

УДК 37.01:57

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ УМЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯТЬ СИСТЕМАТИЧЕСКУЮ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Якунчев М.А., Андреева А.Д., Киселева А.И.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»,
Саранск, e-mail: mprof@list.ru

В статье указывается на актуальность использования технологии формирования у школьников умения определять систематическую принадлежность биологических объектов в процессе их предметной подготовки. Сущность названного умения заключается в суждении, отражающем способность совершать интеллектуальные и практические действия на основе имеющихся систематических, таксономических и классификационных знаний для решения учебных задач теоретического и практического значения. Такие задачи расширяют возможности школьников в познании явлений биологического разнообразия и обеспечения устойчивого состояния естественных сообществ в силу взаимодействий между разными живыми существами при использовании определённого спектра мыслительных операций – анализа, сравнения, установления единичных и общих признаков, абстрагирования и категоризации. С опорой на смысловые ядра обозначенных суждений авторами предложена соответствующая технология, апробированными элементами которой являются мотивационный, целеполагающий, исполнительский и оценочный. Первый из них предполагает решение проблемы побуждения школьников к успешному выполнению учебно-познавательной деятельности при изучении содержания материала систематического значения. Второй касается грамотного определения задач формирования умения определять систематическую принадлежность биологических объектов в аспектах обучения, развития и воспитания. Третий отражает структуру и содержание названного умения и процедуру его усвоения на основе использования систематического материала в отношении растений и животных. Четвёртый элемент технологии ориентирует на определение и применение критериев оценивания полученных результатов предметного, личностного и метапредметного характера. Применение разработанной технологии при обучении обучающихся в экспериментальном режиме показало положительный результат в отношении освоения ими учебного материала предметного, метапредметного и личностного смыслов.

Ключевые слова: общеобразовательная школа, процесс обучения, педагогические технологии, технология формирования у школьников умения определять систематическую принадлежность биологических объектов

FORMATION TECHNOLOGY FOR SCHOOLCHILDREN ABILITY TO DETERMINE SYSTEMATIC ACCESSORIES OF BIOLOGICAL OBJECTS

Yakunchev M.A., Andreeva A.D., Kiseleva A.I.

Mordovian State Pedagogical Institute named after M.E. Evsevev, Saransk, e-mail: mprof@list.ru

The article points to the relevance of the use of technology of formation of pupils' ability to determine the systematic affiliation of biological objects in the process of subject training. The essence of the named skill is judgment, reflecting the ability to perform intellectual and practical actions on the basis of systematic, taxonomic and classification of knowledge for solving educational problems of theoretical and practical significance. Such tasks extend the capabilities of students in the study of the phenomena of biological diversity and sustainable state of the natural communities because of interactions between different living things by using a particular spectrum of mental operations – analysis, comparisons, establishing individual and common features, abstraction and categorization. Based on the conceptual core of the designated viewpoints, the authors proposed the relevant technology, proven elements of which are motivational, goal-setting, performance and evaluation. The first of these involves the problem of motivation of students to be successful in the educational-cognitive activity in studying the content material systematic value. The second relates to the literacy objectives of the formation of the ability to determine the systematic affiliation of the biological aspects of learning, development and education. The third reflects the structure and content of these skills and the procedure of learning based on the systematic use of the material in relation to plants and animals. The fourth element of the technology focuses on the definition and application of criteria of assessment of the results obtained, subject, personal and interdisciplinary nature. Application of the technology in teaching students in an experimental mode showed a positive result in relation to the development of the training material subject, metasubject and personal meaning.

Keywords: secondary school, the learning process, pedagogical technologies, the technology of formation in schoolchildren of the ability to determine the systematic affiliation of biological objects

Современное содержание общего образования предполагает обязательную реализацию деятельностного его компонента. Он может положительно воздействовать на личность школьников посредством выполнения определенных групп действий в структуре учебно-познавательного про-

цесса. Многие их качества, свойства, интересы, потребности, мотивы и ценностные ориентации проявляются именно в видах деятельности – учебной, игровой, трудовой и коммуникативной. В зависимости от того, что школьник делает – каково содержание его деятельности, как делает – какие спосо-

бы и действия при этом использует и в каких условиях выполняет ту или иную работу, формируются с определенной степенью полноты способности, черты характера, стиль поведения, мировоззрение и закрепляются знания. Поэтому деятельность стала неотъемлемой составной частью содержания современного школьного образования. Как известно, деятельность школьника выражается в разнообразных его действиях. Для достижения желаемого результата в направлении усвоения действий важно научить его рациональному применению определенных операций, среди которых приоритетное место занимают операции интеллектуального и практического назначения. Утверждая условно, они в обобщенном виде сосредотачиваются в такой категории, как «умение». Ей в литературе уделено достойное место. К.К. Платонов выражает умение как «способность человека продуктивно, с должным качеством и в соответствующее время выполнить работу в новых условиях» [1]. А.Г. Ковалев определяет умение как «владение сложной системой психологических и практических действий, необходимых для целесообразной регуляции деятельности и имеющихся у субъекта знаний» [2]. Получается, что умение – это психологическое (интеллектуальное) и (или) практическое действие, совершаемое человеком, в том числе и школьником, в различных видах деятельности на основе имеющихся знаний. Следовательно, умение в обучении можно представлять как своего рода этап овладения новым способом действия, основанным на определенном знании и соответствующим правилам его использования в процессе решения поставленных задач. Иначе говоря, умение – это готовность сознательно и самостоятельно выполнять практические и теоретические действия на основе усвоенных знаний и приобретаемого жизненного опыта. Каждый предмет изначально имеет достаточный потенциал для формирования у школьников широкого спектра умений. Однако сегодня в связи с реализацией новых стандартов общего образования актуализировалась проблема усвоения ими умений специального назначения. Это в полной мере относится и к биологии. Только при ее изучении школьники могут «приобрести» умения описывать компоненты живой природы, объяснять особенности их организации и функционирования, устанавливать экологические взаимодействия, выяснять условия роста и развития живых существ, определять систематическую принадлежность изучаемых биологических объектов. Последнее из названных умений для школьников к окончанию школы имеет большое

значение. Важно, чтобы они понимали сущность явления таксономического разнообразия как фактора жизнеобеспечения на планете, стремились к его сохранению для поддержания устойчивости природы, избегали встреч с опасными для здоровья живыми существами, поддерживали стабильность природных сообществ. Как показали наши исследования, к сожалению, обозначенное выше умение в процессе предметной подготовки школьников формируется недостаточно [3]. Следовательно, имеется объективная необходимость в использовании современных средств формирования умения определять систематическую принадлежность биологических объектов, к категории которых мы относим разработанную нами одноименную технологию.

Цель исследования заключается в обосновании важности использования предлагаемой авторами технологии организации учебно-познавательной деятельности в направлении определения систематической принадлежности биологических объектов для ее включения в процесс предметной подготовки школьников-семиклассников. Она еще состоит в описании соответствующей технологии как согласованных действий, ориентированных на достижение планируемых результатов.

Материалы и методы исследования

В качестве материалов взята информация из литературных источников, указывающая на сущность деятельностного подхода к организации процесса предметной подготовки школьников и актуальность формирования в его контексте умений как признанного компонента содержания общего образования. Важными также были материалы собственно предметного содержания, к которым мы относим теоретические представления о современной систематике, основанной на признании существенных признаков классифицируемых живых существ для их объединения в более или менее крупные группы. Для успешного выполнения исследования использованы две группы методов – теоретические и эмпирические. Из первых были задействованы анализ психологической и методической литературы, обобщение и выражение в целостном виде данных о структуре интеллектуального умения систематизировать объекты живой природы, а также о составе технологии определения их систематической принадлежности к соответствующим классам; из вторых – педагогическое наблюдение, проведение анкеты и беседы с обучающимися средних классов общеобразовательной школы в отношении значе-

ния умения систематизировать биологические объекты для повышения качества их предметной подготовки.

Результаты исследования и их обсуждение

Для характеристики структуры и содержания технологии формирования у школьников умения определять систематическую принадлежность биологических объектов имеется необходимость определиться с теоретическими предпосылками выполняемой работы. Как отмечалось выше, в качестве таковых в данном случае выступают два его выразителя – представления о деятельностном подходе и представления о современной систематике биологических объектов. Первый из них – деятельностный подход, разрабатывался в свое время отечественными учеными и рекомендовался к применению в практике предметного обучения [4, 5]. С опорой на их работы сущность обозначенного подхода в отношении процесса обучения нами представляется как направленность всех педагогических мер на организацию интенсивной, усложняющейся деятельности, ибо только через собственную деятельность человек усваивает науку и культуру, способы познания и преобразования мира, формирует и совершенствует личностные качества. Следовательно, деятельностный подход предполагает выполнение определенных действий, среди которых приоритетными являются следующие: 1) наличие у обучающихся познавательного мотива – желания учиться и конкретной учебной задачи – понимания того, что надо освоить; 2) выполнение обучающимися определенных действий для приобретения желаемого учебного материала; 3) выявление и освоение обучающимися способа действия для осознанного применения приобретенного учебного материала; 4) освоение обучающимися способов контроля над своими действиями; 5) включение содержания освоенного учебного материала в контекст решения насущных задач. Второй из выразителей теоретических предпосылок – представления о современной систематике биологических существ нами использовался в контексте аксиоматики современной систематики. Ее сущность выражается в нескольких суждениях, приоритетными из которых являются следующие: 1) окружающее нас разнообразие живых организмов имеет определенную внутреннюю структуру; 2) эта структура организована иерархически, иначе говоря, разные таксоны последовательно подчинены друг другу; 3) эта структура познаваема до конца, а значит, возможно построение

достаточно полной естественной системы разнообразия живых организмов в пределах определенных таксонов [6, 7]. В совокупности обе характеристики обозначенных теоретических предпосылок выполненного исследования учитывались нами при выяснении сущности умения определять систематическую принадлежность биологических объектов к определенным классам, разработке структуры одноименной технологии, наполнении каждого из ее элементов соответствующим содержанием и апробации технологии в предметной подготовке семиклассников общеобразовательной школы. Технология в целостном виде представляется как выстроенная последовательность мотивационного, целеполагающего, исполнительского и оценочного элементов, подлежащих выполнению в определенных их частях и учителем, и школьниками.

Мотивационный элемент. Он касается создания таких ситуаций на уроках, особенно вводных к соответствующему разделу, чтобы школьники понимали смысл изучения учебного материала систематического содержания. Для этого, как показала собственная практика предметной подготовки семиклассников, лучше использовать способы, которые побуждали бы их к познанию сущности учебного материала. Одним из действенных способов является убеждение в значимости систематического материала в предстоящей учебной работе и повседневной жизни. Важно отмечать, что материал о таксономическом разнообразии растений и животных для любого человека имеет большое познавательное и практическое значение. Первое из них заключается в том, что с его помощью у школьников расширяются представления о главных признаках живых существ разных таксонов, помогающих различать их в естественных и искусственных условиях, характеризовать сформировавшиеся приспособления и выявлять особенности происхождения. Более того, такой материал усиливает необходимость осмысленного рассмотрения учебного материала о различных экологических системах, их сообществах с позиции биологического разнообразия, что является одним из существенных факторов поддержания стабильности и устойчивости названных систем на протяжении длительного времени. Второе значение изучения таксономического материала семиклассниками – практическое – состоит в том, что на основе усвоенных знаний о признаках живых существ можно их распознавать в природном окружении и определять тактику собственного безопасного поведения. В сущности, использование способа убеж-

дения в необходимости изучения систематического материала первоначально выступает как внешний стимул, который по мере накопления опыта работы школьников с обозначенным материалом становится для них стимулом внутренним. В определенное время внешние и внутренние стимулы в совокупности начинают проявляться в виде двух выразителей мотивации – познавательной (хочу получать новые знания систематического смысла и усваивать способы работы с ними), а также эмоциональной (мне интересно изучать систематический материал и выполнять работу по распознаванию живых существ по их признакам). Сформированная мотивация во многом обеспечивала продвижение школьников в направлении достижения ими предметных, личностных и метапредметных результатов.

Целеполагающий элемент. Он касается выполнения работы по определению и четкому обозначению учителем целевой установки в отношении усвоения школьниками умения определять систематическую принадлежность биологических объектов. Установку в данном случае следует представлять как готовность школьников к «вхождению» в познавательную деятельность и выполнению предложенных заданий. Руководствуясь современными требованиями к успешной реализации процесса предметной подготовки школьников, учителю в обозначенном контексте лучше выражать целевую установку в трех категориях задач – обучения, развития и воспитания. Первую из них можно представить в следующем обобщенном суждении – сформировать у школьников ясное представление об умении в широком смысле его значения как способности совершать интеллектуальные и практические действия на основе имеющихся знаний для решения насущной задачи, а также представление об умении в узком смысле его значения в отношении определения принадлежности биологических объектов к соответствующим группам как способности совершать те же действия, но на основе полученных систематических знаний, содержательными аспектами которых являются таксономический и классификационный. Вторая задача (развития) лучше представляется в следующем виде: актуализировать знания школьников об анализе, сравнении, установлении единичных и общих признаков, абстрагировании, категоризации как мыслительных операциях для их целенаправленного использования в решении задач по классификации биологических объектов – растений и животных. Третью задачу – задачу воспитания – лучше представлять в нескольких суждениях,

а именно: способствовать становлению у школьников научного мировоззрения на основе убеждения в разнообразном проявлении жизненных форм живых существ, сформировавшихся в силу действия объективных условий на протяжении длительной эволюции; способствовать экологическому воспитанию школьников на основе рассмотрения учебного материала о видовом разнообразии растений и животных, обеспечивающих взаимодействие в экологических системах по линии «продуценты – консументы – редуценты»; способствовать эстетическому воспитанию школьников на основе созерцания привлекательных признаков растений и животных, вызывающих положительные эмоциональные реакции, которые обогащают эстетические чувства.

Исполнительский элемент. Он касается организации и выполнения школьниками собственно учебно-познавательной деятельности по усвоению умения определять систематическую принадлежность биологических объектов. Экспериментальная работа, проведенная нами с семиклассниками общеобразовательной школы, показала, что основу такой деятельности должны составлять определенные действия интеллектуального и практического содержания. При этом необходимо соблюдать порядок действий в определенной структурной полноте, выражающий состав формируемого умения определять систематическую принадлежность биологических объектов. Его элементами являются следующие: 1) знакомство с биологическим объектом, подлежащим определению его систематического положения; 2) нахождение особенных признаков определяемого биологического объекта; 3) выражение систематического порядка в отношении определяемого биологического объекта; 4) выполнение предварительных записей систематического порядка в отношении определяемого школьником биологического объекта с учетом иерархии таксонов. Представим их описания.

Знакомство с биологическим объектом, систематическое положение которого необходимо определить, предполагает его внимательное рассмотрение для нахождения наиболее общих признаков и отнесения к крупному таксону. Аналитическая работа в данном случае может выполняться по натуральному объекту (живое растение, гербарный образец растения, влажный препарат животного, коллекционный экземпляр животного) или по фотографии, рисунку, схеме описания данного объекта. В процессе совместной работы учителя и школьников важно актуализировать знания об анализе как мыслительной операции

по «разбору» рассматриваемого объекта, в данном случае растения или животного, для установления его самого общего таксономического положения. Такой «разбор» школьники выполняют на основе имеющихся анатомо-морфологических знаний и знаний об экологических приспособлениях, благодаря чему определяемый объект они могут отнести к наиболее крупному таксону. Для растений в условиях общеобразовательной школы – это будет отдел, а для животных – тип. Использование анализа должно сопровождать и дальнейшую учебно-познавательную работу школьников.

Нахождение особенных признаков биологического объекта предполагает выполнение многоступенчатой познавательной деятельности с использованием аналитических и сравнительных действий, а также действий по установлению единичных и общих признаков. Определяемый объект на данном этапе работы рассматривается с позиции обнаружения признаков для его отнесения к таксону рангом ниже. К примеру, если растение имеет такие признаки, как две семядоли в зародыше, пятичленный цветок, листья, разделенные на листовую пластинку и черешок, стержневую корневую систему, то оно явно относится к классу двудольных растений в составе отдела покрытосеменных растений и подцарства высших растений. Далее, как в отношении растений, так и животных рекомендуется использовать систематические карточки или школьные определители для выполнения дальнейшей аналитической работы. Надо прочитать тезу и антитезу первой ступени определения и решить, что больше соответствует признакам объекта, который определяется. Продолжая предложенный выше пример в отношении двудольного растения, укажем, что если оно имеет плод боб с твердой семенной кожурой и твердым рубчиком, мотыльковый тип венчика цветка, верхнюю завязь и десять тычинок, то его следует отнести к порядку бобовых. Далее, в конце выбранной тезы или антитезы следует выбрать цифру новой ступени, на которую нужно выполнить переход, позволяющий определиться со следующим таксоном. В отношении бобовых, если определяемое растение имеет плод боб, сложные листья, соцветие кисть, мотыльковый тип венчика цветка, имеющего формулу чашелистиков – 5, лепестков – 4, тычинок – 10, пестик – 1, – то это растение относится к семейству бобовых. Работа в обозначенном ключе продолжается до обнаружения ступени, которая заканчивается не цифрой, а названием определяемого объекта. Для рационального выполнения школьниками обозначенной процедуры учитель должен

напомнить им, что в данном случае следует обращаться к таким мыслительным операциям как сравнение, а также установление единичных и общих признаков. Сравнение как выделение на основе анализа анатомо-морфологических, экологических и других признаков определяемых объектов черт сходства и различия применяется для выполнения правильного перехода от одной тезы к другой. Установлению единичных, присущих только для определяемого объекта признакам следует обращаться на каждой из ступеней учебной работы для соотнесения этих признаков с предыдущим таксоном и указания последующего таксона.

Выражение систематического порядка в отношении определяемого биологического вида выполняется как указание двойного его названия. В случае приведенного нами примера работа закончилась бы указанием биологического вида – горох посевной.

Выражение полной записи систематического порядка в отношении определяемого вида выполняется с учетом установившейся в биологической науке иерархии таксонов растений и животных. В отношении гороха посевной такая запись представляется в следующем виде: Царство Растения – Отдел Покрытосеменные или Цветковые, Класс – Двудольные, Порядок – Бобоцветные, Семейство – Бобовые, Род – Горох Вид – Горох посевной. В таком виде должна заканчиваться любая процедура определения биологического объекта. Выполнение работы в составе двух последних двух действий предполагает использование категоризации как структурированного выражения общей таксономической картины в отношении определяемого биологического вида.

Оценочный элемент. Он касается работы по выяснению и применению способов установления обратной связи, позволяющей получать сведения о том, чему школьники научились и в какой степени учитель смог реализовать целеполагающий элемент используемой технологии. Для исполнения названных процедур следует обратиться к определенным критериям. С их помощью возникает определенная возможность для выполнения аналитической работы и интерпретации достоверности предлагаемых средств для эффективной или, наоборот, неэффективной работы по формированию у школьников умения определять систематическую принадлежность биологических объектов. На основе проведенного нами педагогического эксперимента в качестве критериев лучше использовать обучающий, развивающий и воспитательный. Первый из них позволил нам выяснить степень освоенности школьниками знаний о сущно-

сти понятий ряда умений, а также знаний о процедуре выполнения порядка действий в составе умения определять систематическую принадлежность биологических объектов на основе их существенных признаков. Для этого лучше предлагать школьникам отвечать на вопросы для воспроизведения учебного материала. В сущности, ответы школьников в данном случае позволяют судить о достигнутых результатах предметного содержания. С помощью второго – развивающего критерия – лучше проверяется степень освоенности мыслительных действий, которые используются в составе собственно умения определять систематическую принадлежность биологического объекта в учебной практике. Для этого лучше использовать выполнение заданий по демонстрации школьниками готовности выполнять процедуры определения биологического объекта. Третий критерий – воспитательный – дает возможность отразить уровень изменения отношения к миру живой природы с позиции ее личностной значимости. Для этого более подходит использование индивидуальной беседы в доверительном формате.

Заключение

Описанную технологию, использованную в процессе предметной подготовки семиклассников, можно отнести к категории достаточной эффективности. Измерительные процедуры в отношении названной группы школьников, принявших участие в педагогическом эксперименте, по сравнению с контрольными группами, показали более высокие результаты во всех трех их аспектах – предметном, личностном и метапредметном. Большая часть семиклассников (75%) утверждала, что выполнение учебной работы на основе технологии определения систематической принадлежности биологических объектов дает возможность относиться к материалу более осмысленно. Это связано, как высказались 70% участников эксперимента, с пониманием и адекватным использованием в соответствующих ситуациях терминов, раскрывающих сущность понятия «умение». Более того, примерно 65% респондентов обратили внимание на то, что для успешного определения таксономического положения растения или животного важно иметь представления об умении определять систематическую принадлежность биологических объектов в целостном виде. Вместе с этим 68% школьников экспериментального класса признали, что без понимания сущности мыслительных операций, особенно аналитической, сравнительной и установления единичных и общих призна-

ков биологических объектов, полноценная работа по составлению таксономических характеристик была бы затруднительна. Подтверждением тому является успешное выполнение большей частью семиклассников (63%) учебных заданий на знание основных понятий систематики и таксономии, распределение животных и растений по таксономическим группам, установление правильной последовательности систематических групп растений и животных, использование систематических таблиц для определения биологического вида и выражение в отношении него таксономической таблицы с краткими комментариями. Примечательным является факт позитивного изменения личностного отношения семиклассников к объектам живой природы. Об этом говорят высказывания большинства респондентов (62%) о том, что в итоге использования предложенной учителем технологии «у нас появилось глубокое убеждение в сохранении всего разнообразия живой природы, ибо без него трудно поддерживать хорошее качество состояния окружающей среды», использование технологии также приобщило семиклассников к эстетическому потенциалу школьной биологии. Следовательно, технология определения систематической принадлежности биологических объектов может оказывать положительное влияние на улучшение качества учебно-познавательной деятельности школьников.

Статья подготовлена и опубликована в рамках сетевого проекта ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева» с ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева» на тему «Учебные задания как средство формирования у учащихся умения определять систематическую принадлежность растений и животных».

Список литературы

1. Платонов К.К. Занимательная психология. М.: Изд. «РИМИС», 2013. 290 с.
2. Ковалев А.Г. Психология личности. М.: Просвещение, 1970. 391 с.
3. Якунчев М.А., Андреева А.Д., Семенова Н.Г. Состояние готовности обучающихся определять систематическую принадлежность объектов при изучении биологии в школе // Вестник Московского государственного областного университета. 2019. № 3. С. 102–108.
4. Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Национальное образование, 2016. 352 с.
5. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Смысл, 2005. 352 с.
6. Зуев В.В. Построение системной модели биологического таксона как основа развития современной биологической таксономии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. № 10–2. С. 101–108.
7. Павлинов И.Я. Основные подходы в биологической систематике // Газета «Биология». 2010. № 17. С. 19–25.