



УДК 373.1.013

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ВНУТРИПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

Мехтиева С.Н., докторант

Азербайджанский государственный педагогический университет

В статье рассматриваются вопросы реализации внутрипредметной интеграции при обучении биологии, выявляются дидактические возможности внутрипредметной интеграции в свете требований информационного общества, обосновывается мысль о высоком дидактическом потенциале внутрипредметной интеграции при обучении биологии как школьному курсу с усложняющейся структурой, развивающей функции обучения биологии. Выявлены методические условия реализации внутрипредметной интеграции на уроках биологии. Разработаны методические рекомендации, которые используются учителями при проведении занятий на основе внутрипредметной интеграции содержания биологического образования учащихся.

Ключевые слова: биология, внутрипредметная интеграция, кумулятивный эффект, базовый концепт, знание.

У статті розглядаються питання реалізації внутрішньопредметної інтеграції під час навчання біології, виявляються дидактичні можливості внутрішньопредметної інтеграції в світлі вимог інформаційного суспільства, обґрунтовується думка про високий дидактичний потенціал внутрішньопредметної інтеграції під час навчання біології як шкільного курсу зі структурою, яка ускладнюється та розвиває функції навчання біології. Виявлено методичні умови реалізації внутрішньопредметної інтеграції на уроках біології. Розроблено методичні рекомендації, які використовуються вчителями під час проведення занять на основі внутрішньопредметної інтеграції сутності біологічної освіти учнів.

Ключові слова: біологія, внутрішньопредметна інтеграція, кумулятивний ефект, базовий концепт, знання.

Mehdiyeva S.N. DIDACTIC POTENTIAL OF INTER-SUBJECT INTEGRATION IN TEACHING BIOLOGY

In the article the questions of realization of inter-subject integration in teaching biology, reveals the didactic potential of inter-subject integration in the light of the requirements of the information society, substantiates the idea of a high didactic potential of inter-subject integration in teaching biology as school course with the increasingly complicated structure, developing functions of teaching biology. Identified methodical conditions for realization of inter-subject integration in biology class. Methodical recommendations are used in teaching process which based on intra disciplinary integration biological subject learners by teachers.

Key words: biology, intra-subject integration, cumulative effect of basic concept knowledge.

Постановка проблемы. В информационную эпоху в системе образования упор делается на самообучении, самостоятельном овладении знаниями и умении применять эти знания в повседневной жизни. В этом плане большое значение приобретают умения связывать, структурировать полученные знания, сооружая комплексную целостную структуру знания. Это особенно важно в школьном биологическом образовании.

Биология в школе – важное звено в системе общего образования. За последние десятилетия она претерпела существенные содержательные и структурные изменения. Пожалуй, ни одна другая наука не демонстрирует такой стремительный прирост знаний, как биология. Так, акцент переместился на ее развивающую функцию. Произошла экологизация содержания всех разделов. В программе «Биология» предстает как единый учебный предмет, в кото-

ром нет выделения таких самостоятельных курсов, как «Ботаника», «Зоология», «Анатомия, физиология и гигиена человека», «Общая биология». Сегодня школьная биология – единый предмет с взаимосвязанными между собой разделами, ступенчатой, усложняющейся структурой, которая является основой знаний таких областей биологической науки, как генетика, цитология, ботаника, зоология, эволюционное учение, экология, физиология и т.д. Все они в школьном предмете представлены в виде систем понятий, которые формируются, развиваются в учебных курсах биологии 6–11 классов.

Как и в случае с другими учебными предметами, в биологии всякий последующий материал логически продолжает предыдущий. Большинство понятий органически связаны между собой или определяются друг через друга. Некоторые группы понятий пронизывают весь курс,



постоянно развиваясь, расширяясь и углубляясь. И при изучении одного раздела часто приходится использовать знания из другого. Например, если «фотосинтез» в 6 классе определяется как «процесс создания органических веществ с помощью хлорофилла», то в курсе общей биологии он понимается как «биосинтез углеводов из неорганических веществ (углекислого газа и воды), происходящий благодаря энергии света в зеленой клетке».

Одним словом, в самом содержании курса уже заложены те преемственные связи между явлениями природы, между телами неживой и живой природы, которые необходимо учитывать при формировании биологических знаний. Выявление этих связей играет важную роль в изучении биологических систем и в осуществлении логических переходов от более простых систем к более сложным системам, формировании целостных представлений о мире.

Анализ последних исследований и публикаций. Взаимосвязь методики обучения биологии с биологической наукой [2, с. 9], существующие связи между разделами этой науки обуславливают использование в процессе преподавания биологии внутрипредметной интеграции. Иными словами, формирование биологических знаний должно сопровождаться использованием внутрипредметной интеграции. Мы понимаем под внутрипредметной интеграцией объединение и систематизацию на основе установления внутрипредметных связей знания, составляющего одну предметную область. Но что понимается под «внутрипредметными связями»? Существует множество трактовок понятия «внутрипредметные связи». Так, внутрипредметные связи понимаются как проявление преемственности в развитии научных знаний в учебном процессе (В.А. Петров), как выделение пространственных, временных, энергетических и информационных характеристик содержания учебных дисциплин (Н.И. Резник), как всевозможные отношения взаимной зависимости, обусловленности, общности между объектами одного учебного предмета (Р.Ю. Костюченко).

Мы согласны с определением внутрипредметных связей В.М. Монахова и В.Ю. Гуревича, которые считают, что внутрипредметные связи есть применение знаний и умений, приобретенных учащимися при изучении одних тем данного учебного предмета, в организации других тем этого же предмета [1].

Постановка задания. Следует отметить, что традиционно в методической науке больше внимания уделялось изучению

межпредметной интеграции при обучении биологии. Нас же в этой статье будет интересовать внутрипредметная интеграция в обучении биологии, реализация которой вполне соответствует цели обучения биологии в средней школе и прежде всего формированию всесторонне развитой личности, формированию естественнонаучной картины мира, формированию и развитию познавательных способностей школьников.

Изложение основного материала исследования. Учёт внутрипредметных связей означает целесообразную интеграцию изучения взаимосвязанных понятий на определённых этапах изучения. Это означает делать упор на сооружении комплексной структуры знания. Внутрипредметная интеграция выступает в качестве средства систематизации знаний внутри биологии, интеграции и развития биологических понятий, способствует усвоению связей между ними и формированию целостной картины мира. Реализация внутрипредметной интеграции в педагогической практике решает сразу несколько вопросов. Тем самым внутрипредметная интеграция на основе реализации внутрипредметных связей выполняет мировоззренческую функцию.

Кроме того, использование внутрипредметной интеграции способствует лучшему воспроизведению прежнего материала. Проанализировав особенности мышления и памяти, психологи пришли к выводу, что предметы или явления, взаимосвязанные в природе, связываются и в памяти человека. Поэтому обучение должно быть построено так, чтобы формировать у учащихся способность воспроизводить ранее усвоенные знания для лучшего запоминания нового материала. Внутрипредметная интеграция позволяет рассматривать предмет с разных сторон, способствует возникновению внутрисистемных ассоциаций, что, в свою очередь, создает условия для более прочного запоминания того или иного явления биологической действительности. Психологи считают, что обоснование значения изучаемой темы для внутрипредметных знаний всегда заинтересовывает учащихся, способствует большему сосредоточению их внимания и развитию памяти. Напоминание полученных ранее знаний показывает путь от известного к неизвестному. Все это оказывается той почвой, которая ведет к познанию нового биологического материала. Причем на уроках биологии это обеспечивается с наибольшей эффективностью, поскольку каждый ребенок интуитивно стремится к познанию окружающей его естественной среды. В жизни каждого



из нас был период увлечения биологией, зоологией, ботаникой и т.д.

Следует также отметить, что в учебном процессе учащиеся обычно не усматривают внутрисубъектных связей. К сожалению, каждый предмет воспринимается ими изолированно. И задача учителя заключается в целенаправленном включении их в содержание биологического образования и в процесс обучения. Причем реализация внутрисубъектной интеграции при преподавании школьного курса биологии особенно важна в 10–11-х классах, поскольку учебный материал расширяется и усложняется. Усложняется как понятийный аппарат, так и содержание знаний.

Использование внутрисубъектной интеграции – одна из наиболее сложных методических задач учителя биологии. Учитель должен определиться с наиболее эффективными организационными формами, методами и приемами обучения. Правда, в последние годы учителя биологии все активнее используют внутрисубъектную интеграцию на своих уроках, совершенствуя свои компетенции в этой сфере. Но, учитывая новые тенденции в образовании, современные технологии и методики обучения, необходимо поднять эту работу на более высокий методический уровень.

Изучение биологии не должно сводиться к рассматриванию изображений объектов на таблицах и заучиванию терминов. Здесь следует ориентироваться на результат, то есть способности обучающегося, а не на увеличение информации в своей области (обилие информации мешает обучающимся систематизировать знания), ставить во главу угла связующие базовые концепты предмета с систематическим привлечением ранее усвоенных знаний. Окружающий нас мир интересует школьников, побуждает их отвечать на вопросы, которые перед ними ставит природная действительность, находить новые факты, которые подтверждают или углубляют определенные выводы.

Тем самым достигается кумулятивный эффект в обучении – повторение в сочетании с приращением действия. Для кумулятивного обучения характерно самостоятельное открытие нового содержания. Однако это возможно только в случае, если связывающие, объединяющие темы концепты открывают дорогу к решению проблемы. Следовательно, необходимо создавать такие ситуации, чтобы учащиеся сами могли познать, делать выводы, давать оценку знаниям и предметам. Одним словом, неизвестное и непонятное объясняется тем, что уже понятно и познано. Так формируются не отдельные и механи-

чески приобретенные знания, а упорядоченные, гибко настраиваемые знания [3]. Любое знание приобретается лучше всего в подходящих отношениях, так сказать, в контекстах. Новый круг фактов освещается уже имеющимся у ученика способом понимания (знания). Процесс приобретения знания облегчается, и его более успешно можно будет применять к новым явлениям. Кроме того, гарантируется и непрерывность приобретения знания. При таком подходе у детей не создается впечатления разрозненности знаний, формируется картина природы в целом.

Для самостоятельного открытия и понимания биологических феноменов необходимо, чтобы обучающиеся знали, что биологические феномены не хаотичны и запутанны. Следует произвести обоснованный отбор опорных понятий (или базового концепта) курса биологии, и на их основе формировать общебиологические понятия. Базовым концептом считается тот, который чаще других служит изучению различных вопросов биологии, актуален на протяжении довольно длительного времени. Обучающиеся должны понять, что базовый концепт, однажды усвоенный, присутствует также и в новых неизвестных феноменах, способствуя их пониманию. Чем большее количество важных биологических феноменов можно обозначить одним всеобъемлющим концептом, тем большая их дидактическая значимость. Исходя из этого концепта, ученики последовательно движутся от него к более развитым и содержательным формам того же предмета. Так, если сослаться на высказывание одного из основателей синтетической теории эволюции, одного из самых ярких генетиков-эволюционистов XX века Ф.Г. Добжанского о том, что «в биологии ничто не имеет смысла, кроме как в свете эволюции» (“In biology nothing makes sense except in the light of evolution”), то появляется тот самый важный концепт – эволюционная теория с его центральным основанием – теорией отбора. Дидактическое значение эволюционной теории для занятий по биологии бесспорно [4]. Мы считаем, что в свете экологизации школьного биологического образования внутрисубъектная интеграция должна быть направлена в первую очередь на усвоение таких тем, как эволюция, взаимосвязь биологических систем с природной средой, рациональное использование природных ресурсов, охрана природы.

Переносимость новоприобетенного знания на другие явления позволяет учащимся узнавать значение содержания



предмета для себя и строить прочную структуру знания. Овладение приёмом переноса знаний по одной теме при усвоении другой вносит в деятельность учащихся большую целенаправленность, повышает эффективность самостоятельных методов работы, обеспечивает лучшую организацию мыслительной деятельности и, наконец, вырабатывает логическую последовательность в решении как общих, так и частных задач. Ученики учатся делать логические выводы (большую роль при этом играют такие логические приемы, как аналогия и сравнение), умозаключения, используя весь объем пройденного материала, отрабатывают навыки по оперированию ими, обретают навыки видеть проблему или ситуацию как бы сверху, а не в рамках одного предмета.

Например, большие возможности для внутрипредметной интеграции можно найти при изучении раздела «Живые организмы и среда обитания» (6 класс), который включает сведения об отличительных признаках живых организмов, их многообразии, системе органического мира, растениях, животных, грибах, бактериях и лишайниках. Содержание раздела представлено на основе эволюционного подхода, в соответствии с которыми акценты в изучении организмов переносятся с особенностей строения отдельных представителей на раскрытие процессов их усложнения в ходе эволюции, приспособленности к среде обитания, роли в экосистемах, родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы.

Курс биологии для 6 класса является пропедевтическим. Знакомство с первоначальными биологическими понятиями даёт возможность подготовить учащихся к изучению систематического курса биологии, разгрузить достаточно сложную программу по биологии в 7 классе и подготовиться к сознательному использованию ключевых понятий. В разделе «Растения» (7 класс) преподаватель приводит доказательства взаимосвязи растений с другими организмами, объясняет роль растений в жизни человека, эволюции растений. При этом он опирается на знания, полученные при изучении предыдущих разделов. Учитель биологии, опираясь на ранее полученные знания, должен рассмотреть более подробно вопросы взаимосвязи растений с другими живыми организмами, которые полезны при изучении эволюционного учения в 11 классе. При изучении цитологи-

ческого раздела в старших классах можно работать, опираясь на знания, полученные учащимися в младших классах о клетке. Материал курса об организме человека (8 класс) углубляет знания о свойствах живых организмов. Но школьники при этом познают не только биологические особенности организма человека, но и социальные особенности, знакомятся с вопросами охраны здоровья людей, гигиеническими требованиями. Каждая тема дает знания о гигиенических правилах по поддержанию здоровья той или иной системы организма человека. К восприятию вопросов полового развития человека готовят уже темы в 6–8 классах, когда на примере размножения растений и животных учитель акцентирует внимание на общебиологическом значении размножения организмов, обеспечивающего сохранение вида.

В преемственной связи с предшествующими темами при изучении в 8 классе раздела «Половая система» освещаются такие вопросы, как размножение и органы размножения человека, сущность оплодотворения, внутриутробное развитие человека, рост организма и этапы его развития. В теме «Я вырос» учитель рассматривает особенности полового созревания. На протяжении объяснения тем раздела учитель должен подчеркивать сходство в строении органов размножения млекопитающих и человека. Только так у учеников формируются осознанные знания, мировоззренческие убеждения о биосфере как целостной, саморегулирующейся, открытой системе, неотъемлемой частью которой является и сам человек. Кроме того, это способствует формированию у обучающихся и эстетической культуры, способности выявлять эстетические достоинства представителей фауны, эмоционально-ценностно относиться к объектам живой природы.

Устанавливая внутрипредметные связи, осуществляя внутрипредметную интеграцию, необходимо хорошо знать преимущества того или иного метода обучения, и в зависимости от учебной темы проводить отбор наиболее эффективных методических приемов. Целесообразно обеспечение следующих методических условий внутрипредметной интеграции на уроках биологии: припоминание необходимого материала, который уже изучался по биологии, соответственно обучению приемам припоминания и самостоятельного применения ранее усвоенных знаний и умений, в том числе с использованием логических схем, рисунков, таблиц, других наглядных пособий; создание проблемной ситуации с помощью проблемных вопросов,



требующее переноса и обобщения знаний, усвоенных из ранее изученного материала; использование аудиовизуальных средств обучения, Интернет-технологий; проведение бесед на основе новых знаний и ранее полученных знаний учащихся для анализа и обобщения нового материала, проведение внутрипредметных экскурсий. Целесообразно включать в учебный материал объекты ближайшей зоны природного окружения, знание особенностей их строения, ареала обитания и жизнедеятельности. Можно использовать в качестве демонстрационных материалов комнатные растения кабинета биологии. Демонстрация развивает познавательную активность, активность восприятия и мышления.

Выводы из проведенного исследования. Можно сделать вывод, что внутрипредметная интеграция при обучении биологии обнаруживает большой дидактический потенциал. Поэтому идею внутрипредметной интеграции необходимо продолжать и развивать. Внутрипредметная интеграция при обучении биологии должна выступать в качестве важного дидактического принципа, условия, охватывающего цели и задачи, содержание, методы, средства и формы обучения предмету и отражающего объективные взаимосвязи, действующие в природе. Систематическое использование

внутрипредметной интеграции на уроках биологии в форме проблемных вопросов, практических заданий обеспечивает формирование у учащихся умений устанавливать и усваивать связи между знаниями в рамках одного и того же предмета. В этом заключена важнейшая развивающая функция обучения биологии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Монахов В.М., Гуревич В.Ю. Методика исследования внутрипредметных и межпредметных связей в предметах естественно-научного цикла / В.М. Монахов, В.Ю. Гуревич // Теоретические основы естественно-математического образования в средней школе / Под ред. В.М. Монахова. – М.: Изд-во НИИ СиМО АПИ СССР, 1978. – С. 4–33.
2. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов / [И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, Г.Д. Сидельникова]; под ред. И.Н. Пономаревой. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 280 с.
3. Kattmann U. Vom Blatt zum Planeten. Scientific Literacy und kumulatives Lernen im Biologieunterricht nach PISA / [B. Monschner, H. Kiper & U. Kattmann (Hrsg.)], Perspektiven für Lehrern und Lernen. – PISA 2000 als Herausforderung. Hohengehren: Schneider.
4. Kattmann U. Wie Evolution Sinn macht. Konzeption eines naturgeschichtlichen Strukturierendes Lernen mit Basiskonzepten (V. 25.11.04) – 16 – Unterrichts. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 1(1). – S. 29–42.