. Основы экологии (6—11 кл.): Учебная программа (экспериментальный вариант). — Гомель: БелГУТ, Зеленый класс, 1995.

20. Чуприкова Н.И. Принцип дифференциации когнитивных структур в умственном развитии, обучение и интеллект // Вопросы психологии. — 1995, № 5.

21. Чуприкова Н.И. Психика и сознание как функции мозга. — М.: Наука, 1985.