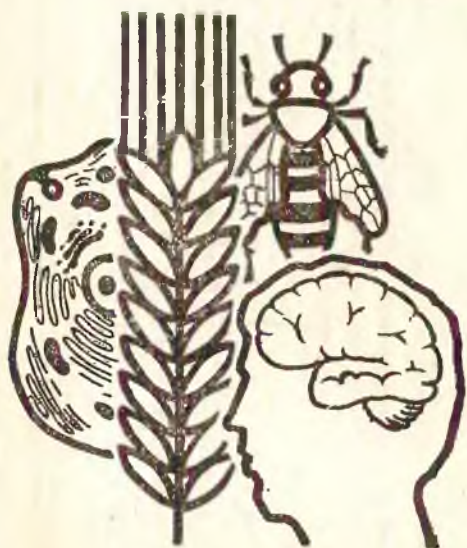


**БИБЛИОТЕКА
УЧИТЕЛЯ
БИОЛОГИИ**



**И. Д. ЗВЕРЕВ
А. Н. МЯГКОВА**

**ОБЩАЯ
МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ
БИОЛОГИИ**

**БИБЛИОТЕКА
УЧИТЕЛЯ
БИОЛОГИИ**



**И. Д. ЗВЕРЕВ
А. Н. МЯГКОВА**

ОБЩАЯ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

ПОСОБИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Рекомендовано Главным управлением школ
Министерства просвещения СССР

**МОСКВА
«ПРОСВЕЩЕНИЕ»
1985**

Рецензенты: доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой методики преподавания естествознания ЛГПИ им. А. И. Герцена И. Н. Пономарева; кандидат пед. наук, доцент кафедры методики преподавания биологии МОПИ им. Н. К. Крупской Г. Н. Мироненко; зав. кабинетом биологии МГИУУ Л. И. Рубачева.

Зверев И. Д., Мягкова А. Н.

З-43 * * * * * **Общая методика преподавания биологии: Пособие для учителя.** М.: Просвещение, 1985. — 191 с. — (Б-ка учителя биологии).

Книга содержит общеметодические положения и практические рекомендации учителям биологии. Авторы книги раскрывают методы преподавания биологических курсов в средней школе на основе современной дидактической теории. Краткий исторический очерк знакомит читателей с процессом развития отечественной методики обучения биологии. Основное внимание авторы уделяют раскрытию целей, задач, принципов и содержания биологического образования в свете реформы средней школы.

3 4306010000—813
103(03)—85 Свод. пл. подписных изд. 1985

ББК 74.264.5
57(07)

**КРАТКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ ОБУЧЕНИЯ
БИОЛОГИИ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ШКОЛЕ**

Биология в школе как учебный предмет имеет давнюю историю. Согласно школьному Уставу 1786 г., первоначально изучение живой природы в самом элементарном виде было представлено в курсе естествознания, в котором давались зачатки знаний о неживой природе, растениях, животных. Первый учебник по естествознанию был написан академиком В. Ф. Зуевым («Начертание естественной истории», изданное для народных училищ Российской империи, ч. 1—2, 1786). По Уставу учебных заведений 1804 г. естествознание как самостоятельный учебный предмет вводится в уездные училища и гимназии. Учебник В. Ф. Зуева, образцовый для своего времени, длительно использовался в русской школе (последнее издание было в 1814 г.) и определял характер преподавания этого предмета. Учебник начинался с описания неживой природы, затем следовал раздел о растениях, которые группировались по их практическому значению. В конце этого раздела давались краткие сведения о мхах, папоротниках, лишайниках и грибах. Последний раздел посвящался описанию животных, которое велось в монографическом плане. В изложении учебного материала В. Ф. Зуев не следовал системе К. Линнея, а использовал краеведческий принцип и практическую значимость, монографическое описание. Главное достоинство учебника состояло в том, что автор давал в основном научно достоверные биологические сведения, минуя «подводные камни» телеологии, ориентировал учащихся на практическое применение знаний.

В последующем естествознание не раз подвергалось гонению, исключалось из учебных планов. Выхолащивалось его научное содержание, насыщалось идеалистическими и метафизическими трактовками. По реакционному Уставу 1828 г. естествознание на длительный срок было изъято из программ начальной и средней школы. Под влиянием передовой общественной мысли, революционно-демократического движения естествознание в 1839 г. было восстановлено в учебном плане реальных классов и отделений гимназий, а в 1848 г. — в военных и женских гимназиях. Лишь в 1852 г. во всех гимназиях вводятся самостоятельные учебные предметы — ботаника, зоология, анатомия и физиология человека.

Огромное методологическое влияние на повышение образовательного уровня школьной биологии оказало дарвиновское учение, основным проводником которого в русскую школу 60-х годов прошлого столетия был основоположник отечественной методики естествознания А. Я. Герд (1841—1888). Он обосновал и разработал систему изучения природы в школе, исходя из идеи эволюции, располагая учебный материал так, чтобы он отвечал духу дарвинизма. При этом содержание и структура учебного предмета были подчинены задаче «привести учащегося к определенному мировоззрению, согласованному с современным состоянием естественных наук» (из предисловия к учебнику зоологии А. Я. Герда, 1877 г.). А. Я. Герд строил методику преподавания естествознания на основе дидактической системы К. Д. Ушинского. Вместе с тем передовые педагогические взгляды наталкивались на преграды со стороны царского правительства. Программы и учебники по естествознанию для гимназий и городских училищ отражали метафизические взгляды и утверждали «премудрость и волю Всевышнего творца». Только в реальные и некоторые коммерческие училища частично проникали прогрессивные идеи передовых педагогов и ученых-естествоиспытателей. Царское правительство, опасаясь проникновения в школу безбожия и материализма, в 1876 г. вновь изъяло естествознание из младших классов гимназий, а в 1890 г. — из мужских гимназий, где лишь частично оно было восстановлено в 1901 г. Под влиянием социально-экономических условий и запросов капиталистического способа производства в России естествознание изучалось в реальных и частично в коммерческих училищах, опыт которых обогащал методику этого учебного предмета. Прогрессивные традиции методики развивались русскими учеными-дарвинистами — В. М. Шимкевичем, В. А. Вагнером, А. П. Павловым и др. Большое влияние на формирование школьного курса естествознания и методики его преподавания оказали А. Н. Бекетов, И. И. Мечников, К. А. Тимирязев. Методисты-биологи В. В. Половцов, Л. Н. Никонов, И. И. Полянский, Б. Е. Райков, К. П. Ягодковский и другие, опираясь на дарвиновское учение, углубили обоснование целей и задач учебного предмета, касающихся формирования мировоззрения, умственного развития, нравственного воспитания и практического использования научных знаний. Они совершенствовали систему научных знаний о живой природе, конкретизировали построение учебного материала, придав ему такую последовательность: неживая природа, растения, животные, человек, общая теория эволюции. Успешно разрабатывались методы обучения, школьный эксперимент, наблюдения в природе, лабораторные и практические занятия, экскурсии, наглядные пособия.

Огромное образовательное и воспитательное значение видели многие русские ученые в дарвинизме. Так, В. В. Половцов раскрыл значение естествознания для формирования научного мировоззрения учащихся, изучение которого, по его мнению, спо-

способствует познанию явлений внешнего мира, собственного организма, развитию нравственности, мышления. Он видел большое образовательное и воспитательное значение учения Ч. Дарвина. «Ближайшая задача наша должна состоять в том, чтобы опираясь на Дарвина как на прочный и надежный фундамент, начать возведение нового здания путем творческого синтеза всех новейших приобретений человеческой мысли. Идя таким образом, мы станем именно на тот путь, который был заповедан нам Дарвином, — путь эволюции и прогресса»¹.

В. В. Половцов разработал «биологический метод», который, по существу, ориентировал на экологический подход в обучении биологии.

Активным сторонником пропаганды идей Ч. Дарвина в школе был И. И. Полянский. Он высказывался за необходимость знакомства учащихся с факторами эволюции, объяснения биологических явлений, возникновения приспособлений.

По свидетельству Б. Е. Райкова, учащихся дореволюционной школы в лучшем случае можно было только исподволь готовить к восприятию эволюционного учения путем рассмотрения разнообразных приспособлений организмов к среде.

Однако дореволюционная школа не давала всей массе школьников начатков эволюционных представлений, не обеспечивала преодоления метафизических и идеалистических взглядов на развитие органического мира и природы в целом.

Великая Октябрьская социалистическая революция открыла широкий простор для развития системы народного образования, создала условия для строительства единой трудовой политехнической школы. Первоочередной стала задача приведения содержания и методов обучения в соответствие с новыми целями воспитания учащихся в духе коммунистической морали.

Глубокое научное, объективное познание законов развития природы и общества — одна из предпосылок революционного преобразования мира. Ф. Энгельс и В. И. Ленин сравнивали дарвиновскую революцию в биологии с революционными преобразованиями, которые были совершены К. Марксом в общественных науках. Поэтому построение советской системы биологического образования на дарвиновской основе стало первоочередной задачей советской методики и педагогической практики.

В первые десятилетия Советской власти велись оживленные дискуссии о путях проникновения идей дарвинизма в школьное естествознание. Академик В. Л. Комаров отмечал, что «вне эволюционного учения преподавание биологии немислимо». По его мнению, основные области эволюционной биологии должны найти отражение в школьном преподавании курса ботаники и зоологии. На ранних этапах развития отечественная школа не была еще готова к претворению в жизнь идей В. Л. Комарова, которые и сегодня сохраняют полную актуальность. Основным путем

¹ Половцов В. В. Избранные педагогические труды. М., 1957, с. 59.

развития биологического образования стало изучение эволюционной теории в одном из старших классов (IX или X), а элементы дарвинизма в содержании курсов V—VIII классов долгое время ограничивались лишь выяснением приспособленности и установлением филогенетических отношений.

В 1918—1923 гг. велись активные поиски новой структуры биологического образования, которая отвечала бы целям воспитания материалистического миропонимания. Ведущая роль в разработке новых программ в этот период принадлежала членам Общества распространения естественно-исторического образования (ОРЕО), видным ученым-биологам — В. М. Шимкевичу, Н. М. Книповичу, методисту Б. Е. Райкову. В школьной практике проверялись разные варианты последовательности курсов: 1. Природоведение — ботаника — анатомия и физиология человека — зоология — дарвинизм. 2. Природоведение — ботаника — анатомия и физиология человека — зоология — дарвинизм. 3. Зоология — ботаника — геология — общая биология с физиологией человека. В курсе общей биологии концентрировалось внимание то на экологических проблемах, то на эволюционных или генетических. Все более укреплялось мнение учителей и методистов, что «при всякой постановке курса общей биологии он необходимо требует предварительного насыщения учащихся эволюционизмом»¹.

В первые годы строительства социализма советская школа обогащалась традициями широкого использования в учебном процессе наблюдений и экспериментов, проводимых непосредственно в природе. Широкую известность получили организованная в 1918 г. Московская биостанция юных любителей природы (с 1920 г. Биостанция юных натуралистов им. К. А. Тимирязева), где развернулась деятельность видных педагогов-натуралистов — Б. В. Всесвятского, Ю. В. Рычина, П. П. Смолина, Е. А. Флеровой и других, а также Биосад, созданный В. Ф. Натали; Ленинградская педагогическая биостанция, которая славилась экскурсиями, проводимыми В. Л. Комаровым, Б. Е. Райковым, Н. М. Римским-Корсаковым и другими учеными-биологами и методистами.

Примечательно, что еще в 20-е годы наблюдалось стремление включить в трудовую деятельность учащихся, в школьное обучение элементы научного исследования. Так, при обосновании «производственно-трудового принципа» отмечалось, что «понятие исследовательского метода охватывает трудовой метод и включает этот последний как определенную часть исследовательской работы»². При этом указывалось, что труд дает исходный материал для исследования, сопутствует ему (изготовление прибо-

¹ Судонский Д. А. Преподавание биологии в трудовой школе. — Естественное в школе, 1924, № 3, с. 7.

² Ульяницкий В. Ю. Производственно-трудовой принцип и школьное естествознание. Л., 1925, с. 63.

ров и приспособлений), а также завершает его (применение на практике результатов и выводов). Органическое сочетание труда и исследования возбуждает мощные этические и эстетические переживания, готовит к новым исканиям и к новой работе. Идея органического слияния трудового, нравственного, эстетического воспитания и формирования навыков исследования природы получила воплощение в юниатском движении, которое широко развернулось по инициативе Б. В. Всесвятского.

В 1923—1931 гг. ведущей проблемой биологического образования становится отражение единства теории и практики. Исходя из задачи усиления тесной связи школьного естествознания с сельскохозяйственным и промышленным производством, был разработан первый вариант программы Государственного учебного совета (ГУС), усовершенствованный в дальнейшем Б. В. Игнатьевым, Б. В. Всесвятским и другими методистами. В этих программах изложение биологических знаний в V—VII классах носило вокруг практических, производственных тем. Были отмечены систематические курсы ботаники и зоологии: темы «Жизнь растений» и «Строение и жизнь животных» включались в общие стержневые темы «Связь города и деревни» и «Индустриализация сельского хозяйства».

Ленинградские методисты во главе с Б. Е. Райковым отстаивали необходимость отражения в содержании образования основ биологических наук, дополненных таким материалом практического, прикладного характера, который способствует развитию мышления, наблюдательности, дидактически пригоден для изучения опытно-исследовательским путем, способствует формированию мировоззрения¹.

Противоречивые суждения учителей и методистов о новых задачах и путях развития школьного естествознания были ярко охарактеризованы Н. К. Крупской: «Среди преподавателей естествознания существуют два течения: одно яростно отстаивает „чистоту“ естествоведческого преподавания, боится, чтобы науку не выселили из храма, в котором она обитала, и не переселили в хлев; другое течение столь же страстно отстаивает увязку науки с жизнью, отстаивает необходимость отправляться от задач, выдвигаемых жизнью, от практики, чтобы глубже и сознательнее подойти к материалистическому пониманию природы»².

Однако в противовес бессистемному построению курсов V—VII классов программ ГУСа с 1927 по 1931 г. предусматривали обширный заключительный курс общей биологии, который состоял из двух разделов: «Физико-химические основы жизненных явлений» (второе полугодие VIII класса) и «Эволюционное учение» (IX класс). Большой вклад в разработку школьного курса общей биологии внесли Б. Д. Морозов, В. Ф. Натали, В. В. Лев-

¹ Райков Б. Е. Современные течения в преподавании естествознания. — В кн.: Вопросы школьного естествознания. М., 1922, с. 29.

² Крупская Н. К. На путях к новой школе. — Естествознание в школе, 1927, № 5/6, с. 5—6.

ченко, Ф. Ф. Дучинский, М. Я. Цузмер и другие биологи и методисты.

В 20-е годы широко пропагандировался так называемый исследовательский метод обучения, который побуждал школьников делать умозаключения на основе анализа конкретных фактов, самостоятельных наблюдений, опытов. Теоретический материал в форме «готовых знаний» излагался описательно и в ограниченном объеме. Предполагалось, что школьники сначала проведут наблюдения и опыты, а затем сформулируют теоретические обобщения, которые излагались в учебных пособиях. Материальная база школ не позволяла выполнить значительную часть рекомендуемых экспериментов и наблюдений.

В 1929 г. на смену исследовательскому методу пришел «метод проектов», согласно которому школьники должны были изучать материал естествознания попутно, в процессе выполнения работ по животноводству или растениеводству. Практиковалось «бригадное» обучение, при котором один школьник сдавал зачеты и экзамены за всю бригаду.

Отождествление средней школы с заводом или колхозом, бессистемность программы по естествознанию для V—VII классов приводили к поверхностным, отрывочным знаниям учащихся. Они слабо были подготовлены к дальнейшему обучению в техникумах или вузах. Вместе с тем период поисков путей связи с жизнью в 1923—1931 гг. оказал и определенное влияние на биологическое образование, обогатив учителей опытом организации экскурсий на производство, общественно полезного труда, самостоятельных работ учащихся (экспериментов и наблюдений), установления связей с курсами физики и химии при изучении физико-химических основ живой природы.

Постановлениями ЦК ВКП(б) 1931 и 1932 гг. были восстановлены систематические курсы в средней школе, что значительно повысило уровень биологического образования в стране. В этот период была определена система дисциплин биологического цикла, сохранившаяся в своей основе до наших дней: ботаника (V—VI классы), зоология (VI—VII классы), анатомия и физиология человека (VIII класс), основы дарвинизма (IX класс).

После исторических постановлений о школе 30-х годов активно развиваются общие и частые методики преподавания биологических дисциплин, создаются оригинальные методические пособия, проводятся экспериментальные исследования, обобщается передовой педагогический опыт, публикуются обзорные монографии. Значительный вклад в методику биологии в советский период развития внесли И. И. Полянский (1872—1930), Д. А. Судовский (1873—1942), К. П. Ягодовский (1877—1943), М. Я. Цузмер (1884—1946), С. А. Павлович (1884—1966), А. А. Яхонтов (1879—1973), М. М. Беляев (1880—1955), В. Ф. Натали (1890—1965), Б. Е. Райков (1880—1966), П. И. Боровицкий (1896—1966), В. Ф. Шалаев (1890—1969), И. В. Козырь (1905—1973), О. В. Казакова (1909—1975), Н. М. Верзилин (1903—1984), Н. А. Рыков

(1908—1984). Многие из ведущих методистов, начавших творческий путь в 30—40-х годах, продолжают активно работать и теперь. Период 30—60-х годов связан с поисками путей совершенствования школьной биологии, упрочения ее научно-методических основ, с творческими исканиями многих учителей. Важнейшими проблемами, разработкой которых занимались ученые-биологи и методисты, а также учителя, были: структура биологического образования, систематизация знаний, усиление политехнической направленности школьной биологии, межпредметные связи, разработка теории развития биологических понятий. В 40-х годах произошли крупные сдвиги в развитии биологических наук. Так, благодаря трудам советских ученых И. И. Шмальгаузена, Н. П. Дубинина, С. С. Четверикова, а также зарубежных исследователей Ф. Добржанского, Г. Симпсона, Дж. Хаксли, Э. Майра и других сформировалась синтетическая теория эволюции. Широкое распространение и признание получает учение В. И. Вернадского о биосфере, Н. В. Сукачева — о биогеоценозе. Эти успехи поставили на повестку дня вопрос о значительном усилении эколого-эволюционной направленности школьного биологического образования.

Уже в 40-х годах академик В. И. Вернадский поставил вопрос о необходимости отражения в школьном курсе учения о биосфере. В то же время видный ученый-биолог М. М. Голлербах предлагал конкретные пути изучения эволюционной теории, экологии и учения о биосфере в средней школе. Так, он разработал новую программу курса общей биологии для IX класса, содержащую такие темы, как «Биосфера в целом», «Жизненные сферы и населяющие их организмы», «Соотношение растительного и животного мира», «Взаимоотношения между организмами и средой», «Размножение организмов», «Индивидуальное развитие организмов», «Место человека в биосфере»¹. М. М. Голлербах призывал к тому, чтобы учение Дарвина «идейно освещало и фактически обогащало» все дисциплины биологического цикла.

Существенное влияние на школьную практику оказала теория развития биологических понятий, разрабатываемая группой ученых под руководством Н. М. Верзилина. Была показана сложность состава и структуры биологических знаний, выявлены главные понятия, намечены преемственные и межпредметные связи. Развитие понятий стало считаться «основной движущей силой всего процесса обучения и воспитания, всей динамики преподавания»². На основе этих теоретических предположений проводились методические исследования, в которых были определены пути формирования у учащихся системы общебиологических понятий во взаимосвязи с прикладными знаниями. Известные успехи в

¹ Голлербах М. М. Место и значение общебиологической проблематики в школьном естествознании. — В кн.: Биология в школе: Метод. сб. М.; Л., 1946, вып. 2, с. 18.

² Верзилин Н. М. и др. Развитие биологических понятий в V—IX классах. — Изв. АПН РСФСР, 1957, вып. 82, с. 14.

теории и практике биологического образования были достигнуты по совершенствованию методов обучения (Б. Е. Райков, Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская, Н. А. Рыков, В. А. Тетюрев, Б. В. Всевятский, Е. П. Бруновт и др.). Особое внимание уделялось разработке форм организации учебно-воспитательного процесса, разнообразных видов наглядности, массовых, групповых и индивидуальных форм внеклассной и внеурочной работы. Весьма положительное влияние на развитие познавательных интересов учащихся к биологии имело значительное расширение опытно-практической работы учащихся по изучению и охране природы родного края. Широкий размах приобрели опытническая работа на школьных учебно-опытных участках, юннатское движение в школе и во внешкольных учреждениях, массовые натуралистические кампании «День леса», «День птиц», «Неделя сада» и др., общественно полезная работа школьников (уход за молодняком сельскохозяйственных животных, посадка полезных лесонасаждений, охрана и привлечение птиц, борьба с вредителями сельского хозяйства).

Творческие поиски учителей были направлены на совершенствование опытно-практической работы школьников, создание учебно-опытных участков, на поиски эффективного сочетания уроков с другими формами организации учебно-воспитательной работы. Вместе с учеными-методистами учителя искали конкретные пути реализации связи обучения с практикой коммунистического строительства. Результаты этой работы получили отражение в трудах Н. М. Верзилина, В. Ф. Шалаева, Н. А. Рыкова, С. В. Шукина, К. Н. Соколова, М. И. Мельникова и других методистов.

Стимулировали творчество учителей и обобщали опыт их работы многие исследования методистов как по общим, так и по частным проблемам, разработка которых соответствовала задачам школы, была направлена на преодоление типичных трудностей и недостатков и основывалась на данных советской педагогики, психологии, биологии. Особое внимание уделялось проблемам коммунистического воспитания в процессе обучения биологии — формированию основ диалектико-материалистического и атеистического мировоззрений, бережного отношения к природе, высоких моральных качеств, патриотизма и интернационализма.

Развитие биологического образования в советской школе происходило и происходит в творческом содружестве ученых и учителей. Достижение успехов определялось, с одной стороны, тем, насколько глубоко методисты осознавали и научно разрабатывали те или иные аспекты преподавания биологии, а с другой — тем, в какой мере учителя использовали достижения научно-методической мысли и творчески их реализовывали в своей работе. Путь развития биологического образования был труднее и сложнее, что обусловлено различными причинами, в том числе монопольным положением в биологической науке отдельных групп исследователей, субъективные воззрения которых находили от-

ражение и в школьном образовании. Так, в первую половину 60-х годов особенно остро стал вопрос о коренном пересмотре содержания обучения биологии. В развернувшейся дискуссии отмечалось, что учащиеся восьмилетней школы знакомятся с большим числом разрозненных биологических фактов без необходимых обобщений, что мало способствует формированию у школьников материалистических взглядов на закономерности развития органического мира. Содержание школьных курсов не соответствовало теоретическим и экспериментальным успехам биологической науки. В 1966 г. в средних школах страны был введен принципиально новый курс общей биологии, разработанный коллективом ленинградских ученых и методистов во главе с профессором Ю. И. Полянским. Этот курс раскрыл перед школьниками широкую панораму современной теоретической биологии (эволюционное учение, цитология, молекулярная биология, онтогенез, генетика и селекция, аутоэкология, биогеоценология и учение о биосфере). Курсы ботаники, зоологии, анатомии, физиологии и гигиены человека были приближены к современному уровню развития науки, освобождены от малозначительного, недостоверного материала, дополнены элементами экологии, фитоценологии, биоценологии.

Впервые в практике советской школы были разработаны программы для факультативных курсов, для школ и классов с углубленным изучением биологии. Пересмотр содержания биологического образования вызвал необходимость создания новых учебников, методических пособий, комплексов учебного оборудования.

Повышение теоретического уровня биологического образования потребовало специальных исследований, направленных на систематизацию учебно-воспитательного процесса (И. Д. Зверев), развитие мышления школьников (Е. П. Бруновт), проблемное обучение (Л. В. Реброва), усиление политехнической направленности преподавания (А. Н. Мягкова), развитие интереса у школьников к учебе (Д. И. Трайтак), индивидуализацию обучения (М. А. Руте), формирование мировоззрения и атеистическое воспитание (А. Д. Ли, Е. П. Бруновт), использование межпредметных связей (В. Н. Максимова). В 70-х годах широкое распространение получили работы по усилению экологической направленности биологического образования (И. Д. Зверев, А. Н. Заклебный, И. Н. Пономарева, В. З. Резникова, С. С. Красновидова, И. Т. Суравегина). В результате сформировалась концепция экологического образования и воспитания как новая область школьной практики и педагогической теории.

Введение программ и учебников в 1981 г. вызвало значительное улучшение подготовки школьников в области морфологии, физиологии, систематики, цитологии, генетики, молекулярной биологии. Однако качество эволюционных и экологических знаний учащихся все еще остается недостаточно высоким. Дело в том, что теоретические построения эволюционного учения и синэкологии сконцентрированы в основном в заключительном курсе и школь-

ники не могут в достаточной степени овладеть ими за последние два года обучения. В курсах ботаники и зоологии преобладают вопросы аутоэкологии, мало внимания уделяется учению о надорганизменных системах — популяциях, видах, биоценозах, биосфере; фиксируется внимание учащихся только на результатах эволюции (многообразии видов и их приспособленность к среде обитания), и остаются в тени ее факторы и направления.

Новые задачи перед школой вообще и биологическим образованием в частности поставлены в решениях XXV и XXVI съездов КПСС, в ряде последующих партийно-правительственных постановлений о школе. Особую роль приобретает требование о повышении теоретических основ научных знаний, использовании современных методов обучения, подготовки учащихся к труду.

Решение проблемы биологического образования в последнее десятилетие обусловлено введением всеобщего среднего обучения, повышением его качества, усилением связи с производством, преемственностью между разными звеньями народного образования — от начальной до высшей школы, использованием новых технических средств обучения.

Содержание биологического образования в этот период пересматривалось с точки зрения усиления идейно-теоретического уровня, повышения воспитательной и образовательной значимости, а также преодоления перегрузки школьников второстепенным учебным материалом в программах и учебниках, усовершенствования методов и средств обучения. При совершенствовании содержания биологического образования предпринята попытка устранить разрыв между курсами V—VIII и IX—X классов. Несколько повысился теоретический уровень биологических курсов восьмилетней школы. Одновременно курс общей биологии удалось разгрузить от материала предшествующих учебных предметов и освободить время для организации семинаров, экскурсий, обобщающих уроков. Существенно укрепились связи между курсами биологии, физики, химии, обществоведения.

Расширение научно-методических исследований коллективами методистов в институтах Академии педагогических наук, в педвузах страны, диссертационные исследования способствовали совершенствованию общего педагогического образования, развитию методики биологии как педагогической науки, что выразилось в создании крупных монографических работ и методических пособий.

Реформа общеобразовательной и профессиональной школы требует поднятия биологического образования на более высокий уровень развития и ставит перед учителями и методистами-биологами новые задачи.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Реформа школы и биологическое образование

Правильно определить цели и задачи биологического образования можно, если исходить из общих целевых установок советской школы, соответствующих социальным требованиям, предъявляемым к школе на современном этапе ее развития.

Школьная биология вносит свой вклад в трудовое обучение и политехническое образование учащихся, идейно-политическое, нравственное, эстетическое и физическое воспитание школьников.

Новые целевые установки, поставленные перед школой, выражены в директивных документах о реформе школы. На их основе каждому учителю необходимо представлять конкретные задачи биологического образования. Подчеркивая огромное общеполитическое и социально-экономическое значение реформы, ее обусловленность планомерным совершенствованием зрелого социализма, в материалах апрельского (1984 г.) Пленума ЦК КПСС отмечалось, что советское общество уверенно идет вперед к нашим великим целям, при этом каждое новое поколение должно подниматься на более высокий уровень образованности и общей культуры, профессиональной квалификации и гражданской активности. Таков закон социального прогресса.

В период дальнейшего совершенствования социализма, когда порождаются новые законы социальной жизни, особое значение приобретает установка партии на формирование всесторонне развитой личности. Повышается ответственность за исторические судьбы страны тех, кто сейчас учится в школе. Поэтому каждый гражданин должен формироваться всесторонне образованным, идейно убежденным строителем коммунизма, с высокими нравственными качествами.

Из задач реформы вытекает необходимость обеспечения высокого научного уровня преподавания каждого учебного предмета, в том числе и биологии. В этой связи важно совершенствование учебных программ, учебников; повышение качества всего учебно-воспитательного процесса. Надо повышать идейность, научность, доступность учебников; добиваться краткости, точности, ясности, живого изложения научного материала, совершенствования методического аппарата. В структуру и содержание школьного биологического образования вносятся изменения, направленные на улучшение логики раскрытия ведущих идей, выделе-

ние основных понятий, теорий. Особенно актуальным становится отбор основного содержания школьной биологии, в которой усиливается мировоззренческое значение, атеистическая заостренность, достигается большая целостность, компактность, взаимосвязанность между собой и с другими предметами. При этом достигается существенное сокращение второстепенного и излишне усложненного материала. Все это направлено на устранение перегрузки, на успешное решение учебно-воспитательных задач.

Выражая заботу о достижении высокой образованности молодежи, в материалах реформы подчеркивается, что в процессе обучения формируется человек не просто как носитель суммы знаний, а прежде всего как гражданин социалистического общества, активный строитель коммунизма с присущими ему идейными установками, моралью и интересами, высокой культурой труда и поведения. В условиях, когда трудовое воспитание выдвигается на первое место как важнейший фактор формирования личности, в содержании, способах и организационных формах обучения биологии необходимо четко представлять, что может дать этот предмет в развитии качеств советского труженика, как вести преподавание, чтобы успешно осуществлять трудовое становление личности. Основной путь в решении этой задачи состоит в создании реальных условий соединения обучения биологии с общественно-производительным трудом учащихся. Поэтому необходимы последовательное отражение в содержании биологического образования связи науки с практикой коммунистического строительства, раскрытие в единстве теоретических и практических вопросов; ориентация учащихся на использование знаний в своей трудовой деятельности. Трудовое воспитание органически связывается с идейно-политическим, экологическим, экономическим, гигиеническим. Все это значительно расширяет внешкольную деятельность, в которой углубляются биологические знания, умения и навыки.

Предстоит многое сделать для развития факультативных курсов по биологии, в которых обеспечивалось бы углубленное теоретическое и практическое изучение школьниками законов живой материи и их применения в практической деятельности. Как и основные биологические учебные предметы, факультативы должны сыграть свою роль в развитии интереса и способностей, направленных на выбор учащимися профессии.

Практическое применение знаний направлено на развитие познавательной активности, творческого мышления учащихся. Усиливается политехнический аспект школьной биологии, в которой показывается применение законов строения, функционирования и развития живой материи в технико-технологических устройствах и процессах.

В связи с трудовым обучением реформа ставит задачу усиления воспитания заботливого отношения к природе, что также имеет прямое отношение к биологии.

В числе задач реформы школы ставятся проблемы усиления

ответственности учащихся за качество учебы, соблюдение ими учебной и трудовой дисциплины.

Перед теорией и практикой биологического образования реформа ставит задачи дальнейшего поиска новых, более эффективных методов, средств и организационных форм обучения. Особое внимание обращается на урок как основную форму учебно-воспитательного процесса. Наряду с этим в старших классах рекомендуется шире практиковать лекции, семинарские занятия, собеседования, лабораторно-практические занятия. Большим резервом совершенствования биологического образования является усиление связи преподавания с жизнью в целях лучшего постижения школьниками окружающего мира.

Таким образом, перед биологическим образованием ставится новая задача — внести свой вклад в формирование у подрастающего поколения современной естественнонаучной картины мира, знаний и представлений о практическом применении науки в основных отраслях современного производства и в других сферах деятельности.

Всестороннее развитие личности — главная цель биологического образования

Теоретическая концепция и практические меры реализации реформы школы исходят из цели всестороннего развития личности как непреложного закона поступательного движения по пути коммунистического строительства.

Классики марксизма-ленинизма создали учение о развитии личности. Они обосновали объективную необходимость совершенствования личностных качеств человека, создания реальных условий материальной и духовной жизни общества для всех людей при социализме и коммунизме. Построение нового общества требует не только создания мощной технически вооруженной базы производства, справедливых производственных отношений, но и развития творческих способностей и возможностей каждого человека. Основой для этого является свободный труд на благо общества.

К. Маркс и Ф. Энгельс подчеркивали значение для каждого члена общества равных условий, при которых по-разному проявляются индивидуальные свойства личности.

В. И. Ленин настаивал на необходимости перестройки общественного производства при социализме не только для удовлетворения нужд людей, но и «для обеспечения *полного* благосостояния и свободного *всестороннего* развития всех членов общества»¹.

Эти идеи находят свое отражение на всех этапах строительства советской школы и исходят из признания задачи всесторон-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 6, с. 232.

него развития личности и как условие социального и жизненно-го прогресса, и как самоцель, идеал формирования нового человека.

В Программе Коммунистической партии новый человек характеризуется как гармонически развитый, сочетающий в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство. В материалах XXV и XXVI съездов КПСС, в последующих документах партии ярко выражены качества нового типа личности, на формирование которых должна быть нацелена деятельность всей системы образования.

Советские педагоги к числу важнейших черт личности нового типа относят: преданность идеалам коммунизма; гражданскую и политическую активность; проявление чувства патриотизма и интернационализма; стремление к знаниям и культуре; ответственное отношение к труду как к общественной обязанности и смыслу жизни; социальный оптимизм, коллективизм и взаимопомощь.

Всестороннее воспитание личности реализуется в комплексном подходе, который предполагает согласованность и взаимосвязь всех факторов и направлений педагогического воздействия на школьника. Общей системе целей коммунистического воспитания соответствуют цели и задачи преподавания биологии, в значительной мере обусловленные спецификой содержания данного учебного предмета.

Следует также учитывать, что цели биологического образования должны отражать тесную связь биологии с диалектико-материалистической методологией. В условиях социалистического общества биология развивается под влиянием марксистско-ленинской философии, которая открывает горизонты предстоящего великого синтеза наук, целостного понимания природы и человека. Методологическое видение учителем проблем биологии позволяет педагогически целенаправленно решать задачи формирования мировоззрения, воспитания ответственного отношения к природе, понимания основ современного производства, медицины и т. д. Диалектико-материалистический подход к анализу данных биологической науки обеспечивает теоретическую обоснованность выводов и обобщений. Убедительно вскрываются ложность метафизических и идеалистических представлений о природе. Социально-политический аспект целей школьного обучения подкрепляется характеристикой условий развития и применения биологических наук, их служением гуманным целям, борьбой ученых за социальную справедливость.

Развитие целей и задач обучения и воспитания в методике биологии

Характер раскрытия целевых установок школьной биологии (или естествознания вообще) был различным в разные периоды

развития отечественной школы. На начальном этапе введения В. Ф. Зуевым предмета «Начертания естественной истории» имелись в виду прикладные задачи ознакомления школьников с природой и ее использованием. В последующем на этот предмет возлагались общие установки правящего класса — воспитание молодежи в духе веры в бога, царя и отечество. Прогрессивно настроенные демократические ученые в противовес этим установкам видели цели школьного естествознания в развитии умственных способностей учащихся, формировании у них материалистического мировоззрения. Эти цели четко раскрыты А. Я. Гердом: воспитание «законченного миропонимания» через последовательное и постепенное подведение учащихся к усвоению сути дарвиновского учения. А. Я. Герд был выразителем общественной мысли революционных демократов — А. И. Герцена, Н. Г. Чернышевского, передовых педагогических идей К. Д. Ушинского. В царской России для реализации гердовских идей не было ни социальных, ни педагогических условий. Тем не менее взгляды А. Я. Герда развивались учеными-дарвинистами — В. М. Шимкевичем, В. А. Вагнером, А. П. Павловым и другими, а также выдающимися методистами-биологами — В. В. Половцовым, Б. Е. Райковым, И. И. Полянским, К. П. Ягодовским. В их трудах получили обоснование цели и задачи биологического образования, касающиеся формирования мировоззрения, умственного развития, нравственного воспитания, практического использования научных знаний.

Более развернутую характеристику целей и задач изучения живой природы в дореволюционной школе дал В. В. Половцов, который высказывал надежду на то, что естествознание должно содействовать всестороннему развитию личности молодого человека.

Прогрессивные взгляды на цели биологического образования развивались в острой идеологической борьбе с реакционными позициями педагогов, проводивших в жизнь идеи господствовавших классов. Основной задачей изучения природы считалось религиозное воспитание — «познание бога, природы и самого себя»¹. Типичным выразителем реакционных установок на цели биологического образования был в начале XX в. Д. Н. Кайгородов, который считал, что изучение природы и общение с ней должно дать «возможность молодому поколению познать Великий Разум, которым все создается и управляется в природе»². При господстве эксплуататорских классов, как отмечал В. И. Ленин, «молодое поколение рабочих и крестьян не столько воспитывали, сколько натаскивали в интересах той же буржуазии»³.

¹ Левицкий А. И. Краткое начертание естественной природы. М., 1926/27, с. 2.

² Кайгородов Д. Н. На разные темы. 2-е изд. М., 1907, с. 63.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 41, с. 808.

Новый социальный заказ всей системе просвещения и биологическому образованию в средней школе был предъявлен после грандиозных преобразований в нашей стране, вызванных Великой Октябрьской социалистической революцией и последующей эпохой культурной революции и социалистического строительства. Советская власть создала все условия для реализации марксистского положения о формировании всесторонне развитой личности социалистического общества. Основа всех качеств личности — диалектико-материалистическое мировоззрение и коммунистическая нравственность. «Надо, — подчеркивал В. И. Ленин, — чтобы все дело воспитания, образования и учения современной молодежи было воспитанием в ней коммунистической морали»¹.

В советский период в методике биологии последовательно углубляются исходные цели и задачи преподавания, хотя не всегда они полно и достаточно конкретно раскрываются в связи с содержанием биологических учебных предметов. Чаще всего внимание концентрировалось только на возможности учебного предмета в развитии наблюдательности учащихся, их способности сравнивать изучаемые явления, видеть взаимосвязь и развитие природных процессов. Как правило, во всех общих пособиях по методике биологии (табл. 1) ставятся задачи формирования мировоззрения, укрепления атеистических взглядов, воспитания любви к природе родного края, что важно для развития патристических чувств. Постоянно отмечаются задачи политехнического образования, однако не выделяются задачи нравственного воспитания, лишь в общем виде указывается на взаимосвязи формирования мировоззрения и развития мышления, трудового и нравственно-эстетического воспитания.

Анализ общих методик показал, что учебно-воспитательные задачи раскрываются в них неполно, бессистемно.

Специфика целей и задач биологического образования

На этапе современного развития школы и педагогической науки важно более полно представить всю систему целей и задач биологического образования, соответствующих общим исходным положениям, которые были рассмотрены выше. Специфическое содержание биологического образования в значительной мере определяется этими положениями. Для учителя необходимо видеть систему целевых установок, чтобы их последовательно реализовать в логической взаимосвязи на различных этапах обучения биологии.

Формирование всесторонне развитой личности школьника средствами биологического образования подразумевает умствен-

¹ Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 41, с. 309.

ное, нравственное и физическое совершенствование школьника. Этот процесс определяется воздействием всей окружающей среды, поэтому учитель биологии имеет огромные возможности расширять воспитательное воздействие природы на все свойства личности. Глубоко и разносторонне в общей педагогике и методике биологии показано благотворное влияние природы и естественных наук на развитие мышления, речи, внимания, памяти, воображения. Не утратили своего значения мысли А. И. Герцена, К. Д. Ушинского и других о воспитательной силе познания природы. Еще Ф. Энгельс подчеркивал, что диалектика природы самая простая и самая доступная. Развитие умственных сил школьника активно взаимодействует с восприятием мира природы, ее ощущением и пониманием. Поэтому данный процесс органично входит в сферу всей духовной жизни личности, целно отражаясь в ее мировоззрении. Оно, с одной стороны, составляет систему научных взглядов и убеждений, с другой — отношение личности к реальному миру, проявляющееся в определенных действиях, поведении и деятельности в целом. Со всей очевидностью можно представить недостаточность мировоззренческих представлений личности, неполно или искаженно понимающей одну из наиболее развитых и совершенных форм материи, какой является жизнь на всех своих уровнях развития — от низших до высших систем живой природы.

Знания о развитии и взаимосвязи природных явлений, единстве живого и неживого имеют большое значение для формирования мировоззрения школьника. Составным элементом мировоззренческих знаний становится идея о неразрывной взаимосвязи природы, общества и человека. Важная сторона мировоззрения выражается в отношении к окружающей социальной и природной среде. Задачей школьной биологии является последовательное формирование ответственного отношения к природе, которое проявляется во всех формах и видах деятельности учащихся, выражая их гражданскую позицию. Учитывая, что общественные отношения определяют установки каждого индивидуума и структура общества задает его поведение в социальной и природной среде, учитель биологии вскрывает классово-политическую основу этих отношений. Острота современных экологических проблем находится в связи с социальными проблемами, и учитель биологии должен показать классовую сущность различий взаимодействия природы и общества в условиях капитализма и социализма. На характер отношений личности к природе оказывают также влияние нравственные и эстетические установки, которые реализуются в форме мотивов, в значительной мере регулирующих поведение школьников в природной среде. Научные знания о природе и понимание школьником ее моральных ценностей получают конкретное выражение в его трудовой деятельности, оказывают влияние на выработку навыков заботливого отношения к окружающей среде.

Таким образом, через формирование системы научных знаний

Таблица 1. Цели и задачи биологического образования, отраженные в общих методических пособиях по биологии

1	2	3	4	5	6
П. И. Боровицкий «Методика естествознания в средней школе», 1934 г.	Б. Е. Райков «Общая методика естествознания», 1947 г.	К. П. Ягодовский «Вопросы общей методики естествознания», 1954 г.	Б. В. Всесвятский «Общая методика биологов», 1960 г.	П. И. Боровицкий и др. «Методика преподавания биологии», 1962 г.	Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская «Общая методика преподавания биологии», 1972 г.; 1983 г.
Выработка диалектико - материалистического мировоззрения	Подведение к диалектико - материалистическому миропониманию	Диалектико - материалистическое миропонимание и атеистическое воспитание	Развитие диалектико - материалистического мировоззрения	Формирование мировоззрения	Диалектико-материалистическое и антирелигиозное понимание природы
Атеистическое воспитание				Атеистическое воспитание	
	Идейно - политическое воспитание; патриотическое воспитание	Воспитание советского патриотизма	Воспитание советского патриотизма и социалистического интернационализма	Воспитание советского патриотизма и социалистического интернационализма	Воспитание советского патриотизма
		Подготовка к практической деятельности, политехнизация обучения			

	Подготовка к практической жизни	Понимание сельскохозяйственного производства, целесообразного использования естественно-производительных сил, богатств природы и практических мероприятий, необходимых для укрепления и сохранения здоровья человека		Политехническое и трудовое обучение	Понимание связи теории с практикой, основ политехнизма, познавательных интересов
	Развитие наблюдательности	Развитие мышления. Воспитание воли. Воспитание инициативы, самостоятельности	Воспитание самостоятельности мышления. Физический труд учащихся		Культура труда и умение применять знания в работе. Воспитание эстетических чувств.
	Развитие логического мышления. Эмоциональное воздействие	Развитие способности к наблюдению. Воспитание произвольного внимания. Развитие интереса к природе. Эстетическое воспитание	Развитие наблюдательности, логического мышления, речи		Этическое поведение, особенно при работе в коллективе, бережное отношение к природе

о природе и отношений к ней школьный курс биологии оказывает влияние на все стороны воспитания личности, ее представления о научной картине мира, идейно-политические, нравственно-эстетические установки, культуру труда и поведение.

Изучение биологии решает также задачу физического развития школьника, обогащая его научными основами укрепления здоровья, знаниями гигиены, связывая их с умениями поддерживать свой организм здоровым.

Система целей и задач, решаемых с учетом специфики содержания биологического образования, представлена в табл. 2.

В приведенной таблице интегрально отражены особенности целей и задач биологического образования, учитывающие его специфику и основывающиеся на общих положениях педагогической теории. В более развернутом виде оно отражено в специальном пособии¹.

Таким образом, представляется целесообразным выделить четыре основные цели в обучении биологии, которые соответствуют главной ориентации на формирование всесторонне развитой личности. В каждую из этих целевых установок включаются специфические для биологического образования задачи. Принципиальная значимость такого подхода позволяет преодолеть разрыв между общими целями школьного образования и их конкретизацией по соответствующим областям содержания среднего образования, в данном случае — биологического.

Целям общего умственного (интеллектуального) и эмоционально-волевого развития учащихся соответствуют задачи формирования навыков логического и образно-предметного (практического) мышления с использованием логических приемов анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т. д. Применение формальной логики опирается на диалектические методы познания природы. Общему умственному развитию активно содействует организация наблюдений как целенаправленного и планомерного процесса восприятия объектов и явлений природы. Степень активности — самостоятельности познавательных усилий школьника является показателем развития его ума и эмоционально-волевой сферы. В этой связи важно развитие устойчивого интереса, мотивов и потребности в изучении биологии.

В раскрытии цели формирования мировоззрения следует исходить из принятой в философии широкой трактовки этого процесса, вбирающего в себя усвоение системы научных знаний, выработку стойких взглядов и убеждений, проявляющихся в отношении личности к окружающей социальной и природной среде, ее поведению и различных формах и видах деятельности. В этом определении объединяются образовательные функции с раз-

¹ Более подробно вопросы воспитания раскрываются в книге И. Д. Зверева и др. (Зверев И. Д., Мягкова А. Н., Бруновт Е. П. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии. М., 1984.)

Таблица 2. Система целей и задач общего биологического образования

Умственное и эмоционально-волевое развитие	Формирование мировоззрения как системы научных знаний, убеждений, отношений	Трудовая подготовка	Физическое развитие
Формирование теоретического и образно-предметного мышления при анализе и обобщении закономерностей живой природы	Овладение идеей развития и единства живой природы в целостной научной картине мира; критика религиозных взглядов на природу	Применение биологических знаний и умений в трудовой деятельности, учебе и быту; понимание роли труда как главного условия развития и существования человека	Овладение знаниями о факторах гармонического развития здоровья и физических качеств человека; убеждение в значимости гигиены в жизни человека и общества
Использование методов науки с опорой на диалектический метод познания природы	Понимание взаимосвязи природы и социальных явлений; усвоение закономерностей живой природы и методов их познания	Укрепление трудолюбия как ценного качества личности	Усвоение знаний о возрастных особенностях формирования физических и духовных сил человека
Развитие наблюдательности, активности, самостоятельности в познании объектов и процессов живой природы	Формирование идейно-политических установок, гражданственных, патриотических, интернациональных чувств в отношении к природе и усвоением знаний о ней	Овладение научными основами и навыками культуры труда, понимание их роли в повышении производительности труда и сохранении здоровья человека	Понимание соотношения биологического и социального в укреплении здоровья; знание гигиенических основ полового развития
Обеспечение эмоционально-эстетического восприятия природы	Развитие нравственно-эстетических ценностных ориентаций во взглядах на природу и отношениях к ней	Укрепление моральной ответственности, бережливости в отношении к природе в различных видах трудовой деятельности, профессиональном обучении	
Формирование устойчивого интереса, мотивов, потребности в познании природы	Формирование ответственного отношения к природе как составной части всесторонне развитой личности		

личными сторонами (направлениями) воспитания. Первостепенное значение приобретает усвоение научных основ биологии как составной элемент знаний о живой природе, ее единстве и целостности. Эти знания приобретают мировоззренческую значимость, поскольку являются частью общей научной картины мира и противопоставляются ложным антинаучным, религиозным представлениям. Следуя методологическому положению о слиянии естественнонаучного и общественно-научного знаний, в школьном курсе биологии реализуется задача раскрытия взаимосвязи природы, общества и человека.

Задача усвоения знаний решается в тесном единстве с задачей овладения специфическими умениями и навыками, отражающими способы научного познания живой природы (методы биологических исследований).

Изучение биологии не может быть изолировано от идейно-политического воспитания, формирования гражданственных, интернациональных и патриотических чувств. Богатый материал для этого представляют история науки, знания роли биологии в научно-техническом прогрессе общества, развивающегося в различных социально-экономических условиях социализма или капитализма.

Самостоятельную мировоззренческую функцию выполняют нравственно-эстетические ориентации школьника в изучении природы и его отношения к природе. Таким образом, ответственное отношение к природе следует рассматривать как составную черту всесторонне развитой личности.

Биологические знания, умения и навыки приобретают большую ценность, когда они применяются в трудовой деятельности, учебе, быту. В школьном курсе биологии раскрывается сущность труда как главного условия происхождения, развития и существования человека. Задача формирования трудолюбия сочетается с усвоением физиолого-гигиенических основ организации труда, овладением навыками культуры труда, важными для повышения его производительности и сохранения здоровья человека. Составной частью задач трудового воспитания является укрепление моральной ответственности учащихся за сохранение природы в процессе трудовой деятельности, при овладении массовыми профессиями. Умения применять практические меры охраны природы согласуются с задачами экономического воспитания, привития чувства бережливости, сохранения ценностей, созданных трудом или предоставляемых природой.

Определенный вклад биологическое образование вносит в достижение цели гармонического физического развития и укрепления здоровья учащихся. При изучении биологии рассматриваются факторы здоровья в их взаимодействии, выявляются условия формирования физических качеств человека. Особое внимание обращается на гигиену детского и юношеского возрастов, на взаимосвязь развития физических и душевных сил растущего организма человека.

Задачи раскрытия физиолого-гигиенических основ полового развития рассматриваются с позиции единства биологической природы человека и его социальной сущности.

Общая характеристика целей и задач биологического образования обязательно предполагает их тесную взаимосвязь и взаимодействие. В практике школьного опыта они выступают в тесном единстве, хотя на отдельных этапах учебно-воспитательного процесса выдвигается на первое место то одна, то другая задача, но всегда в связи с другими.

ОСНОВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ В МЕТОДИКЕ БИОЛОГИИ

Реализация целей и задач обучения и воспитания опирается на принципы, которые определяют построение и отбор содержания образования, разработку и использование методов и средств обучения, применение организационных форм учебно-воспитательного процесса. Таким образом, дидактические принципы выполняют соответственно целям и задачам регулирующую функцию всего процесса обучения. Они имеют важное значение в практике обучения, их соблюдение позволяет успешно достигать желаемых результатов («принцип» — от лат. слова *principium* — основа, первоначально, руководящая идея, основное правило или требование).

Принципы обучения выявлены на основе теоретического анализа исторического развития и практического опыта школ. В классической педагогике со времен А. Я. Коменского высказывались различные методологические подходы к обоснованию и выделению дидактических принципов как основных положений теории обучения. Одними из первых назывались принципы доступности, наглядности, природосообразности, формального и неформального подходов к обучению и др. Соответственно с развитием методики биологии они находили отражение в разработке проблем биологического (или естественнонаучного в целом) образования главным образом в форме конкретного приложения к усовершенствованию содержания, методов, средств и форм обучения естественному.

В советский период разработка теории принципов значительно обогащается за счет как их методологического обоснования, так и конкретизации раскрытия в условиях практического применения к той или иной области образования.

Применению основных дидактических принципов в советской методике биологии уделяли внимание многие ведущие методисты-биологи: Б. Е. Райков, К. П. Ягодновский, П. И. Боровицкий, Н. М. Верзилин, Н. А. Рыков и многие др. Были попытки выделения специфических принципов, свойственных методике биологии. Так, Б. В. Всесвятский в книге «Проблемы дидактики биологии» рассматривает, по сути, общепринятые дидактические принципы в их конкретном значении для разработки проблем обучения биологии.

В современной педагогической литературе нет общепринятой номенклатуры и классификации дидактических принципов¹. Этот недостаток обусловлен трудностями разграничения принципа от условий обучения, определения области приложения принципа (его действие применительно ко всем или некоторым компонентам учебно-воспитательного процесса — содержанию, методам, средствам, формам, результатам обучения). Сложность классификации различных принципов зависит от их многообразных взаимосвязей, неразрывного единства. Так, принцип научности, по сути, включает в себя систематичность, составной частью которой следует считать преемственность или последовательность раскрытия содержания, которые сопряжены с принципом межпредметных связей. Принцип единства теории и практики в равной мере связан с принципом научности и направленности обучения и т. д. Некоторые педагоги принцип партийности не выделяют как самостоятельный, а относят его к принципу научности. Забыт краеведческий принцип, ранее называемый К. Д. Ушинским родиноведческим. Однако нельзя недооценивать его, особенно при изучении природы, но следует считать важным педагогическим принципом познания основ биологических наук с опорой на ближайшее природное окружение.

Самостоятельным вопросом, связанным с принципом, является вопрос о педагогических условиях учебно-воспитательного процесса. Всесторонний их учет необходим в изучении любого учебного предмета. Важно иметь в виду многообразие факторов, обеспечивающих нормализацию учебной нагрузки (время, режим, объем учебного материала), чему стало уделяться теперь большее внимание в связи с перегрузкой учащихся.

В преподавании биологии необходимо также руководствоваться общими методологическими принципами диалектического материализма: взаимосвязи и взаимообусловленности (целостного познания природы и ее взаимодействия с обществом), историзма (непрерывности процесса развития природы и общества), материальности и познаваемости реального мира, первичности природных законов по отношению к законам общественного развития и др. Эти принципы служат методологическим обоснованием дидактических принципов в методике биологии.

Принцип единства обучения, воспитания и развития

Этот принцип применительно к изучению биологии означает такую систему взаимодействия всех компонентов учебно-воспитательного процесса, при котором комплексно решаются задачи раскрытия содержания образования и используются методы, средства и формы в согласованной направленности для достиже-

¹ Педагогика/Под ред. Ю. К. Бабанского. М., 1983, с. 161—164.

ния высокого уровня образованности, воспитанности и развития учащихся. Например, изучение теории эволюции органического мира должно содействовать выявлению учащимися сущности закономерностей исторического развития органического мира, овладению определенным объемом научных знаний и умений применять их. Однако сами по себе знания и области их применения как важный показатель качества процесса обучения могут быть усвоены в полной мере, если они содействуют разрешению задач воспитания, выработке определенного отношения учащихся, в данном случае к теории эволюции, убежденности в глубокой научной обоснованности и доказательности современных представлений о движущих силах и направлениях развития органического мира. Воспитательный эффект обучения проявляется в стойкости позиции ученика, его способности отстаивать свои взгляды; непримиримости к антинаучным представлениям о происхождении, многообразии и усложнении живой природы.

В учебно-воспитательном процессе на всех его этапах проявляется забота учителя о развитии умственных и духовных сил школьника. Требования развивающего обучения выражаются в том, чтобы формировать психические и логические свойства личности. Поэтому в составе всего комплекса методических средств изучения эволюционной теории используются такие, как постановка познавательных задач, анализ фактов и содержательное обобщение, включающие развитие научного знания, применение научной теории и т. д. Таким образом, каждая из названных сторон — обучение — воспитание — развитие взаимно влияют друг на друга. Если их единство, предусмотренное в исходных задачах, будет полно отражено в содержании и подкреплено в методах, средствах и организационных формах, можно рассчитывать на достижение высокого качества и эффективности учебно-воспитательного процесса, связанного с определенной темой.

Единство этих сторон проявляется в их взаимодействии и взаимовлиянии. Это означает, что каждая задача школьного обучения реализуется с учетом других задач, исключая недооценку или переоценку одной из них.

В обучении биологии особенно важно усилить (с учетом данного принципа) воспитательную и развивающую функции образования. При оценке результатов обучения следует констатировать не только усвоение знаний теоретического и фактологического материалов, но и степень убежденности и действенности их применения, а также уровень развития мыслительных операций, умений их активно использовать в учебной и трудовой деятельности. Нельзя недоучитывать значимости самого знания для умственного развития (формального образования), которое, собственно, реализуется через знания и в процессе их овладения. Однако без целенаправленной работы усвоенные знания не могут дать должного приращения в развитии мыслительных функций и овладении учащимися приемами умственной деятельности.

Неприемлема позиция развития теоретического мышления

только на основе усиления чисто дедуктивного построения обучения исходя из абстрактных обобщений. Так, известные ограничения необходимы при введении обобщающих понятий, особенно в средних классах, когда изучаются растения и животные. Попытка более раннего глубокого раскрытия основных эволюционных, экологических, физиологических понятий не достигает нужных обучающего и развивающего результатов. Следует учитывать, что фактические знания играют не меньшую роль в общем развитии мышления, памяти, внимания, воображения и т. п., чем абстрактно-теоретические. Очевидны преимущества их взаимной связи и разумного сочетания. Например, анатомо-физиологический материал о строении и функциях организма позволяет учителю делать широкие обобщения о единстве организма, устойчивости биологической системы, ее развитии и взаимодействии с факторами окружающей среды. С другой стороны, эти обобщающие понятия, подкрепленные конкретными знаниями, служат основанием для анализа новых факторов, характеризующих строение, функционирование, структуру взаимосвязей живых систем более высокого порядка — популяций, биоценозов и др.

С позиции принципа единства обучения, воспитания и развития видна определенная роль в формировании конкретно-предметного способа мышления, операционно-практического действия, рассматриваемого не изолированно от теоретического и имеющего свое самостоятельное значение. Умение различать объекты, выявлять признаки сходства и различий, отмечать существенные черты определенного таксона, выделять связи обитателей экологической ниши, решать практическую задачу агротехнического характера — все эти примеры показывают важность предметно-образного оперирования знаниями, которые в значительной мере сопряжены с общебиологическими понятиями.

Рассматриваемый дидактический принцип постоянно нацеливает учителя биологии на комплексное решение задач, соответствующих цели воспитания и образования всесторонне развитой личности учащихся.

Принципы научности и систематичности

Выразительно эти принципы обеспечиваются процессом формирования системы знаний учащихся по основам биологической науки. Утверждение этих принципов шло в процессе борьбы с антинаучными, чаще всего религиозными трактовками природных явлений в школьном обучении. Основополагающее значение их выражается в том, что при переработке той или иной научной системы знаний в учебно-воспитательных целях создается не искаженная, а истинно достоверная по своему содержанию система знаний основ наук. Каждый раздел биологического курса соответствует определенной области научных знаний, хотя и не

является простой ее микрокопией. В истории школьной биологии имели место случаи, когда, как бы следуя принципу научности, создавались несколько уменьшенные, подобно вузовским, курсы для школы. Такое формальное копирование, например, в конце 30-х годов курса зоологии не соответствовало лимиту учебного времени, возможностям учащихся, ограниченности определенных средств обучения и приводило, по сути, к формальным знаниям, теряющим свою образовательную ценность.

Принцип научности гарантирует полноценное научное знание фактов, понятий, законов, теорий, достоверно обоснованных и утвержденных в науке, имеющих мировоззренческую и практическую значимость. Применение этого принципа выражается в тщательности и аргументированности отбора научного материала, в слитности раскрытия идей науки и методов научного познания с опорой на историю, в которой отражается острая борьба прогрессивной научной мысли с лженаучными и ошибочными утверждениями. Научность в обучении означает постепенный отход от житейских представлений и необоснованных предубеждений, осмысление их с позиции научного знания. Классические теории биологической науки включаются в школьный курс с опорой на научные факты. Например, теория клеточного строения подкрепляется наблюдениями учащихся, сравнительным описанием клеток различных тканей. Принцип научности определяет необходимость сочетания в учебном предмете давно открытых основополагающих законов, фактов с новыми достижениями, вошедшими в золотой фонд науки. Поэтому в раздел общей биологии включен материал о строении клетки под электронным микроскопом, раскрываются данные о ее химическом составе, энергетике, механизме фотосинтеза, биосинтеза белков.

Характерным примером реализации принципа научности в школьной биологии можно назвать целостное раскрытие понятия о рефлексе и павловской методике изучения высшей нервной деятельности. Способ изучения регуляции физиологических процессов взаимодействует с общебиологическим положением о единстве организма как целостной системы, способной к саморегуляции в изменяющихся условиях окружающей среды. Такой подход позволяет раскрывать суть научного понятия в единстве с методом его утверждения. Поэтому в методике обучения биологии отводится важное место ознакомлению учащихся с методами научных исследований.

Принцип научности определяет объем знаний, границы применения теорий, закономерностей и законов. Подчас гипертрофия отдельных положений в науке или искаженная трактовка научных фактов и односторонность подхода оказывали отрицательное влияние и на отбор содержания для школьного обучения. Так, до начала 60-х годов в советской школе ошибочно излагалось дарвиновское учение, преувеличивалась теория стадийного развития, отбрасывались классические законы генетики, искажались научные факты, касающиеся способов выведения

ловых сортов и пород и даже утверждавшие возможность «перерождения» и образования новых видов и др. Следование принципу научности обеспечило возможность в последующие годы в связи с введением нового содержания с 1966/67 учебного года пересмотреть отражение основ биологии, особенно в старших классах. Методисты-биологи проводят отбор наиболее актуальных теоретически и практически значимых проблем. Так, за последние 5—7 лет значительно последовательнее и полнее стали отражаться во всех учебных предметах основы экологии. Бурное развитие этой научной области привело к расширению экологического материала в учебных предметах, включению его в определенные системные связи с другими компонентами биологических наук. Более того, соответственно данным синэкологии, раскрывающей закономерности состава, структуры, функционирования популяций, биогеоценозов и т. д., в школьном курсе по-новому стали характеризоваться биологические системы различных уровней организации жизни. Заметно преодолевается организмоцентризм в школьной биологии, т. е. происходит расширение знаний о надорганизменных системах, введены учения о биосфере, новые данные комплексной социальной экологии. Все это позволяет соответственно принципу научности подвести учащихся к широкому мировоззренческому обобщению о целостности природы, единстве живых и неживых ее компонентов, многоуровневой организации жизни, тесном взаимодействии природы и общества.

Научность в школьном обучении биологии выражается в конечном итоге в формировании у учащихся четких представлений о биологических знаниях как составном элементе естественно научной картины мира, включающей физические и химические законы развития, взаимосвязи объектов и явлений природы. Руководствуясь этим принципом, выделены основополагающие идеи и понятия для различных этапов обучения. Таким образом, обеспечивается в определенной мере преемственность и последовательность формирования системы научных знаний и умений.

Систематичность как показатель научности изложения отражается в составе и структурно-последовательном расположении элементов содержания образования, в установлении взаимосвязи между ними, определении этапов развития и усложнения учебного материала. В итоге происходит такая методическая переработка основ биологической науки, в результате которой достигается целостность учебного предмета. Например, каждый раздел биологии представляет собой систему определенных областей биологических знаний: о растительном и животном мире, об организме и здоровье человека, об общих закономерностях живой материи. Однако эта система не является неизменной и раз и навсегда установленной. Она обновляется и структурно изменяется под влиянием новых задач образования, обогащения школьной биологии современными достижениями науки и успехами практических областей ее применения.

Принцип научности определяет внутреннюю систему биологических знаний и их связь с другими учебными предметами. В методике биологии это подтверждается требованием последовательного раскрытия ведущих идей и общебиологических понятий во всех разделах предмета, что особенно важно для общего образования и развития учащихся. С этой целью в разделе о растениях вводятся как общетеоретические знания, так и связанные с ними прикладные знания (например, в ботанике общебиологические, цитологические, экологические знания связаны со специальными знаниями по морфологии, анатомии, физиологии, систематике растений, агрономии). Внутрипредметные связи реализуются в развитии основных знаний из класса в класс. Объединению разделов в целостную научную систему биологических знаний способствует как логическое включение ранее изученного материала в структуру новых знаний, так и введение специальных интегрирующих (обобщающих) тем (например, тема «Природные сообщества» включает комплекс ботанических и зоологических знаний). Важна обобщающая функция заключительного раздела общей биологии, который строится с учетом предшествующих.

Принципу научности в полной мере соответствует реализация межпредметных связей, поскольку они играют большую роль в формировании мировоззренческих знаний. В дидактике межпредметные связи рассматриваются и как педагогическая проблема, и как принцип, и как одно из условий успешной реализации учебно-воспитательных задач. Взаимная связь учебных предметов отражает междисциплинарный подход в научных исследованиях, особенно пограничных областей, на стыке наук. Взаимосвязь и согласованность в преподавании биологии с химией и физикой позволяют достичь большей целостности учебных предметов естественнонаучного цикла, повысить их воспитательное воздействие на учащихся. Общая система знаний о природе вступает в связь с обществоведческими знаниями, которые имеют исторический, социально-экономический и философский аспекты. Закономерности развития природы осмыслиются с позиций диалектического материализма. Теоретическая и практическая значимость комплексного раскрытия экологических проблем также строится на межпредметных связях естественнонаучного и общественно-исторического циклов учебных предметов.

Таким образом, руководствуясь принципом научности, учитель биологии, методист обеспечивают высокий общеобразовательный и воспитательный уровни школьной биологии, увеличивают ее вклад в формирование научного мировоззрения, противостоящего метафизическим, религиозным взглядам.

Принцип единства теории и практики (связь обучения с жизнью)

Невозможно переоценить педагогическую значимость этого принципа, который играл ведущую роль с первых дней развития советской школы, поскольку он отражает ее деятельность в системе общественных отношений, неразрывную связь с практикой социалистического строительства в нашей стране.

Прежде всего этот принцип определяет закономерную необходимость раскрытия научных основ современного производства (политехнизм). Все компоненты биологического образования носят политехнический характер, не ограничиваются лишь «чистой» теорией и последовательно, в логике того или иного учебного предмета включают прикладную производственную область биологических теорий, законов, понятий. Можно выделить две стороны отражения в школьной биологии взаимосвязи теоретического материала с производством: одна выражается в раскрытии биологических основ повышения качества производственных процессов, в которых используются живые системы, другая — в характеристике способов регулирования оптимального воздействия современного производства на живую природу. То и другое имеет важное политехническое значение в формировании качеств личности, вступающей в трудовую жизнь. В методике биологии постоянно уделялось большое внимание политехническим вопросам и наиболее типичным считалось их раскрытие на примерах взаимосвязи биологии с агрономией, зоотехнией и охраной природы. В условиях научно-технической революции по-новому ставится проблема политехнического образования, что обусловлено приложением биологии в новых областях производства, связанных с биотехнологией, генной инженерией, безотходной технологией, комплексным решением экологических проблем и др.

Этот принцип предполагает активную деятельность учащихся по применению научных знаний в труде, в процессе овладения профессией. По сути, принцип единства теории и практики выражен в одном из важнейших требований реформы школы: соединения обучения с общественно-производительным трудом учащихся. На основе богатого опыта школ по организации работы учащихся на учебно-опытных участках, в ученических производственных бригадах, школьных лесничествах и т. д. необходимо углублять конкретное содержание и способы установления взаимосвязи учения и труда школьников. При этом, с одной стороны, в процесс обучения включаются для подготовки к труду общие и профессионально значимые знания и умения, с другой — реализуются возможности применения учащимися биологических знаний в конкретных условиях трудовой деятельности.

Обучение биологии нельзя изолировать от общественно-политических и идеологических проблем современности. Весь опыт коммунистического строительства, различные формы социальной

жизни в той или иной форме оказывают влияние на преподавание биологии. Наиболее типично это влияние выражается в идейно-нравственном аспекте научного знания, его значимости для развития нашего общества. Богатый материал, позволяющий активно следовать этому принципу, дает освещение роли советской биологической науки на этапе совершенствования развитого социализма. В школах накоплен практический опыт использования на уроках биологии документов XXV и XXVI съездов КПСС, решений Пленумов ЦК КПСС, материалов Продовольственной программы.

Раскрывая роль биологии в повышении благосостояния советского народа, учитель показывает использование науки в условиях капиталистического общества для наживы правящего класса, подчинения империалистическим замыслам. Таким образом, в биологическом образовании принципиально важен партийный подход при рассмотрении острых проблем человечества, связанных с биологической наукой. Поэтому в школьной биологии органично находят место глобальные проблемы эволюции, экологии и др., освещение которых дается с классовых позиций марксистско-ленинского учения. Выразительным примером может служить роль нашего государства в борьбе за мир, которой соответствуют и действия по охране окружающей среды.

Единство теории и практики в обучении проявляется в раскрытии как общепланетарных явлений и процессов (взаимосвязь человечества и природы), так и конкретных явлений и процессов, протекающих в условиях непосредственного окружения школы. Краеведческий подход (принцип) ориентирует учителя на непосредственное использование местного материала: природных объектов, экономических, социально-политических, гигиенических, нравственно-эстетических сведений и т. д. для понимания учащимися фундаментальных вопросов биологической науки.

Таким образом, этот принцип учит школьника постоянно и разумно применению научных знаний в повседневной жизни, учебе, труде.

Принципы доступности и наглядности

Эти принципы одними из первых утвердились в дидактике и методике биологии, не утратив своего значения и теперь.

Принцип доступности выражает заботу о реальных возможностях полноценного развития умственных, духовных и физических сил ученика. Если в классической педагогике он трактовался как обоснование меры доступного усвоения школьником учебного материала с учетом его психо-возрастных особенностей, то в настоящее время в педагогической литературе этот принцип касается обеспечения нормальной учебной нагрузки, сопряженной со всеми условиями школьной и внешкольной деятельности учащихся, их труда и жизни.

Проблема перегрузки учебными занятиями в школе и дома особенно остро ставится в настоящее время, когда расширился объем учебной информации и на учащегося оказывают воздействие различные источники знаний; многообразней стала его внешкольная деятельность.

В методике биологии еще недостаточно уделяется внимания фактору времени, необходимого для усвоения учебного материала учеником. Хотя в практике школ изучение биологии не является сильно значащей причиной учебной перегрузки, тем не менее объем программного материала недостаточно равномерно распределен по классам и темам, что осложняет доступное овладение им учащимися. Решительно преодолевается в разделах о растениях и животных избыточная описательность, обилие объектов, малозначащих деталей.

Значительной переработке подвергнуты с точки зрения доступного изложения и сокращения избыточно усложненного материала учебники для старших классов.

Мера доступности зависит не только от объема учебного материала, но и от степени его трудности, способов и методических приемов изложения в учебнике и на уроке. Поэтому доступность предполагает оценку глубины и объема раскрытия теоретического материала, выразительное, четкое изложение его с использованием эффективных методов обучения. Часто малоинтересный, не связанный с непосредственной жизнью школьников материал, становится одной из причин формализма в обучении. Так, насыщение курса VIII класса избыточными анатомо-физиологическими понятиями и фактами без достаточной связи их с гигиеной учебы, труда, быта, спорта делает изучение организма человека малоинтересным, что, по сути, снижает доступность усвоения учащимися научных основ этого предмета.

Может возникнуть и другая крайность, когда одностороннее стремление сделать материал доступным, простым, «разжеванным» приводит к тому, что учащиеся не воспринимают его в полную меру своих интеллектуальных сил, отношение к учению становится слабо мотивированной потребностью. Характерным может быть пример упрощенной трактовки ботанического и зоологического материалов, которые привлекаются для обобщения в темах по общей биологии; оказывается слабо раскрытой суть самого теоретического материала. Чаще всего это проявляется в анализе примеров, иллюстрирующих дарвиновскую теорию эволюции. В результате суть ее основных положений оказывается недоступной учащимся.

Следует избегать упрощенчества в освещении учебного материала до такого элементарного уровня, при котором он не вызывает умственных усилий со стороны учащихся.

Доступное изложение биологических вопросов в значительной мере зависит от достаточности опоры на предшествующий опыт учащихся, от их знаний из других учебных предметов. Так все еще малодоступными для многих учащихся оказываются излиш-

не усложненные вопросы генетики, молекулярной биологии в X классе главным образом потому, что они не подкрепляются знаниями учащихся по органической химии. Преодолеть этот недостаток можно сокращением ряда биохимических понятий, возможностью их частичного включения в курс органической химии (химизм фотосинтеза, химизм и энергетика клетки, строение белков, нуклеиновых кислот и др.), более ранним изучением этого курса.

Руководствуясь принципом доступности, учитель ориентируется на его применение с учетом индивидуальных склонностей и способностей учащихся, ибо абсолютно уравнивать объем учебного материала и степень его трудности для всех учащихся невозможно. Программа и учебник создаются с учетом оптимальной доступности. При этом происходит колебание в сторону либо превышения, либо снижения уровня доступности содержания.

Принцип доступности очевидно следует применять с четким осознанием того, что надо знать, уметь для общего образования и развития учащихся, а что является необходимым дополнением в избранной ими области трудовой деятельности. Диапазон доступности одного и того же материала в одном классе приобретает значительные колебания.

Многое в реализации принципа доступности зависит от методического аппарата, выразительности использования средств обучения, которые могут значительно повысить доступность, качественное овладение сложным научным понятием.

Доступности усвоения способствует педагогически обоснованное использование принципа наглядности, давно признанного «золотым правилом дидактики». Его утверждение в процессе обучения основывалось на признании эффективности воздействия на все органы чувств обучающегося. Многими педагогами и методистами показана роль наглядности в развитии речи и мышления, поддержании познавательных интересов и др.

Применение принципа наглядности стимулировало создание наглядных средств обучения, разработку методики их использования, что в значительной мере способствовало преодолению чисто книжного, словесно-схоластического обучения, которое было типичным, особенно в первой половине XIX в., когда только вводилось в школе изучение естествознания.

Ценными для методики биологии являются дидактические исследования Л. В. Занкова по сочетанию слова и образа, позволившие обоснованно применять принцип наглядности. Совпадения их предьявления во времени или введение слов, опережающих образ, дает лучший результат усвоения материала учащимися. Принцип наглядности трактуется довольно широко и предполагает опору не только на зрительные ощущения, но на слуховые, тактильные, вкусовые и т. п. Некоторые ученые утверждают словесно-образную наглядность, когда используются речевые приемы выразительной характеристики предметов, явлений. Эту позицию в методике биологии развивал Н. А. Рыков.

В литературе описан большой арсенал наглядных средств

обучения биологии (натуральных и изобразительных; статичных и динамических; на печатной основе и аудиовизуальных; обязательных и дополнительных, изготавливаемых учителем и учащимися; для коллективной и индивидуальной работы и т. д.). Особенности их использования определяются учебной задачей, характером содержания материала, возрастными возможностями учащихся. Главное требование состоит в том, чтобы наглядный образ помогал выявить в изучаемом объекте главное, суть явления, на основании которого можно раскрыть понятие, его существенные признаки. Интересны в этом отношении приемы сочетания натурального объекта или его художественного изображения со схематическим, на котором четко выявлено типичное, важное для формирования обобщающего понятия и устранены второстепенные и варьируемые признаки, несущественные для усвоения, подчас даже затрудняющие их выделение. Особенно много сделано в этом плане С. А. Павлович и его ученик Л. Ф. Кейран, которые создали особый тип наглядных средств, известных под названием таблиц-свитков (динамических), а также разработавших систему использования педагогического схематизированного рисунка. Эти средства в сочетании с другими позволяют мобильно применять их на различных этапах обучения биологии.

Принцип наглядности реализуется в комплексном использовании средств обучения. Специальные исследования сотрудников НИИ школьного оборудования и технических средств обучения послужили основанием для создания комплекса необходимых пособий на печатной основе, натуральных (фиксированных), а также экранных средств.

В методике биологии необходимость использования натуральных природных объектов сопряжена с трудностями их сбора, хранения или содержания в школьных условиях. Известные ограничения коллекционирования животных и гербаризации растений диктуются требованиями охраны природы. Эти трудности преодолеваются выращиванием растений на учебно-опытном участке, использованием учебных кинофильмов, диафильмов, диапозитивов, а также путем организации наблюдений учащихся в природных условиях и фиксирования результатов наблюдений в форме зарисовок, схем, фотографий, записей в дневниках. Эффективно применение разнообразных наглядных средств для индивидуального пользования — так называемый раздаточный, или дидактический, материал. Работа учащихся с ним определяется постановкой учебных заданий, нацеливающих на усвоение определенного круга знаний.

Широкое использование принципа наглядности нельзя считать самоцелью. Наглядность — это средство научного познания природы, облегчающее формирование системы знаний основ наук и их применение в жизни. Образно-предметное восприятие и мышление взаимодействуют с абстрактно-логическими умозаключени-

ями и обобщениями. Обе формы мышления важны для развития умственных способностей учащихся, подготовки их к жизни, труду.

Принципы прочности, сознательности и активности обучения

Эта группа принципов особенно тесно взаимосвязана и в основном выражает требование к результатам обучения, характеризует наиболее типичные качества знаний, умений и навыков.

Традиционны в дидактике и методике показатели прочности и сознательности усвоения учащимися учебного материала, связанные с развитием памяти, мышления, сознания.

В последнее время в педагогической литературе подчеркивается задача формирования прочных знаний, в известной мере получают признание репродуктивные знания. Несомненно, что креативное (творческое) мышление опирается на ранее усвоенные знания, которые используются в новых сочетаниях и в новом целевом применении, органично включаются в систему продуктивных знаний, добытых в условиях организованного учителем творческого поиска.

Для изучения биологии важно учитывать необходимость отбора из многочисленных природных объектов для запоминания тех, которые имеют теоретическую и практическую значимость. Например, в курсе ботаники приводилось более 300 названий видов растений, а в зоологии — сотни названий видов животных и разнообразных таксономических групп, которые, по сути, не поддаются прочному запоминанию учащимися. Поэтому в методике биологии актуальна проблема педагогически обоснованного отбора природных объектов, которые следует знать и различать учащимся. Весьма целесообразно включение в учебный материал объектов ближайшего природного окружения, знание особенностей их строения, мест обитания и жизнедеятельности.

Прочность как принцип обучения требует закрепления в памяти учащихся основных теоретических положений, важных биологических понятий, используемых в практической деятельности.

Успех в реализации этого принципа зависит не только от систематического закрепления и повторения материала на уроке, но и от выполнения домашних заданий. Особенно следует учитывать, что прочное запоминание зависит от следующих факторов:

— частоты повторения нового материала на начальном периоде его усвоения с постепенным увеличением промежутков между его последующим воспроизведением в памяти;

— эмоциональной окрашенности, выразительности предъявляемой новой информации;

— мотивации и установки на сознательное и целевое усвоение;

— понимания существенного в заданном объеме разнородных элементов знаний, их взаимосвязи между собой (особенно это касается выяснения причинных связей и отношений между компонентами живой и неживой природы).

На прочность запоминания влияет также объем и степень сложности (глубина) раскрытия понятия, их насыщенность на определенном отрезке учебного времени (на уроке, в теме и т. д.). Так, избыток терминов-понятий характерен для ряда уроков анатомии, физиологии и гигиены человека. Отсроченное воспроизведение в памяти учащихся ранее изученного материала обнаруживает утрату многих важных понятий. Прочности усвоения учебного материала содействует цельное построение всего содержания биологического образования, усиление преемственных связей между учебными предметами, развитие навыков применения ранее усвоенного материала в новых учебных ситуациях.

Принцип прочности тесно взаимодействует с принципами сознательности и активности. Усвоение сути научного понятия сочетается с установкой учащегося на сознательное отношение к целям и способам учебной деятельности, что очень важно в выработке позиции ответственности школьников за учение. Преодолению формализма, укреплению сознательного отношения учащихся к изучению биологии способствует четкая постановка учебных задач, обоснование роли биологических знаний в различных областях деятельности общества и жизни человека. Учитель подчас сталкивается с легковесной оценкой, особенно старшеклассниками, уроков биологии, недостаточной осознанностью ими необходимости полноценного биологического образования.

Целенаправленный процесс осознания своего бытия учеником в процессе учения и практической деятельности обеспечивается учителем и выражается в активной позиции школьника, в отношении к реальным ценностям общественной жизни и природному окружению. Такой подход ориентирует на понимание значения научного знания живой природы, ее экономической, познавательной и нравственно-эстетической ценности. Таким образом, осознанное отношение учащихся к биологии вырабатывается в связи с осознанием роли объекта этой науки — живой материи — в ее историческом и современном развитии. В личной позиции ученика, в отношении к научному знанию выражается стремление сознательно усвоения, как бы личностная оценка того, что требуется понять, запомнить. Низкий уровень осознания как необходимости учения, так и понимания сущности изучаемого материала может быть причиной безразличия, незаинтересованности, механического и недолговременного знания.

Реализация принципа сознательности проявляется в целенаправленном применении учебных задач, методов обучения, помогающих последовательно обращать внимание учащихся на причины изучения того или иного материала, его качественное ус-

военные, понимание перспектив развития и применения усвоенного материала и т. п.

Целесообразно использование заданий, требующих доказать, сравнить различные точки зрения, наметить пути решения поставленной проблемы, высказать предположение о подходах и способах ее решения. Важно учить умению планировать свою учебную работу, пользоваться приемами самоконтроля.

Условием и вместе с тем показателем сознательности обучения является активность учащихся в учении. Принцип активности выражает требование высокого уровня самостоятельности в учебной деятельности школьника. В системе взаимоотношений учителя и учащихся на уроке активность учителя только тогда будет оправдана, когда она вызывает ответную активную реакцию ученика, его стремление к творческому поиску. В дидактике и методике обучения разработаны условия и способы активизации познавательной деятельности учащихся. Ее показателями являются заинтересованность учебным предметом, желание узнать больше, умение применить знание, способность самостоятельно решить учебную задачу.

По данным некоторых исследований, отмечается невысокий уровень познавательной активности учащихся многих школ на уроках биологии. Указывается на спад интереса к учению в VI и на слабую активность учащихся на уроках VIII классов. Причины этого различны, и все они объясняются несоблюдением того или иного принципа или нескольких дидактических принципов в обучении биологии.

С позиции данного принципа особенно важно для повышения эффективности и качества преподавания использование методических приемов, активизирующих учащихся: осознание предъявленных учебных заданий; анализ фактов и обоснованность обобщающих выводов; самостоятельная работа творческого характера; сочетание индивидуальных, групповых и классных форм занятий; педагогическая оценка и самооценка достигнутого результата; предвидение перспективы по овладению новыми знаниями.

Широкий простор учебной активности предоставляется учащимся во внеклассных и внешкольных формах занятий, на факультативах. Стимулирование учителем на уроках увлечений различными проблемами науки важно для развития углубленного интереса школьника к изучению биологии. Для активизации деятельности всего класса, а не только отдельных учащихся целесообразно привлечение на уроке в качестве дополнений не обязательного для усвоения, но интересного познавательного материала, о котором сообщают учащиеся, проявляющие высокий интерес и самостоятельную активность в учебе. На уроке результаты деятельности таких учащихся, несомненно, найдут высокую оценку и моральную поддержку всего класса. Заметим, что принцип активности реализуется с опорой на развитие самостоятельности и индивидуального подхода, которые ряд авторов выделяет как самостоятельные принципы.

Нельзя ограничить принцип активности только рамками учебной деятельности. В условиях соединения обучения с общественно-производительным трудом познавательная активность взаимодействует с трудовой активностью. Задача учителя состоит в том, чтобы обеспечить высокую активность учащихся в учебе и труде, что служит взаимному обогащению этих основных видов деятельности и вносит огромный вклад в обучение, воспитание и развитие школьников.

Взаимосвязь дидактических принципов

Опора на дидактические принципы в методике может быть эффективной, если учитывается их внутренняя взаимосвязь и неразрывность. Поскольку каждый из них проявляет свое действие на все стороны и компоненты обучения, постольку то один, то другой принцип выступают вместе, согласованно. Живая ткань учебного процесса строится с опорой на все принципы, и их раздельная характеристика условна, хотя и необходима для выделения типичных черт каждого из них.

С позиции единства обучения, воспитания и развития как основополагающего требования к процессу обучения можно рассмотреть любой этап обучения биологии. Внутренняя согласованность обученности, воспитанности и развития может быть достигнута при условии соблюдения принципов единства теории и практики, сознательности, доступности, прочности, активности и т. д. Активность проявляется в прочности овладения и применения знаний, развитости ума и эмоций, стойкости убеждений, обоснованности идейных установок, логичности мышления, сформированности практических действий.

Исходя из взаимосвязи диалектических принципов, учитель, методист могут избежать преувеличения роли отдельного принципа. Так, переоценка самостоятельности в учебной деятельности может привести к снижению качества овладения знаниями и умениями, излишним затратам учебного времени и тем самым — к перегрузке учащихся. Акцент на наглядность может стать причиной задержки в развитии абстрактного мышления и непродуктивной траты сил на избыточное иллюстрирование. Определенную меру следует соблюдать и в методической обработке научного материала с целью его доступности для учащихся. Вместе с тем недооценка отдельных принципов может существенно повредить достижению целей и задач образования и воспитания.

Комплексное использование дидактических принципов в известной мере служит методологической основой в методике биологии для разработки целей и задач биологического образования, построения и отбора его содержания, методов и средств обучения, организации всего учебно-воспитательного процесса.

СОДЕРЖАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Биологическая наука и содержание общего среднего биологического образования

Содержание среднего биологического образования тесно взаимосвязано с развитием биологической науки, оно отражает основы наук о живой природе, учитывает уровень ее развития. В отборе содержания среднего биологического образования (теорий, закономерностей, научных фактов), в определении глубины раскрытия биологических понятий большую роль играет принцип научности во взаимосвязи с принципом доступности. Уровень развития биологической науки постоянно учитывается при совершенствовании содержания образования.

Биология — совокупность наук о живой природе, многоплановость которых обусловлена разнообразием проявления жизни, форм, методов и целей исследования. Живая природа чрезвычайно разнообразна. Она представлена сотнями тысяч видов растений, животных, грибов и дробянок, которые живут на Земле в форме относительно обособленных групп — популяций, комплексов популяций разных видов — биоценозов, образуя с факторами неживой природы сложные системы — биогеоценозы, которые, в свою очередь, связаны между собой в единую целостную систему — биосферу.

Биологическая наука изучает структурно-функциональную организацию особей, популяционно-видовую, биоценотическую и биосферную формы организации жизни, присущие им явления и закономерности, онтогенез особей и эволюцию надорганизменных систем, их изменение под влиянием деятельности человека. Усилиями ученых всего мира биологическая наука достигла больших успехов в познании сущности жизни на молекулярно-цитологическом уровне ее организации. Развитие биологической науки осуществляется, с одной стороны, в направлении все большей ее дифференциации, все более глубокого и тонкого познания биологических структур, процессов и явлений, а с другой — по пути широкого обобщения накопленных фактов, создания теорий.

Уровень развития науки постоянно оказывал существенное влияние на содержание биологического образования. В период становления школьного образования в конце XVIII в. в России в биологической науке господствовало описательное направление. Ученые занимались описанием растений, животных, организма

человека. Поэтому науки о животных (зоология), растениях (ботаника) сложились одними из первых. Потребность в медицинских знаниях способствовала развитию анатомии и физиологии человека.

В XVIII в. происходит также становление науки о классификации организмов, учения о виде, сравнительной анатомии, эмбриологии, оформлении клеточной теории.

Переворот в развитии биологической науки произошел в середине XIX в. благодаря разработке Ч. Дарвином эволюционного учения. Учение Дарвина способствовало проникновению в науку о живой природе исторического метода, в соответствии с которым все биологические объекты, явления стали рассматриваться в развитии, выясняться причины их возникновения. Биология, благодаря историческому методу, стала объясняющей, *«упорядочивающей»* наукой, наукой о процессах, о происхождении и развитии этих предметов и о связи, соединяющей эти процессы природы в одно великое целое»¹.

Внедрение эволюционной теории в биологическую науку не могло не сказаться на школьном образовании. Крупнейший отечественный методист естествознания А. Я. Герд использовал идею эволюции в качестве главного критерия для определения системы знаний о природе, выявления последовательности курсов.

Однако эволюционное учение Дарвина в XX в. получило дальнейшее значительное развитие. В 20—30-х годах нашего столетия стремительно развиваются экология, генетика. Н. И. Вавилов открывает закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, С. С. Четвериков устанавливает генетическую неоднородность популяций, их насыщенность рецессивными мутациями. Таким путем расширились знания о виде, в основу учения о нем была положена генетическая база. Четвериков показал, что генетический резерв вида создает благоприятные условия для действия естественного отбора. Н. И. Вавилов показал возможность применения закона гомологических рядов для поиска сходных мутаций у родственных таксономических групп организмов.

В это время в науке получает признание биологическая концепция вида, в соответствии с которой виды признаются реальными, состоящими из одной или нескольких популяций, имеющих генетическое родство, представляющих собой репродуктивное сообщество.

Исследования в различных областях биологической науки привели к тому, что осуществился синтез эволюционного учения и генетики, была создана синтетическая теория эволюции. В настоящее время ученые выделяют ряд положений синтетической теории эволюции, которые включают в себя данные многих наук и служат показателем значительной разработанности эволюционного учения.

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 21, с. 303.

Основные положения эволюционной теории следующие: элементарной структурной единицей эволюции является популяция, которая обладает единством в пространстве и во времени и способна изменяться в течение поколений; элементарным эволюционным материалом являются мутации, которые появляются с определенной и достаточной частотой у всех организмов, затрагивают все признаки, распространяются в популяции; элементарными эволюционными факторами служат мутационный процесс, популяционные волны, изоляция, естественный отбор; естественный отбор — ведущий фактор эволюции; эволюция имеет дивергентный, постепенный и длительный характер, этапом которой считают видообразование; вид рассматривается как политипическая категория, состоящий из множества подвидов, популяций; внутри вида происходит поток генов, он представляет собой генетически целостную и замкнутую систему; концепция вида, синтетической теории эволюции неприменима к прокариотам, эукариотам, которым не присущ половой процесс; микроэволюция связана с макроэволюционным процессом; реальные таксоны имеют монофилетическое происхождение; эволюция непредсказуема, имеет ненаправленный, полифилетический характер¹.

Современные эволюционисты (например, Н. Н. Воронцов и др.) считают, что синтетическую теорию эволюции не следует рассматривать как законченное учение. Еще в 30-х годах Н. П. Дубинин, Д. Д. Ромашов, С. Райт открыли важный фактор эволюции — дрейф генов. Они показали, что для эволюции большое значение имеют не только мутации, но и случайное изменение частоты встречаемости того или иного гена. Наводнение, пожар в лесу могут сильно изменить частоту встречаемости гена, в результате чего через ряд поколений может сильно измениться структура популяции. В настоящее время усиленно разрабатывается проблема симбиогенеза, которая вступает в противоречие с положением синтетической теории эволюции о ее дивергентном характере.

Раскрытие роли гибридизации, полиплоидии в образовании видов ставит под сомнение незыблемость положения о постепенном и длительном характере эволюции. Против этого положения выступает также гипотеза переноса генов от одного вида к другому вирусам².

Нельзя признать бесспорным тезис о ненаправленности эволюционного процесса. Некоторую направленность наследственной изменчивости, ее ограниченные возможности по существу пока-

¹ Основные положения синтетической теории эволюции изложены в книгах: Тимофеев-Ресовский Н. В. и др. Краткий очерк теории эволюции. М., 1969; Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение. М., 1976; Воронцов Н. Н. Теория эволюции, истоки, постулаты и проблемы. М., 1984.

² Тиховенко Т. И. Роль вирусов в обмене генетической информацией. М., 1980.

зал Н. И. Вавилов, открывший закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что эволюционное учение продолжает развиваться, обогащаться новыми положениями. Ученые видят возможности дальнейшего развития синтетической теории эволюции по пути обобщения данных, полученных при изучении живого на всех уровнях организации живой природы — от молекулярно-цитологического до биоценотического¹. Наука еще не разработала общей теории эволюции, вобравшей в себя важнейшие достижения биологии.

Значительный вклад в развитие эволюционной теории должна внести молекулярная биология, которая позволит выявить эволюцию генотипов. Это обеспечит подъем биологической теории на новый уровень, позволит значительно расширить рамки исследования и выйти за пределы онтогенетического и популяционного уровней организации жизни, к которым традиционно было привлечено внимание эволюционистов.

Для дальнейшего развития эволюционной теории, учения об онтогенезе, познания экологических закономерностей большое значение имеет разработка генетических проблем. Ученые добились больших успехов в изучении тонкой структуры генов, механизма их функционирования. Удалось искусственно синтезировать гены, осуществлять их пересадку от одного организма к другому, что способствовало зарождению новой области исследования — геной инженерии.

В настоящее время в науке утверждается положение об экзон-интронной природе гена, согласно которому информация о структуре белка, закодированная в участках молекулы ДНК, разделена вставками — интронами, не несущими информацию о структуре белка. Молекулы РНК лишены подобных интронов. Подобное строение генов, по мнению ряда ученых, способствует более успешной генетической рекомбинации, благодаря чему облегчается обезвреживание мутаций, образование новых генов.

Ученые выяснили, что структурные гены в генотипе, как правило, имеют несколько копий, т. е. в генотипе имеется семейство генов, каждый из которых кодирует сходный, а иногда и одинаковый белок. Эта особенность дает организму то преимущество, что он способен синтезировать в нужный момент большое количество белка, ферментов. Подобная дупликация генов важна для эволюции, так как благодаря дупликации гены быстро распространяются в популяциях, способствуя изменению фенотипа особей.

Одно из новейших открытий в генетике — обнаружение прыгающих генов, которые свободно перемещаются в геноме, некоторое время существуют в свободном состоянии, могут внедряться в другие гены. Внедрившийся в хромосому прыгающий ген

¹ Антонов А. С. Генетические основы эволюционного процесса. М., 1983.

увеличивает ее возможность в рекомбинации, в обмене генетической информацией между хромосомами. Ценно то, что обнаружение прыгающих генов позволило выявить новые механизмы мутагенеза, изменить представления о скорости мутационного процесса и темпах эволюции.

Таким образом, анализ новейших достижений молекулярной генетики свидетельствует о ее опромном значении для дальнейшего развития теории эволюции и уточнения ее постулатов, а также раскрывает широкие возможности использования генетики и селекции в практической деятельности.

С развитием эволюционной теории тесно связано развитие всех областей биологической науки, которые используют ее для объяснения биологических явлений, раскрытия причин их становления. В то же время другие области биологической науки обогащают эволюционную теорию, способствуют ее дальнейшему развитию. Ярким примером того служит развитие генетики, учения о популяции. Генетика популяций представляет собой синтез генетических, экологических, систематических, эволюционных знаний. Даже такая древняя и, казалось бы, стабильная наука, как систематика, испытывает на себе сильное воздействие теории эволюции, цитологии, молекулярной биологии. Систематика использует данные морфологии, анатомии, физиологии, эмбриологии, экологии, этологии, генетики, цитологии, молекулярной биологии и других наук, интегрирует большое разнообразие фактов для создания эволюционной системы органического мира. В то же время систематика оказывает сильное воздействие на развитие других наук; так как без знания современной системы органического мира невозможно понять жизнь в ее разнообразии; она позволяет воссоздать филогению жизни.

Использование достижений молекулярной биологии, биохимии, цитологии и других наук позволило пересмотреть систему органического мира и выделить в нем два надцарства: прокариот и эукариот. В надцарстве прокариот выделяют царство дробянок, а в надцарстве эукариот — царства растений, животных и грибов¹. В соответствии с этой системой грибы, бактерии и синезеленые не рассматриваются как отделы растений, не выстраиваются в единую филогенетическую систему с ними, а выделяются в самостоятельные царства, обладающие рядом специфических особенностей (отсутствие оформленного ядра, митохондрий, эндоплазматической сети, комплекса Гольджи у прокариот, биохимические различия между растениями и грибами).

В начале XX в. экология изучала преимущественно взаимосвязи между организмами и средой обитания. Значительных успехов достигла экологическая наука. Сейчас она исследует взаимосвязи между организмами, видами, популяциями и биогеоценозами со средой, а также изменения, которые претерпевают

¹ Тахтаджян А. Л. О состоянии и перспективах развития систематики в СССР. — Успехи соврем. биологии, 1972, т. 73, вып. 3, с. 163—173.

надорганизменные системы под воздействием антропогенных факторов. Системно-структурный подход позволяет рассматривать особь, популяцию, вид, биогеоценоз и биосферу как биологические системы, в которых проявляются пищевые, энергетические, информационные, генетические связи. Эти связи обуславливают целостность и устойчивость экологических систем, обеспечивают их естественный ход развития. В то же время в век научно-технического прогресса экологические системы испытывают множество отрицательных нагрузок, которые вызывают нарушение функциональных и структурных связей, а это ведет к снижению целостности и устойчивости экосистем, к изменению естественного хода эволюции популяций и видов, к смене биогеоценозов.

В связи с возрастанием роли антропогенного фактора в изменении экосистем экологические проблемы приобретают социальный характер, перерастают в проблему «человек — природа — общество», увеличивают актуальность задач охраны природы, разработки научных мероприятий по ее охране, воспроизводству.

На примере развития учения об эволюции видно, что в биологии все области науки тесно связаны между собой. Развитие одной области способствует кардинальным успехам в других областях. Ведущее методологическое значение в развитии биологической науки играет эволюционная теория, которая в последние годы претерпела значительные изменения, оформилась в синтетическую теорию эволюции.

Успехи биологической науки постоянно влияли на содержание школьного образования. Однако это не значит, что школьные курсы биологии должны отражать все научные факты. Главное внимание в содержании биологического образования должно быть уделено ведущим теориям и закономерностям, трактовка которых должна соответствовать новейшим достижениям биологической науки. В то же время важно учитывать, что многие теоретические обобщения находятся в стадии становления, поэтому в процессе обучения внимание учащихся следует сосредоточить на фундаментальных основах науки, установившихся фактах, закономерностях. Так, в системе эволюционных знаний основу составляет теория эволюции Дарвина, а также учение о путях, направлениях и результатах эволюции. Из положений синтетической теории эволюции в школьную биологию могут быть отобраны наиболее существенные, признанные в науке, которые должны использоваться для материалистического объяснения явлений живой природы.

Из факторов эволюции незывлемым остается естественный отбор, его творческая роль в преобразовании живой природы, а также значение мутаций, комбинативной изменчивости как исходного материала для эволюции. В то же время на современном этапе развития эволюционного учения существенно изменились взгляды на единицу эволюции, которой является не особь, а популяция, состоящая из множества связанных между собой и со средой особей. В популяции постепенно накапливаются и

сохраняются отбором наследственные изменения, которые могут привести к возникновению нового вида.

Развитие учения об эволюции потребовало усовершенствования содержания среднего биологического образования, включения в него сведений о популяции как единице эволюции. Таким образом, содержание школьного биологического образования тесно связано с биологической наукой, оно постоянно совершенствуется, приводится в соответствие с уровнем развития науки.

Общая структура биологических знаний

Главное содержание общего биологического образования составляют основы научных знаний о живой материи и их прикладные области применения. Традиционно сложилась система последовательного изучения растений, животных, организма человека, которая завершается обобщающим курсом общей биологии. Преимущество такого построения содержания биологических знаний состоит в том, что оно позволяет комплексно раскрывать основные научные понятия в системе, заданной определенной областью биологической науки. Так, изучение растений, с одной стороны, строится на цельном рассмотрении отдельных частей растительного организма и их взаимосвязи, с другой — включает общепотанические знания о растительном мире, его системе, происхождении и развитии.

В иной структуре выглядит раздел о животных, где систематическому описанию классификационных групп животного мира последовательно предшествует разносторонняя характеристика типичного животного организма для данного таксона (типа, класса, отряда).

Анатомо-физиологический и гигиенический материалы об организме человека рассматриваются по системам органов. Имеется также и обобщающая тема о развитии организма и социальных условиях здоровья человека.

Раздел общей биологии строится по темам, которые в основном соответствуют той или иной теоретической (проблемной) области биологической науки (эволюционная теория, цитология, генетика, экология и др.).

Устойчивость структуры биологического предмета обусловлена логикой развития системы знаний основ науки, многолетним опытом преподавания биологии. В настоящее время этот предмет обеспечен необходимым учебно-методическим комплексом: программами, учебниками, средствами обучения, методическими пособиями. Нельзя игнорировать сложившиеся традиции, которые сформировали прогрессивную систему биологического образования со второй половины XIX в.

Отмечая известные преимущества этой системы, ее длительное усовершенствование и обогащение, нельзя не отметить ее слабых сторон. Они состоят в том, что на первых ступенях

(V—VII классы) ограничены возможности раскрытия сущности биологических явлений. Это продиктовано объективными факторами психофизиологических возрастных возможностей и различным опытом учебной деятельности учащихся V—VII классов по сравнению с VIII классами.

Раздел по анатомии, физиологии и гигиене человека играет большую роль в формировании гигиенических норм жизни учащихся. Эта тенденция значительно усилена в последние годы. Анатомо-физиологические знания, с одной стороны, развивают представления школьников о строении и функциях систем органов, полученные ими при изучении животного организма в VII классе, с другой — служат обоснованием условий здоровья человека. Раскрытие сущности физиологических процессов в значительной мере лимитируется недостаточной подготовленностью учащихся по химии, поскольку отдельные знания по органической химии вводятся в последующих классах. Теоретическая насыщенность раздела общей биологии и его обобщающая функция определяют его роль и связи с предшествующими биологическими учебными разделами. В значительной мере основные темы строятся с учетом ранее изученного материала. Вместе с тем здесь значительно глубже раскрываются общебиологические понятия по сравнению с предшествующими дисциплинами, где традиционно, вполне закономерно преобладает описательно-информационный и фактологический материалы.

Как отмечалось выше, это обстоятельство является вполне оправданным, хотя его нельзя считать вполне удачным методическим решением в общей структуре содержания биологического образования. Прежде всего следует иметь в виду специфическое содержание VIII класса, который логично следует за изучением растительного и животного организмов. Принимая во внимание социальную сущность человека, этот курс не может отражать только биологические знания. Более того, изучение растений и животных требует больше общебиологических связей с общей биологией, а изучение организма человека и его здоровья в известной мере «разрывает» прямое развитие преемственных понятий между V—VII и IX—X классами. В этих условиях в значительной мере утрачивается возможность опоры на многие ботанические и зоологические знания. Ряд нужных и важных понятий, научных фактов оказывается утраченным в памяти учащихся, да и к тому же они излагаются в весьма элементарном виде. Их восполнение в полном объеме становится затруднительным в старших классах. Развитие и углубление этих знаний требуют введения дополнительного материала, что, в свою очередь, стесняет теоретические вопросы. Типичным примером могут быть разделы о направлениях и факторах эволюции. В содержании этих разделов вводятся вопросы происхождения и развития растительного и животного мира, филогенетические понятия и доказательства родственных связей между таксонами. Этот материал в VI и VII классах излагается элементарно, а в IX классе уча-

щиеся к тому же с трудом воспроизводят его в форме разрозненных фактов, которые оказываются ненадежным основанием для построения эволюционной теории.

Учет этой особенности системы биологических разделов намечается, с одной стороны, в известном усилении теоретических понятий в V—VIII классах, с другой — в последовательном включении опорных ботанических и зоологических знаний в содержание раздела общей биологии.

Заметим также, что строгая заданность ботанических и зоологических объектов, обязательность изучения типичных растений и животных различных систематических групп (соответственно структуре вузовских курсов) осложняют возможность рассматривать растительный и животный мир в их взаимосвязи и на моделях ближайшего природного окружения. Этот недостаток следует учитывать с целью усиления эколого-краеведческого подхода в раскрытии жизни растений и животных.

В последних программах 1981—1984 гг. намечилось введение разделов, посвященных надорганизменным живым системам, — включение идей полицентризма в содержание разделов биологии VI—VII классов, что способствует повышению их теоретического уровня.

Структуру каждого учебного предмета в кратком виде можно охарактеризовать следующим образом.

Раздел о растениях, бактериях, грибах делится на две части. Первая (V кл.) состоит из обзора органов цветкового растения, которому предпослана вводная тема «Общее знакомство с цветковыми растениями»; в конце курса дается обобщение о растении как целостном организме. Вторая часть (VI кл.) начинается с классификации цветковых, и затем дается описание в восходящем порядке основных групп организмов — от водорослей до покрытосеменных растений включительно. Завершается этот раздел обобщением о происхождении дикорастущих и культурных растений темой «Развитие растительного мира». Следует заметить, что бактерии, грибы по современной классификации составляют самостоятельные царства органического мира, на что указывается в программе.

Прототипом этой структуры ботанических знаний служило в свое время издание книги К. А. Тимирязева «Жизнь растения», по типу которой создавались многие школьные учебники, хотя структура этой книги существенно преобразилась в современном учебном предмете.

Раздел о животных многие десятилетия изучается на основе систематического описания животного мира в восходящем порядке — от низших к высшим. В истории методики были другие системы структурирования зоологического материала: нисходящий, смешанный. Опыт школы подтвердил возможность и преимущества восходящего порядка в расположении групп животного мира: учащиеся подготовлены к изучению низших животных предшествующим материалом о бактериях и водорослях; восходящий

порядок как бы самопроизвольно подводит к усвоению истории органического мира, его усложнению в эволюционном процессе. Противником такой последовательности в школьном изучении, что может показаться странным, был И. И. Мечников, хотя в этом нельзя видеть «отступление» великого биолога от дарвинизма. И. И. Мечников высказывал опасения о доступности учащимся усвоения материала о низших животных, так как в школах царской России преподавание велось чаще всего книжно-словесным способом с использованием в лучшем случае таблиц. В опыте современной школы принятый порядок изучения зоологического материала методически хорошо обеспечен и подкреплен необходимыми средствами обучения.

Обобщающее значение имеют две заключительные эколого-эволюционные темы о природных сообществах и историческом развитии органического мира.

Раздел об организме и здоровье человека. В нем издавна структурными частями курса приняты определенные системы органов. На порядок их изложения влияют вузовские курсы анатомии и физиологии. Гигиенический материал «приписывается» к той или иной системе. Формулировка тем в основном такая, как она принята в физиологии.

Спорным является порядок следования отдельных тем. Иногда этот учебный предмет начинают с полного изложения всех вопросов строения и функций нервной системы и органов чувств. Обосновывается этот замысел стремлением последовательно раскрывать нервную регуляцию всех вегетативных функций. Однако темы «Нервная система», «Высшая нервная деятельность» очень сложны по содержанию и к ним целесообразно подводить учащихся постепенно. Поэтому во вводной теме даются основы рефлекторной деятельности с опорой на соответствующий материал о нервной системе и поведении животных, изучаемый ранее.

Перестановки в порядке других тем («Пищеварение», «Железы внутренней секреции» и др.) не имеют принципиального значения. Главное — обеспечить развитие понятий учащихся о целостности организма, взаимосвязи строения и функций органов, различных систем органов.

Существенно усилена учебно-воспитательная роль самостоятельной структурной части этого курса — «Развитие человеческого организма» — за счет расширения вопросов физиологии и гигиены пола.

Раздел об общей биологии включает основные темы: «Эволюционное учение», «Развитие органического мира», «Происхождение человека», «Основы экологии», «Биосфера и человек», «Основы цитологии», «Основы генетики», «Селекция растений, животных и микроорганизмов», «Размножение и индивидуальное развитие организмов». Каждая тема включает одну или несколько сложных областей биологической науки. Структура этого раздела достигла стабильности за последние два десятилетия, хотя есть и другие подходы в расположении общобиологического материала

на завершающем этапе школьного обучения. Были попытки цитолого-физиологические темы начинать изучать раньше эволюционного учения или предпослать ему основы экологии. Принятый порядок оправдан необходимостью учитывать межпредметные связи с курсом органической химии, на занятия которого опираются многие вопросы молекулярной биологии. Однако в методике биологии нет достаточных обоснований принятой структуры этого предмета. Сложность состоит в том, что он как бы разделен на самостоятельные части, между которыми не всегда возможно установить последовательную связь: например, от происхождения человека переходить к экологии и др. Более четкую структурную целостность представляет каждая тема. В них вопросы стыкуются между собой на базе общебиологических понятий мировоззренческого значения: например, экологическое видообразование (тема II) и популяции (темы II и IV); понятие о гене (тема VIII) и использовании закономерностей наследственности в практике (тема XI); и др.

Таким образом, характеризуя общую структуру содержания биологического образования, учителю важно опираться на ее положительные стороны и вместе с тем с помощью различных методических средств усиливать логические связи, акцентировать внимание на главном, привлекать фактический материал, известный учащимся из предшествующих классов, углублять взаимосвязь по основным ведущим идеям и понятиям. Главное стремление учителя выражается в придании школьному курсу биологии целостности. Этот порядок отражают новые программы 1986 г.

В перспективе необходимы новые научно-методические поиски построения более совершенной системы содержания общего биологического образования.

Компоненты содержания, их взаимосвязь и развитие

Содержание школьного образования по ряду учебных предметов, в том числе по биологии, нельзя сводить только к основам наук. Следует помнить суждение К. Д. Ушинского о том, что в учебном предмете научные системы знаний «подвергаются серьезной дидактической переработке», которая прежде всего определяется целями, задачами и принципами обучения. Комплекс этих педагогических категорий обуславливает необходимость включения в учебный предмет системы научных знаний, которые объективно верно в оптимальных объемах и глубине отражают важнейшие научные положения, имеющие общеобразовательное значение. Они-то, собственно, составляют главное содержание «основ наук». Система научных понятий, фактов, ведущих идей, теорий и законов способствует формированию у школьников научных знаний о живой природе, постижению и осознанию ими закономерностей ее развития и взаимосвязей. Позитивные биологические знания составляют фундамент школьного предмета.

Второй составной частью содержания биологического образования являются прикладные вопросы применения научных знаний в практических целях. Большая часть их имеет политехническое значение (см. гл. VI). Некоторые прикладные вопросы, не связанные непосредственно с производством, могут касаться учебы, спорта, быта учащихся и также играют важную воспитательную роль.

Как собственно научные, так и связанные с ними практические знания органически взаимодействуют с умениями и навыками. Они выполняют либо учебные функции, либо находят применение в других видах повседневной деятельности учащихся. Учебно-практические умения и навыки могут носить общий характер и отражают влияние учебного предмета на развитие общих интеллектуальных приемов мышления, восприятия, памяти и т. д. Психологи и дидакты разработали определенную систему развития общеучебных умений, реализовать которую можно при согласованном взаимодействии учителей различных предметов.

Кроме того, вычлениются специфические для данного учебного предмета умения, впервые в 1981 г. указанные в программе.

Следующей составной частью содержания учебного предмета является аксиологические знания, умения и навыки, направленные на формирование оценочных суждений, норм поведения, отношений к реальной действительности, касающихся природы, общества и человека. Этот компонент содержания для подчас скрыто входит в состав собственно научных знаний, сведений из истории науки, характеристики ее влияния на решение многих практических вопросов социально-экономического развития общества и на жизнь каждого человека.

Следует заметить, что в методике биологии, как правило, не выделялись аксиологические знания как самостоятельный компонент содержания биологического образования. Вместе с тем особое внимание к ним, несомненно, будет способствовать усилению воспитательной функции содержания школьного предмета, что придает ему большую силу воздействия на формирование личностных качеств школьника.

Таким образом, основные компоненты содержания школьной биологии слагаются, собственно, из основ научных, прикладных (практических) и аксиологических (ценностных) знаний, умений и навыков.

Следуя принятым в дидактике «уровням» функционирования содержания общего образования, в курсах биологии учитываются следующие уровни:

- введение заданного в учебных программах и учебниках объема знаний и умений;
- использование содержания в учебном процессе, на уроке;
- усвоение учебного материала учащимися.

Все эти уровни взаимодействуют, хотя далеко не являются адекватным отражением одного в другом. Наиболее актуальной

проблемой остается достижение высокого уровня усвоения учебного предмета учащимися (на выходе), максимально соответствующего требованиям учебных программ (на вводе) содержания образования.

Рассмотрим составные элементы названных компонентов содержания учебных предметов по биологии, соответствующих действующей учебной программе.

Интегрирующую функцию всех биологических учебных предметов выполняют общебиологические идеи и понятия, составляющие единую теоретическую основу содержания. К этой основе относятся прежде всего главные положения современного эволюционного учения; идеи многоуровневой организации живой материи; закономерности взаимодействия живых систем с факторами окружающей среды; понятие об обмене веществ как главном признаке жизни; идея единства функций и структурной организации живых систем всех уровней; идея целостности и развития живой природы, неразрывно связанной, как с абиотическими, так и социальными факторами.

Соответственно этим ведущим научным знаниям группируются специальные понятия, составляющие содержание конкретных биологических тем.

Учитывая развитие и усложнение общебиологических знаний от класса к классу, их можно сгруппировать следующим образом.

Соответственно каждая группа общебиологических знаний опирается на более частные понятия, конкретные факты, практические области приложения научных знаний. Эти области преимущественно носят экспериментальный, описательный и эмпирический характер. Имея самостоятельное образовательное значение, они тесно взаимодействуют с общими положениями биологической теории.

Педагогически важно найти меру глубины раскрытия общей теории и избежать избыточности конкретного фактического материала. Оптимальное решение этого методического требования является одним из важных условий нормализации объема содержания учебного материала.

Специальные биологические знания можно группировать по научным и прикладным областям. В целом они могут быть представлены в виде таблицы 4. В данной таблице основные «блоки» биологических знаний, соответствующих главным разделам учебной программы, представлены по классам, что позволяет проследить их развитие и усложнение. Такое расположение учебного материала ориентирует учителя на рассмотрение общих вопросов с опорой на ранее изученное при вертикальном восхождении от класса к классу. Эти знания составляют самый большой объем содержания общего биологического образования.

Нельзя преуменьшать и значение учебно-практических умений и навыков, которые взаимодействуют со знаниями, находясь с ними во взаимном влиянии и переходе.

Таблица 3. Основные общебиологические знания

Общебиологические знания	Разделы программы			
	Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Эволюция органического мира	Историческое развитие растительного мира. Создание культурных растений. Родственные связи между группами растений	Историческое развитие животного мира. Эволюция позвоночных в свете учения Ч. Дарвина. Происхождение домашних животных. Филогенетические связи между отдельными таксонами животного мира	Происхождение человека: доказательства сходства и причины различия человека и высших животных	Учение Дарвина об эволюции. Основные положения теории эволюции; этапы развития органического мира; антропогенез; происхождение культурных растений и домашних животных
Уровни организации живых систем	Строение клетки и клеточное строение растения, строение тканей, органов, организма. Вид	Одноклеточные и многоклеточные животные. Животный организм как целостная система. Вид. Природные сообщества	Клетки, ткани, органы, системы органов. Организм человека как единое целое	Клеточная теория. Строение и функции клетки. Популяция. Вид. Биогенез; биосфера
Взаимодействие живых систем и окружающей среды	Условия, необходимые для жизни растений, бактерий и грибов: среда и растительный организм, экологические факторы, влияние деятельности человека на растения	Влияние условий окружающей среды и жизнедеятельность и расселение животных, влияние деятельности человека на животных и природные сообщества	Окружающая среда и здоровье человека (природные и социальные факторы), развитие человека под влиянием природных и социальных факторов	Закономерности взаимоотношений организмов, видов, сообществ со средой. Экологические факторы и их взаимодействия. Биосфера и человек, взаимосвязь природы и общества

Общебиологические знания	Разделы программы			
	Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Обмен веществ	Потребление растением необходимых веществ и энергии света	Введение понятия об обмене веществ животного организма	Обмен веществ в тканях, организме в целом; составные элементы и этапы обмена веществ	Обмен веществ и превращение энергии в клетке как проявление жизнедеятельности; пластический и энергетический обмен
Единство строения и функции	Соответствие строения органов растения, организма бактерий и грибов выполняемым функциям	Взаимосвязь строения и функций как отдельных органов, так и животного организма в целом	Единство строения и функций органов и систем органов человека	Строение и функции клетки; функции и структура организма и надорганизменных систем
Целостность и индивидуальное развитие организмов	Воспроизведение растительных и других организмов разных групп	Индивидуальное развитие животных	Единство биосоциальной природы и социальной сущности человека, размножение и развитие человека	Живая природа — как высшая форма развития материи; происхождение, свойства и условия жизни; учение о биосфере; связь индивидуального и видового развития организмов

Таблица 4. Специальные биологические знания в школьных курсах биологии

Специальные области научных и прикладных знаний	Разделы программы			
	Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Морфология и анатомия растений, животных, человека	Внешнее и внутреннее строение органов растений	Внешнее строение животных, их органы и системы органов	Строение органов и систем органов человека	Сравнительно-анатомические данные эволюции
Физиология	Функции органов растительного организма	Функции органов и систем органов животного организма	Функции органов и систем органов организма человека	Фото- и хемосинтез; метаболические процессы
Цитология и гистология	Понятие о клетке и тканях	Клетка, ее органоиды; ткани	Состав клетки; понятие о строении и функциях органоидов клетки; типы тканей	Основы цитологии (состав, строение, функции клетки и ее органоидов) с элементами молекулярной биологии; типы деления клеток
Экология и охрана природы	Условия жизни и среда обитания растений, бактерий и грибов, приспособленность видов к совместному обитанию. Охрана растений	Приспособительные признаки животных к обитанию в определенных условиях различной среды; взаимосвязь организма и среды; цепи питания; охрана животных	Экологические факторы здоровья; профилактика загрязнений окружающей среды	Основы экологии; взаимодействие экологических факторов; экологические системы; саморегуляция и смена биоценозов; цепи питания; экологическая пирамида; охрана природы как система мер, регулирующая взаимодействия человека с окружающей природой; защита, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов

Специальные области научных и прикладных знаний	Разделы программы			
	Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Эмбриология	Развитие цветковых и споровых растений	Индивидуальное развитие одноклеточных и многоклеточных животных	Зародышевое развитие человека	Формы размножения организмов; развитие зародыша у растений и животных; постэмбриональное развитие
Палеонтология	Остатки древних растений; образование каменного угля Палеонтологические доказательства эволюции в различные геологические эры и периоды	Древние пресмыкающиеся и их следы в слоях Земли	—	—
Генетика и селекция	Создание сортов растений	Выведение пород домашних животных	—	Закономерности наследственности и изменчивости; хромосомная теория наследственности; генетика пола; модификации и мутации; факторы изменчивости; селекция растений, животных и микроорганизмов

Систематика	Основные группы растительного мира	Классификация животного мира	Место человека в системе животного мира	Иерархия таксонов; естественная система органического мира; царства живой природы и их родство
Гигиена и санитария	Растения и здоровье человека	Профилактика заболеваний человека, возбудители которых передаются животными	Факторы здоровья; доврачебная помощь; обоснование гигиенических норм; вред курения и алкоголя; личная и общественная гигиена; законодательство в области здравоохранения	Гигиенический аспект экологии; значение гигиены для медицины и здравоохранения
Агрономия и зоотехния	Условия выращивания культурных растений, грибов и бактерий	Уход за домашними животными, кормовая база	—	Основные задачи развития сельского хозяйства в нашей стране; агроценозы; Продовольственная программа

Система умений и навыков состоит из приемов владения методами научного познания, связанных как с непосредственным действием с объектом, источником знаний, так и с умственными действиями.

Основной состав умений и навыков, предусмотренный учебной программой, в их поклассном распределении представлен в следующей таблице.

Таблица 5. Учебно-практические умения и навыки

Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Распознавание и определение растений, их органов, некоторых клеток и тканей Сравнение изучаемых объектов	Распознавание по изображениям частей клетки, ткани, органов и системы органов Выделение признаков сходства и различия животных	Распознавание органов и их систем Различные причинных связей между состоянием организма и внешними воздействиями на него	Определение главных свойств живых систем Сравнение объектов по существенным признакам
Проведение наблюдений в природных и лабораторных условиях (дома) Работа с учебником	Сравнение животных, выделение общих признаков таксона Проведение наблюдений за развитием некоторых животных и их поведением	Проведение самонаблюдений и оказание доврачебной помощи Проведение простейших опытов в лабораторных условиях	Владение приемами выращивания и выведения сортов растений и пород животных Владение навыками микроскопии; решение простых задач по цитологии и генетике
Постановка простейших опытов	Ориентирование в тексте и нетекстовой информации учебника; использование дополнительной литературы по предмету. Уход за животными	Ориентирование в учебнике, использование других источников знаний Выполнение гигиенических правил в труде, учебе, спорте, быту	Самостоятельное использование учебников и других источников знаний в работе

Аксиологические знания, умения и навыки включают систему оценочных суждений о природе и знаний о значимости науки, ее применении в обществе и жизни человека. Они составляют основу мотивации отношений, действий и поступков и глубоко захватывают как интеллектуальную, так и эмоционально-волевую сферу учащегося. В состав этого компонента содержания входят следующие знания, умения и навыки (табл. 6).

Особую роль в повышении образовательного и воспитатель-

Таблица 6. Аксиологические знания, умения и навыки по учебным предметам

Растения, бактерии, грибы	Животные	Организм человека и его здоровье	Общая биология
Значение растений в жизни человека и научных знаний о них	Значение животного мира и научных знаний о нем	Значение знаний о собственном организме, чтобы поддерживать его в порядке	Значение различных форм жизни в природе и развитии человеческого общества
Проявление заботы о растениях	Защита и охрана животных	Соблюдение гигиенических норм как одно из условий здоровья человека и народа	Роль биологических знаний в различных сферах общественной и индивидуальной жизни
Стремление выращивать растения и ухаживать за ними	Готовность ухаживать за животными	Социальные и нравственные мотивы гигиенического поведения	Ответственное отношение к природе; активное участие в мероприятиях по ее охране
Соблюдение правил поведения в природе	Соблюдение правил поведения в природе	Забота о состоянии окружающей среды	Понимание связи науки и социального прогресса, целей познания природы

ного значения содержания имеет представление о его общей структуре, согласованности и динамике его частей, составляющих единый учебный предмет — биологию. Такой подход к рассмотрению учебной программы направлен на преодоление изолированности и разрозненности различных разделов программы, формирование у учащихся цельного представления о единстве живой природы.

Межпредметные связи

Забота о построении содержания единого курса биологии, усиление его внутренних связей не принижает значения его взаимосвязи с другими учебными предметами.

Межпредметные связи в обучении рассматриваются как дидактический принцип и как условие, захватывая цели и задачи, содержание, методы, средства и формы обучения различным учебным предметам. «...Межпредметные связи, отражая в учебном процессе связи реальной действительности, являются выражением закономерности объективного мира и в силу своего философского и дидактического значения определяют содержание, методы и формы обучения...»¹.

¹ Крупская Н. К. Методическая записка: Диалектический подход к изучению отдельных дисциплин. — Избр. пед. произведения. М., 1957.

Межпредметные связи позволяют вычленить главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, возможности комплексного применения знаний из различных предметов в трудовой деятельности учащихся.

Межпредметные связи влияют на состав и структуру учебных предметов, на выделение «межпредметных компонентов» (Б. Г. Ананьев). Более того, каждый учебный предмет является источником тех или иных видов межпредметных связей. Поэтому возможно выделить те связи, которые учитываются в содержании биологии, и, наоборот, — идущие от биологии в другие учебные предметы. Поэтому правильнее говорить о взаимных связях учебных предметов.

Формирование общей системы знаний учащихся о реальном мире, отражающих взаимосвязи различных форм движения материи — одна из основных образовательных функций межпредметных связей. Формирование цельного научного мировоззрения требует обязательного учета межпредметных связей. Комплексный подход в воспитании усилил воспитательные функции межпредметных связей курса биологии, содействуя тем самым раскрытию единства природы — общества — человека. В этих условиях укрепляются связи биологии как с предметами естественнонаучного, так и гуманитарного цикла; улучшаются навыки переноса знаний, их применение и разностороннее осмысление.

Знания, полученные учащимися на межпредметной основе, становятся ведущими в познавательной деятельности. Все это повышает продуктивность мыслительных процессов, укрепляет навыки обобщения, использования диалектических методов анализа явлений. Таким образом, межпредметные связи выполняют методологическую функцию в учебном познании, поскольку они выражают обобщенную форму отношений между составными компонентами учебных предметов. В итоге складывается новый способ мышления, умение видеть общее в частном и частное анализировать с позиции общего. В значительной мере преодолевается эклектичность знаний, их узкоэмпирическая направленность.

В методике выделяются три уровня межпредметных связей школьной биологии: теоретический, эмпирический, практический.

В содержании биологического образования важно вычленять в основном фонде научных знаний те межнаучные области, с которыми стыкуется биология. В свое время Ф. Энгельс справедливо считал, что организм — это *«высшее единство, связывающее в себе в одно целое механику, физику и химию, так что эту трицу нельзя больше разделить»*¹.

На основе взаимодействия естественных наук связи школьной биологии с физикой и химией образуют три группы: а) ознакомление с методами исследований биологических объектов; б) объяснение биологических процессов; в) формирование понятий,

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 566.

Т а б л и ц а 7. Связи биологии с другими предметами

Биологические разделы	Природоведение	Трудовое обучение	География	Физика и астрономия	Математика	Химия	История	Обществоведение
Растения, бактерии, грибы	<p>Разнообразие растений на Земле; использование и охрана растений</p> <p>Состав воздуха</p> <p>Свойства воды</p> <p>Почва</p> <p>Условия жизни растений</p>	<p>Подготовка семян к посеву</p> <p>Обработка почвы</p> <p>Особенности двулетних растений</p> <p>Размножение ягодных кустов</p> <p>Удобрения</p> <p>Посадка рассады</p> <p>Выращивание овощных и плодовых культур</p>	<p>Распределение солнечного тепла по поверхности земли</p> <p>Растительный мир океанов и морей</p> <p>Взаимосвязь компонентов природного комплекса</p>					
Животные	<p>Значение воды в природе</p>	<p>Борьба с вредителями сельского хозяйства</p>	<p>Изменение природы человеком</p> <p>Рациональное использование природных ресурсов</p>	<p>Диффузия в жидкостях</p> <p>Давление жидкости</p>	<p>Центральная симметрия</p>	<p>Состав воздуха</p>		

Биологические разделы	Природоведение	Трудовое обучение	География	Физика и астрономия	Математика	Химия	История	Обществоведение
			<p>Природные комплексы Природный и животный мир различных географических зон и материков Охрана природы; Закон об охране природы Географическая карта</p>	<p>Рычаг; теплопередача</p>				
<p>Организм человека и его здоровье</p>				<p>Диффузия в жидкостях и газах Атмосферное давление Потенциальная и кинетическая энергия Закон сохранения энергии Испарение</p>		<p>Типы химических реакций Окисление Реакции обмена Свойства кислорода Свойства кислот Катализатор Состав солей</p>		

Общая биология		Породы кроликов и их разведение Продуктивность пород коз	Эпохи горообразования Древние оледенения	Применение 1-го закона термодинамики Статистический характер законов молекулярно-кинетической теории		Состав и свойства воды Ковалентная и ионная связи Электронные формулы молекул веществ	Культура Европы XV — XVII вв. и первого периода новой истории	Материя
		Население земного шара География сельского хозяйства в СССР Географическая оболочка Географические закономерности Взаимодействие природы и общества Закон охраны природы в республиках Союза ССР	Дискретность электроряда Рентгеновское излучение Световые кванты Действие света Строение и эволюция Вселенной (астрономия) Доза излучения и биологическая защита			Теория электролитической диссоциации Теория строения органических веществ Окислительно-восстановительные реакции Элементы-органогены O, C, N, P в природе Круговорот углерода Охрана природы от химического воздействия		

имеющих мировоззренческое значение. Например, связи с курсом физики устанавливаются при изучении методов цитологии, явление диффузии используется при объяснении поступления веществ в клетку и др.

Несмотря на то что проблема межпредметных связей в ее дидактическом и методическом раскрытии существенно продвинулась и нашла конкретное отражение в учебных программах, вместе с тем многие аспекты реализации этой проблемы не решены. Особенно остро ощущается несоответствие между биологией и химией. Ряд вопросов изучения физиологии в VIII классе не обеспечивается химической подготовкой учащихся. Необходимо реализовать опору на физику и химию при изучении молекулярной биологии в X классе.

Преодолевать эти трудности можно разными путями: не расширять физико-химических трактовок в биологии; включать элементы биологических знаний в курсы физики и химии. Последние программы в значительной мере учитывают эти возможности.

Реализация межпредметных связей требует эрудированности учителя в смежных областях науки, методических обсуждений в коллективе учителей вопросов, общих для цикла предметов, согласованного планирования уроков, связанных с использованием межпредметных связей.

В последнее время получают распространение межпредметные уроки по общей теме для нескольких учебных предметов. Они особенно эффективны в старших классах. Примерами тематики таких уроков могут быть: «Приложение законов физики в биологии» (VII—VIII кл.), «Происхождение культурных растений» (VI кл.), «Химия жизненных процессов» (X кл.), «Комплексность социальной экологии» (X кл.) и др.

Основные межпредметные связи отражены в табл. 7. Отмечены конкретные связи, которые можно использовать в преподавании биологии. Они соответствуют требованиям новых учебных программ.

Их общая структура и состав характеризуются неравномерностью и вместе с тем определенным возрастанием объема их содержания в старших классах. Наиболее элементарны они при изучении растений. Значителен объем связей ботанического и зоологического материала с географией.

В VIII и X классах в качестве межпредметных чаще всего привлекаются знания учащихся по химии и физике, нежели по другим учебным предметам. Главная роль этих связей — раскрытие физико-химической основы биологических явлений. Знания мировоззренческого характера используются весьма и весьма ограниченно (главным образом из географии, физики, астрономии и обществоведения).

Из таблицы видно, что возможности более широкого и основательного использования межпредметных связей в школьной биологии еще далеко не исчерпаны.

ПОЛИТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ К ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Направления реализации принципа политехнизма в школьной биологии

В системе задач трудовой подготовки учащихся в документах по реформе школы указывается на необходимость «усилить политехническую направленность содержания образования; больше уделять внимания практическим и лабораторным занятиям, показу технологического применения законов физики, химии, биологии и других наук, создавая тем самым основу для трудового обучения и профессиональной ориентации молодежи»¹.

В прямой связи с политехнической подготовкой находится организация общественного производительного труда учащихся, имеющего учебно-воспитательное значение. Участие школьников в производительном труде содействует применению знаний основ наук в практической деятельности.

Принцип политехнизма в обучении биологии прежде всего реализуется через усвоение основ наук о живой природе, являющихся базой многих отраслей современного производства. Политехнические знания и умения формируются как при изучении учебных предметов, так и в процессе обучения сельскохозяйственному труду, в процессе общественно производительной деятельности.

Значительный вклад в разработку проблем политехнического образования в связи с обучением биологии внесли известные советские методисты Н. М. Верзилин, Б. В. Всесвятский, С. П. Павлович, Н. А. Рыков, В. Ф. Шалаев, А. А. Шибанов и др. В настоящее время получило признание следующее определение политехнизма применительно к школьной биологии, сформулированное нами в 70-х годах: под политехнизмом в школьном биологическом образовании следует понимать ознакомление учащихся с естественнонаучными основами и общими принципами действия технических устройств, с технологией ряда отраслей производства, в которых используются живые системы (организмы, популяции, биогеоценозы, агроценозы).

Политехнические знания биологического содержания касаются научных основ сельскохозяйственного производства, микробиологической промышленности, охраны природы, трудовой деятель-

¹ О реформе общеобразовательной и профессиональной школы. М., 1984, с. 45.

ности человека. Необходимым условием реализации принципа политехнизма является прежде всего глубокое усвоение учащимися знаний основ биологической науки. Можно выделить следующие общебиологические знания, которые составляют научные основы производства, функционирующего на базе использования живых систем:

— понятия обмена веществ, роста, размножения, онтогенеза организмов, особенностей этих процессов в зависимости от генетической природы особей и условий окружающей среды;

— учение о движущих силах, направлениях и результатах эволюции, закономерностях наследственности и изменчивости организмов, используемых при создании новых сортов растений, пород животных, а также штаммов микроорганизмов;

— учение о виде, популяции, биогеоценозе, взаимосвязях в экосистемах и изменениях в них под влиянием движущих сил эволюции и особенно антропогенных и других экологических факторов как теоретических основах охраны экосистем, оптимизации влияния антропогенного фактора на биосферу, создания высокопродуктивных агроценозов и безотходных или малоотходных технологий;

— анатомо-физиологические и гигиенические основы трудовой деятельности человека, учение о высшей нервной деятельности как научные основы рациональной организации труда, содействующей повышению производительности труда и сохранению здоровья человека.

В системе политехнических знаний особенно велико значение научных основ сельскохозяйственного производства и технологии микробиологического синтеза, важных для обоснования агротехнических эффективных приемов обработки почвы, посева и посадки растений, уборки и хранения урожая, выведения новых сортов, создания высокопродуктивных агроценозов.

Раскрывая биологические основы агротехнических мероприятий, не следует насыщать школьные курсы биологии агро- и зоотехническими рецептами, узкопроизводственными понятиями. Эти сведения учащиеся получают в процессе трудового обучения, общественно полезного и производительного труда.

Знания о строении, жизнедеятельности, размножении, развитии, происхождении и поведении животных, их взаимосвязи со средой обитания являются научной основой животноводства (шелководства, пчеловодства, звероводства и рыборазведения, птицеводства, выращивания свиней, овец, крупного рогатого скота) и служат основанием применения методов содержания и разведения сельскохозяйственных животных, способов повышения их продуктивности.

Некоторые элементы микробиологического синтеза раскрываются при выяснении условий жизни микроорганизмов, на базе которых освещаются основные принципы микробиологического производства для получения продуктов их жизнедеятельности и использования их в качестве корма для животных, других нужд

народного хозяйства. Политехнический характер носят сведения о выведении новых штаммов микроорганизмов, используемых в микробиологической промышленности. В темах общей биологии изучаются научно-теоретические основы селекции — генетические закономерности, теория эволюции, учение о центрах происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Например, в теме «Селекция растений, животных и микроорганизмов» учащиеся знакомятся с теоретическими основами, методами и успехами селекции в нашей стране. Проведение экскурсии на селекционную станцию, опытное поле усиливает политехническую направленность этой темы.

Политехническое содержание имеет комплексная экология, которая обосновывает рациональное использование природных ресурсов, их сохранение и воспроизводство. Многие аспекты природопользования имеют производственное значение и связаны с земледелием, лесоводством, рыболовством, звероводством и другими отраслями народного хозяйства. Политехнический характер имеют следующие прикладные вопросы по экологии и охране природы:

- научные основы комплексного производства, построенного на принципах замкнутой (безотходной) системы, по типу естественных устойчивых экосистем (экологичность производства);

- разработка и введение социально безвредной технологии в современное производство;

- принципы работы основных технических устройств по защите среды от загрязнения;

- технико-технологические и экономические основы рационального использования природных ресурсов;

- основные виды практической деятельности человека по охране природы и защите природной среды от загрязнения и разрушения.

Биологическим обоснованием практических мер по охране природы является учение о природных комплексах — биогеоценозах — как исторически сложившихся системах, в которых в процессе эволюции под влиянием движущих сил разнообразные популяции приспособились друг к другу и к среде обитания. Важно довести до сознания учащихся колоссальное влияние технического прогресса, мощной индустрии на природные взаимосвязи. Исходя из учения о природных комплексах, ведущим становится принцип экологичности современного производства. Соперенно очевидно, что проблема экологизации производства может быть понята и хорошо осмыслена подрастающим поколением лишь в том случае, если она будет раскрываться не только при изучении биологии и не в конце X класса, а с первых шагов изучения биологических дисциплин, а также в других школьных предметах. Таким путем политехническое образование связано с экологическим.

В систему политехнического образования включается знакомство учащихся с техникой, конструирование и использование ко-

торой строится с учетом закономерностей функционирования биологических систем. Общий политехнический смысл имеет инженерно-техническое решение конструкций машин и аппаратов, обусловленное потребностями жизнедеятельности организмов. В ходе изучения биологических дисциплин и трудовых практикумов важно ознакомить учащихся с машинами и механизацией работ на животноводческой ферме, в растениеводстве, в микробиологической промышленности. При этом следует раскрыть устройство и принцип работы машин — учет особенностей функционирования биологических систем. Так, для ознакомления учащихся с механизацией производства в VII классе можно использовать инкубатор. Важно раскрыть, как обеспечиваются в инкубаторе естественные условия, подобные тем, которые создаются при насиживании яиц курицей, уткой и т. д. (автоматический принцип работы, обеспечивающий регуляцию температуры, влажности и газообмена, переворачивание яиц). Данный пример показывает необходимость опоры на знания биологических закономерностей (в частности, размножения и развития птиц) при разработке технических устройств и аппаратов, их эксплуатации.

Следует иметь в виду, что сведения о технике не входят в программу по биологии, а включены в содержание учебных предметов трудового обучения или физики. Необходимо устанавливать межпредметные связи биологии с физикой, трудовым обучением, показать учащимся взаимовлияние биотехнологии и техники, наметить перспективы создания технических устройств (роботизации техники), выполняющих функции организма (робот, механические «руки»).

В методике биологии утверждается политехническое значение знаний о физиологических процессах организма человека в его трудовой деятельности. Сведения по физиологии и гигиене труда важны для политехнического образования учащихся. Раскрытие научных основ рациональной организации труда, направленной на повышение его производительности и сохранение здоровья человека, имеет прямое отношение к политехнизму.

Так, в содержании раздела «Организм человека и его здоровье» следует отразить проблему изменения физиологических процессов в зависимости от видов трудовой деятельности, обосновать гигиенические нормы производственного труда, физиологические основы организации рабочего места, смены рабочих операций, чередования труда и отдыха, выбора рациональных движений исходя из их функционально-анатомического анализа и элементов физиологически обоснованной системы научной организации труда. Эти знания важны не только для политехнического образования, но для раскрытия общего методологического принципа единства биологической природы и социальной сущности человека, а также для гигиенического воспитания учащихся.

Таблица 8. Политехнические знания о растениях, бактериях и грибах

Тема	Политехнические знания
Общее знакомство с цветковыми растениями	Значение растений в природе и жизни человека, в народном хозяйстве. Разумное использование растительных богатств и их воспроизведение
Клетка	Знание увеличительных приборов и их использование в исследовательских и практических целях
Корень	Обоснование сроков и способов внесения органических удобрений. Значение рыхления почвы, прищипки корня, полива для получения высоких урожаев. Повышение плодородия почвы
Побег	Роль освещенности, обеспеченности растений водой, питательными веществами в развитии листьев у растений — основа получения высокого урожая. Охрана растений
Вегетативное размножение цветковых растений	Пасынкование, обрезка деревьев как основные агротехнические мероприятия, обеспечивающие лучшее передвижение воды, минеральных и органических веществ по стеблю
Цветонок и плод	Размножение растений в растениеводстве. Хозяйственное значение вегетативного размножения корневищами, клубнями, луковками
Семя	Искусственное опыление и его значение для повышения продуктивности растений, способы привлечения насекомых для опыления сельскохозяйственных растений. Научные основы агротехнических мероприятий: условия прорастания семян, технология посева, уборки, хранения зерна. Значение цветков, плодов и семян в жизни человека и народном хозяйстве. Охрана растений
Растение и окружающая среда	Система агротехнических мероприятий по повышению урожайности культурных растений. Практическое значение цветковых растений. Основные мероприятия по охране цветковых растений
Отдел «Покрытосеменные растения»	Народнохозяйственное значение растений основных семейств. Основные сорта культурных растений, изучаемых семейств, их выращивание. Влияние хозяйственной деятельности на видовое многообразие цветковых растений. Охрана редких видов. Красная книга
Основные отделы растений	Роль растений основных групп в природе, медицине, сельском хозяйстве, промышленности. Борьба с возбудителями болезней растений (бактериями, грибами). Значение лишайников для оленеводства. Охрана растительности тундры. Образование торфа и его значение. Роль папоротникообразных в образовании каменного угля. Значение хвойных и покрытосеменных в природе и народном хозяйстве. Влияние хозяйственной деятельности на видовое многообразие растений, их охрана
Развитие растительного мира	Создание культурных растений человеком. До-

Тема	Политехнические знания
	<p>стижения советских ученых в выведении продуктивных сортов растений</p> <p>Конституция СССР и законы об охране природы. Роль заповедников, ботанических садов и природных парков в изучении и рациональном использовании растительности, охрана редких видов</p>

Для конкретизации политехнического содержания обратимся к раскрытию научных основ современного производства в системе разделов биологического курса. На начальном этапе освещаются в доступной форме научные основы растениеводства, микробиологической промышленности, охраны природы. Частично в связи с этим создаются возможности показать роль техники, химизации, мелиорации и селекции в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. В табл. 8 отражены основные политехнические знания, входящие в содержание первого раздела.

В процессе изучения животных раскрываются особенности строения и жизнедеятельности животных разных систематических групп, их взаимосвязи со средой обитания, взаимосвязи видов в природном сообществе, обосновываются практические меры по охране животного мира, природных сообществ, регулированию численности видов. Учащиеся знакомятся с основными породами животных, имеющих большое народнохозяйственное значение, подводятся к выводу о необходимости охраны животных. Все эти знания служат теоретической основой для понимания сущности способов и условий выращивания и разведения животных, повышения их продуктивности в животноводстве, пушном звероводстве, рыборазведении.

В этом разделе раскрывается важнейшее значение животноводства как ведущей отрасли сельскохозяйственного производства, которая нуждается в высококвалифицированных молодых кадрах, владеющих знаниями биологии животных, основ современной техники, которая применяется на современных животноводческих комплексах. Учащиеся знакомятся с различными профессиями этой отрасли (мастер машинного доения, мастер по откорму скота, зоотехник, ветеринарный врач и т. д.). В таблице 9 отображены основные политехнические знания, которые раскрываются при изучении животных.

В процессе изучения организма человека и его здоровья у школьников формируются политехнические знания об анатомо-физиологических основах трудовой деятельности человека, научной организации труда, предупреждения профессиональных заболеваний. Необходимо укрепить убеждение учащихся в том, что труд является важнейшим социальным фактором, претерпевающим сильные изменения в процессе развития человечества.

Таблица 9. Политехнические знания о животных

Тема	Политехнические знания
Общие сведения о животном мире	Значение зоологии для развития животноводства, для борьбы с возбудителями заболеваний сельскохозяйственных животных. Значение животноводства
Одноклеточные животные (простейшие)	Меры борьбы с возбудителями заболеваний сельскохозяйственных животных, вызываемых простейшими
Типы Плоские, Круглые, Кольчатые черви	Вред, причиняемый гельминтами животноводству, и меры борьбы с ними Роль дождевых червей в повышении плодородия почвы
Тип Моллюски	Мероприятия по борьбе с голыми слизнями и другими моллюсками — вредителями садов и огородов
Тип Членистоногие Класс Ракообразные	Разведение дафний — кормовой базы в прудовых хозяйствах
Классы Паукообразные, Клещи	Вред, наносимый паразитическими клещами, меры борьбы с ними
Класс Насекомые	Биология тутового шелкопряда как научная основа технологии его выращивания, развития шелководства. Биология пчел — научная основа пчеловодства, пчелы как опылители растений. Меры борьбы с вредителями и переносчиками возбудителей болезней домашних животных. Биологический способ борьбы с вредителями. Мероприятия по охране насекомых; охрана муравьев
Тип Хордовые Класс Рыбы	Научные основы технологии рыбного промысла и рыборазведения. Прудовое хозяйство. Влияние деятельности человека на численность рыб. Рациональное использование рыбных богатств и их охрана
Класс Земноводные	Роль земноводных в защите садов, огородов от насекомых-вредителей, слизней. Меры по охране лягушек и жаб
Класс Пресмыкающиеся	Роль пресмыкающихся в защите сельскохозяйственных растений от насекомых-вредителей, мышевидных грызунов, сусликов. Мероприятия по охране пресмыкающихся
Класс Птицы	Научные основы технологии птицеводства. Породы домашних птиц. Использование промысловых птиц. Влияние деятельности человека на численность птиц. Охрана птиц
Класс Млекопитающие	Роль млекопитающих в природе, жизни человека и народном хозяйстве. Научные основы выращивания и разведения животных. Промысловое значение некоторых видов грызунов. Меры борьбы с грызунами, приносящими вред народному хозяйству. Кролиководство и его значение. Научные основы животноводства, технология выращивания сельскохозяйственных животных, механизация производства. Породы домашних животных. Новые отрасли животновод-

Тема	Политехнические знания
<p>Природные сообщества. Охрана животного мира</p>	<p>ства: лосеводство, оленеводство. Пушной промысел. Звероводство. Охрана и воспроизведение редких и исчезающих видов. Влияние деятельности человека на видовое разнообразие млекопитающих, их охрана</p> <p>Научная основа охраны природных сообществ, влияние деятельности человека на природные сообщества. Система мероприятий по охране животного мира (Красная книга, Конституция СССР об охране природы, закон об охране и использовании животного мира)</p>

ва. В век научно-технического прогресса существенно изменилось содержание трудовой деятельности в связи с механизацией, электрификацией, автоматизацией, роботизацией производства, возросли психические и ослабли физические нагрузки на человека. Все это важно учитывать при раскрытии научных основ трудовой деятельности человека. Данные по содержанию политехнических знаний в разделе биологии VIII класса представлены в табл. 10.

Развитие политехнических знаний, а также их обобщение осуществляются в процессе обучения общей биологии. В IX—X классах изучается система знаний о разных уровнях организации живой природы, использовании их для раскрытия современных технологий сельского хозяйства, микробиологической промышленности, селекции, для обоснования мероприятий по охране организмов, видов, популяций, биогеоценозов, биосферы. Политехнические знания получили отражение во всех темах раздела, но при этом в одних темах в наибольшей степени раскрываются биологические закономерности, лежащие в основе сельскохозяйственного производства, в других — селекции, в третьих — биотехнологии, в четвертых — охраны природы, экологизации производства. Основные политехнические знания по общей биологии изложены в табл. 11.

Таким образом, все биологические дисциплины содержат научно-теоретические обоснования мероприятий в области сельского хозяйства, охраны природы, научных основ трудовой деятельности и ориентируют на разностороннее отражение биологических закономерностей в производстве.

Система политехнических знаний подкрепляется широким кругом умений практического характера, формирование которых находится в прямой связи с общенаучными и политехническими знаниями, зависит от методов, средств и форм обучения, от связей с другими учебными предметами.

Для подготовки учащихся к труду на современном производстве и обеспечения условий для быстрого овладения массовыми

Таблица 10. Политехнические знания об организме человека и его здоровье

Тема	Политехнические знания
Введение. Общий обзор организма человека	<p>Понятие о физиологии и гигиене труда, о роли трудовой деятельности в физическом и умственном развитии. Гигиенические аспекты охраны окружающей среды</p> <p>Роль труда и отдыха с учетом особенностей производства. Меры предупреждения переутомления. Чередование видов деятельности. Взаимоотношения человека с машиной (пульт управления, информация о работе агрегата, адаптация анализаторов к работе и др.). Охрана труда на производстве</p>
Опорно-двигательная система	<p>Рациональная поза при трудовых операциях. Влияние различных видов трудовой деятельности на развитие костно-мышечной системы. Работа и утомление мышц. Ритм и темп работы. Активный отдых. Влияние тренировки мышц на выполнение работы. Способы снижения статического напряжения мышц. Правильная осанка, посадка и рабочая поза. Предупреждение профессиональных заболеваний, травматизма на производстве</p>
Кровь и кровообращение	<p>Предупреждение изменения состава крови при работе на ряде производств, связанных с радиоактивным излучением, рентгеновыми лучами и др.</p>
Кровообращение	<p>Влияние физической нагрузки на работу сердца и кровообращение. Предупреждение заболевания сердца и сосудов при напряженной физической и умственной работе</p>
Дыхание	<p>Влияние трудовой деятельности на газообмен в организме. Меры борьбы с загрязнением воздуха на производстве</p>
Обмен веществ	<p>Зависимость энергетических расходов от видов трудовой деятельности. Борьба с переохлаждением и перегревом организма на производстве. Нормы питания и труд. Влияние условий труда на обмен веществ</p>
Кожа	<p>Профилактика кожных заболеваний в различных видах производства</p>
Железы внутренней секреции	<p>Роль гуморальной системы в регуляции деятельности систем органов в труде</p>
Нервная система. Органы чувств	<p>Роль нервной системы в согласовании и регулировании трудовых операций.</p> <p>Нормальное освещение на производстве. Борьба с производственным шумом. Изменение чувствительности анализаторов в труде</p>

производственными профессиями у учащихся средней школы необходимо сформировать общие умения сельскохозяйственного труда. В состав умений политехнического характера входят различные виды обработки почвы, внесения удобрений, полива, ухода за растениями, подготовка семян к посеву, их посев, выращива-

Таблица 11. Политехнические знания по общей биологии

Тема	Политехнические знания
Введение	Значение биологии для сельского хозяйства, селекции, охраны природы
Эволюционное учение	Наследственная изменчивость и искусственный отбор как основа выведения новых сортов растений и пород животных. Использование учения о взаимосвязях в природе, в сельском хозяйстве. Влияние хозяйственной деятельности человека на структуру и воспроизводство популяций. Проблема рационального использования видов, сохранения их разнообразия
Развитие органического мира	Биологический прогресс и регресс в органическом мире как показатели процветания и вымирания видов, меры по охране видов
Происхождение человека	Деятельность человека как наиболее мощный фактор воздействия на природу, необходимость планирования деятельности с учетом закономерностей живой природы
Основы экологии	Учение об экологических системах (вид, популяция, биогеоценоз) как научная основа мероприятий по охране природы. Необходимость учета закона экологической пирамиды в хозяйственной деятельности (при расселении животных, проведении отстрела). Агроценозы и повышение их продуктивности. Оценка состояния и способы регулирования численности популяций. Мероприятия по охране биогеоценозов
Биосфера и человек	Учение о биосфере как научная основа мер по охране экосистем. Взаимосвязь природы и общества. Комплекс проблем охраны природной среды. Система мер по преобразованию природных ландшафтов и экосистем. Внедрение безотходной и безвредной технологии в промышленности. Создание экологически замкнутой системы производства. Меры по охране генофонда. Создание ноосферы в век научно-технического прогресса
Основы цитологии	Особенности строения и жизнедеятельности прокариот как научная основа микробиологической промышленности, ее значение в производстве антибиотиков, ферментов, кормовых дрожжей Использование ферментов в молочной, мясной, пищевой промышленности и др. Процесс фотосинтеза — научная основа мероприятий по повышению продуктивности растений. Проблема искусственного синтеза белка в целях обеспечения населения полноценной пищей
Размножение и индивидуальное развитие организмов	Научные основы технологии размножения и выращивания сельскохозяйственных растений и разведения животных. Способы управления развитием растений и животных

Тема	Политехнические знания
<p data-bbox="118 102 302 127">Основы генетики</p> <p data-bbox="100 359 402 405">Селекция растений, животных и микроорганизмов</p>	<p data-bbox="420 102 959 172">Законы наследственности — теоретическая основа селекции. Использование в селекции анализирующего скрещивания</p> <p data-bbox="420 172 959 353">Модификационная изменчивость и ее использование в сельском хозяйстве. Мутации и их роль в создании новых форм, в повышении эффективности отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия. Использование закона гомологических рядов в наследственной изменчивости при создании новых культурных форм</p> <p data-bbox="420 353 959 656">Гибридизация и отбор — основные методы селекции. Новые методы селекции: мутагенез, полиплоидия, гетерозис. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений — научная основа развития селекции. Роль селекции в повышении продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Успехи отечественной селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология. Использование высокопродуктивных штаммов микроорганизмов в микробиологической промышленности. Генная и клеточная инженерия. Роль селекции в сохранении видов в природе</p>

ние рассады, посадка растений, уборка и хранение урожая, а также уход за сельскохозяйственными животными (содержание животных, подготовка кормов, кормление), борьба с сельскохозяйственными вредителями, использование сельскохозяйственных орудий, обращение с важнейшими двигателями и машинами.

Совершенно очевидно, что невозможно обучить учащихся перечисленным умениям лишь в процессе изучения биологии. Необходимо установление тесных связей с другими предметами, особенно с трудовым обучением, с трудовыми и политическими практиками, с физикой и химией.

Вооружению учащихся системой политехнических знаний способствуют не только последовательное раскрытие научных основ производства на уроке, но и самостоятельные работы с сельскохозяйственными объектами, экскурсии, работы на учебно-опытном участке, общественно полезный производительный труд.

Определенный круг умений получают школьники при изучении факультативных курсов. На занятиях по физиологии растений школьники овладевают агротехническими, агрохимическими и микробиологическими приемами работы. К числу последних относятся стерилизация посуды, инструментов, приготовление питательных сред, посев микроорганизмов, подсчет колоний, изготовление микропрепаратов. Учащиеся усваивают некоторые методы физиологических исследований: качественного анализа, водных культур, определение интенсивности фотосинтеза, водного баланса, потребности растений в питательных веществах. Политехнические умения получают школьники и при изучении физио-

логии животных: производят их отмер, составляют рацион кормления, режим ухода, содержания.

В процессе изучения общеобразовательных и факультативных курсов возможен переход учебно-практических умений в политехнические. Например, учебные умения работы со школьным оборудованием — микроскопом, определителем, а также распознавание удобрений, семян, всходов приобретают политехнический характер и получают дальнейшее развитие при овладении различными производственными специальностями.

Политехническими умениями принято считать составление плана по выращиванию и уходу за растениями и животными, разработку в связи с изучением растений опытов по физиологии растений, учет результатов, вычисления и расчеты производственного характера, распознавание, определение и изучение объектов, имеющих хозяйственное значение.

Программа по биологии предусматривает выполнение учащимися системы учебно-практических работ на учебно-опытном участке, в ходе которых школьники осуществляют различные виды сельскохозяйственного труда: осеннюю и весеннюю обработку почвы, посев и посадку основных видов культурных растений, уход за ними в период вегетации (прореживание, рыхление, полив, прополка), борьбу с вредителями методами, безвредными для человека, своевременную уборку и учет урожая.

В соответствии с программой учащиеся планируют опыты с сельскохозяйственными культурами, учатся ставить их в полевых условиях. Однако работы на учебно-опытном участке, предусмотренные программой, не всегда выполняются, часто проводятся в ограниченном количестве, заменяются однообразными трудовыми операциями. Наблюдаются случаи, когда работу школьников на учебно-опытном участке возглавляет неспециалист. Все это снижает качество биологических знаний учащихся, не способствует решению задач политехнического образования, не обеспечивает формирование всей системы практических знаний и умений.

Существенным методическим требованием политехнической подготовки является развитие культуры труда учащихся. При выполнении школьниками практических заданий важно приучать их все делать с учетом научных рекомендаций, четко, аккуратно, красиво, чтобы они получали удовольствие от результатов труда. Это относится как к сельскохозяйственным видам труда, так и к работе в условиях кабинета биологии. Важно добиваться понимания того, что красиво трудиться — это значит овладеть точными, рациональными, максимально эффективными действиями.

Решая общую задачу трудового воспитания, учитель осуществляет психологическую подготовку учащихся к труду, совершенствуя культуру труда. Поэтому важно устанавливать тесную связь теоретических знаний учащихся с умениями правильно организовать свой умственный и физический труд. Во время работы

учащихся в школьных мастерских и на учебно-опытном участке полезно приучать их к овладению правильным ритмом, темпом работы, умению избирать среднюю нагрузку, избегать лишних движений, пользоваться правильной рабочей позой, рационально организовывать рабочее место, чередовать труд и отдых, соблюдать санитарно-гигиенические условия в рабочем помещении.

При изучении биологии важно целенаправленно формировать навыки умственного труда, что связано с применением системы средств развивающего обучения, с овладением приемами учебной деятельности. В целях воспитания положительного отношения учащихся к умственному труду, осознания его необходимости важно вычлениать из содержания раздела «Организм человека и его здоровье» материал, убеждающий учащихся в том, что трудовая деятельность развивает физические и духовные способности человека, является основой его гармонического совершенства.

Таким образом, последовательное ориентирование учащихся на применение теоретических знаний в труде способствует воспитанию у них положительного отношения к различным видам труда, повышает качество трудовых навыков и культуру труда, обеспечивает подготовку к трудовой деятельности.

Организация политехнической и трудовой подготовки учащихся

Основную форму организации учебного процесса составляет урок, на котором раскрывается система теоретических политехнических знаний, а также формируются некоторые политехнические учебные умения: работа с простейшими приборами, проведение наблюдений, определение видов, сортов, пород. Для овладения этими умениями на уроках организуются самостоятельные работы, опыты, используются технические средства обучения.

Большое значение в расширении политехнического кругозора учащихся имеют экскурсии на производство. В программе по трудовому обучению определена тематика подобных экскурсий, специфика их подготовки, проведения и использования полученных знаний на уроках. Несомненна целесообразность проведения экскурсий на фермы, агропромышленные комплексы, на колхозные поля, в теплицы, на птицефабрики, селекционные участки, в племенные хозяйства, машинные парки и т. д., где применяются передовые методы выращивания растений и животных, выведения новых сортов и пород, осуществляется механизация сельскохозяйственных работ. Политехническая направленность экскурсий требует раскрытия основ того или иного производства, агро- и зоотехнических приемов, отбора наиболее показательных и перспективных объектов.

Экскурсии на производство позволяют ознакомить учащихся с механизацией сельскохозяйственных работ, показать ее роль в

повышении производительности труда, в улучшении условий работы тружеников сельского хозяйства, в создании оптимальных условий для выращивания растений и животных. На экскурсии учащиеся получают конкретные представления о современной технике, о роли комплексной механизации в интенсификации сельскохозяйственных работ, в обеспечении большой четкости выполнения трудовых операций.

Например, на экскурсии в племенное хозяйство с учащимися IX и X классов можно показать, что основные трудоемкие работы по уходу за животными механизированы (кормление, уборка, доение), что механизация применяется с учетом биологических особенностей животных. Учащиеся знакомятся с применением в практической деятельности закономерностей наследственности и изменчивости, методов селекции: подбора родительских пар, отбора потомства на высокую удойность, жирномолочность, хороший экстерьер, приспособленность к местным условиям. Школьники должны убедиться в успехах селекции, перспективах ее дальнейшего развития.

В теории и практике обучения анатомии, физиологии и гигиене человека есть интересный опыт проведения производственных экскурсий на тему гигиены и физиологии труда. Учащиеся знакомятся с требованиями, обеспечивающими здоровье рабочих, с мерами, создающими безопасность работы и высокую производительность труда. Например, перед экскурсией в механический цех завода можно поставить следующие вопросы: какие гигиенические условия на заводе содействуют повышению производительности труда? Почему необходимо соблюдать мероприятия по технике безопасности? Какие рационализаторские предложения облегчают труд человека? Какое значение имеет с точки зрения физиологии организация рабочего места, выбор позы и ритма работы?

В процессе экскурсии целесообразно дать общую характеристику гигиенических условий труда, удобств управления станком, организации рабочего места. Имеется возможность провести наблюдения за темпом работы, сменой операций, ритмичностью трудовых движений токаря, последовательностью действий при овладении трудовыми навыками. Изучение этих вопросов опирается на ряд анатомо-физиологических знаний.

Заметим также педагогическую ценность бесед гигиенического содержания во время сельскохозяйственных работ учащихся. Они могут включать характеристики условий труда в сельскохозяйственном производстве, гигиены полевых работ, гигиены труда на животноводческих фермах, меры предосторожности при работе с минеральными удобрениями.

Вовлечению школьников в трудовую деятельность способствуют практические занятия на учебно-опытном участке, роль которых сильно возрастает в связи с реформой школы, требующей более эффективной подготовки учащихся к трудовой деятельности. В ходе практических работ на учебно-опытном участке школьники

приобретают политехнические умения выполнять определенные виды сельскохозяйственных работ, а также агротехнические знания и навыки.

Наблюдения и опыты на учебно-опытном участке способствуют уяснению сущности биологических процессов, которые необходимо знать, чтобы правильно организовать трудовую деятельность. Наличие на учебно-опытном участке различных отделов (полевого, овощного, коллекционного, плодового сада, питомника и др.) позволяет включать школьников в работу по выращиванию разнообразных сельскохозяйственных растений, на практике изучать их биологию и агротехнику, овладевать практическими навыками. Работа на участке дает возможность ознакомиться с биологией сорных растений, выявить взаимосвязи растений с абиотическими (температура, влажность, освещенность, обеспеченность растений питательными веществами) и биотическими факторами среды. Учащиеся определяют вредителей сельскохозяйственных культур, овладевают некоторыми методами борьбы с ними, знакомятся с мерами защиты растений от болезней. Школьники учатся проведению опытов, занимаются сортоизучением, испытанием различных видов минеральных удобрений, проверкой эффективности их применения под местные культуры, определением доз полива, освоением методики перекрестного опыления и генетического анализа. Следует предостеречь от ошибочности некоторых заявлений о том, что учащиеся якобы создают новые сорта, получают гетерозисные формы. Подчас у школьников возникает упрощенное представление о селекции, ошибочное суждение о легком и быстром выведении новых сортов и недооценка глубоких знаний генетики.

Наибольший интерес вызывают у учащихся такие опыты, которые направлены на решение практических задач, строятся с учетом запросов сельскохозяйственного производства, нужд местных хозяйств. Некоторые учителя полагаются на полную самостоятельность учащихся в выборе тематики опытов, руководствуясь задачами развития творческой инициативы школьников, пробуждения наибольшего интереса к проблеме. Выбор темы опыта требует от учащихся большой осведомленности в вопросах науки и сельскохозяйственного производства. При выполнении работ на учебно-опытном участке важно установить органическую связь между биологическими знаниями и выполняемыми учащимися агротехническими мероприятиями.

Массовыми формами политехнической подготовки учащихся являются ученические производственные бригады, школьные лесничества, лагеря труда и отдыха, общественно полезный производительный труд учащихся, связанный с овладением массовыми профессиями. Соответственно требованиям реформы школы расширяется время на проведение ежегодной трудовой практики за счет некоторого сокращения летних каникул.

В настоящее время в нашей стране насчитывается более 50 тыс. ученических производственных бригад и школьных лес-

ничеств, в которых сложилась определенная система организации труда школьников, определилась тематика опытной работы, круг сельскохозяйственной деятельности, организация всех форм воспитательной работы. В ученических бригадах учащиеся выращивают различные полевые, овощные, плодовые культуры, ставят опыты для выявления роли предпосевной обработки семян микроорганизмами, определяют эффективность безразрадного выращивания капусты, применения бактериальных удобрений, проводят сортоиспытание зерновых и крупяных культур, выявляют эффективность разных видов подкормки растений, устанавливают влияние площади питания при широкорядном посеве подсолнечника и др.

Работа ученических производственных бригад способствует ознакомлению учащихся на практике с современной техникой, экономикой, с различными отраслями и организацией сельскохозяйственного производства. Содержание и организация деятельности школьников в этих формах направлены на непосредственное знакомство их с производством, его техникой, технологией, организацией, экономикой, а также на овладение навыками обращения с машинами и механизмами, применение теоретических знаний и трудовых умений, знакомство с профессиями. Все это — важные средства профориентации и профессиональной подготовки учащихся.

Ученические производственные бригады становятся школой жизни, нравственного совершенствования, средством воспитания всесторонне развитых людей, ориентации в сельскохозяйственных профессиях, привития любви и уважения к сельскохозяйственному труду, профессиональной закалки. Обычно работа в бригадах организуется в соответствии с программами по трудовому обучению и факультативных занятий, по общественно производительному труду в старших классах. Важно в этой форме политехнического образования устанавливать тесную связь биологических, а также агро- и зоотехнических знаний с практической деятельностью учащихся, проводить натуралистическую работу, использовать фенологические наблюдения в качестве показателя проведения сельскохозяйственных работ, формировать ответственное отношение учащихся к природе, предостерегая их от ее загрязнения и разрушения. Это обеспечит тесную связь биологических знаний с производством.

Большое значение для решения задач трудового политехнического образования имеет деятельность школьных лесничеств.

Примерное содержание их работы таково: осенью школьники собирают и заготавливают семена ценных видов деревьев, лекарственные травы, корма, изучают экологию близлежащего леса, выявляют перспективные виды растений и животных, изучаются вредители леса и меры борьбы с ними. Зимой наряду с теоретическими знаниями, которые школьники получают на специальных занятиях (изучение видов деревьев, кустарников и трав, приспособленности обитателей леса к перенесению неблагоприятных условий и др.), они проводят наблюдения за животными, подкармливают их, учитывают численность, охраняют посадки от вырубания. Весной учащиеся сажают лесокультуры в питом-

ники, прореживают посадки прошлых лет, развешивают гнездовья, выявляют поврежденные деревья и др. Летом осуществляется уход за лесными насаждениями, определяются зараженные вредителями участки, охраняются муравейники, проводятся наблюдения за жизнью других животных, охрана их в период размножения и т. д.

В последнее время в школах широкий размах получила работа по экологии и охране природы, которая строится на базе факультативных курсов и как внеклассная деятельность. Учащиеся изучают местные биогеоценозы, природные ресурсы, выявляют численность видов, устанавливают редкие виды и ведут разъяснительную работу среди учащихся школы и местного населения о необходимости их охраны, заботы о природной среде. Кроме изучения экологических вопросов, школьники принимают практическое участие в работе по спасению молодых рыб, охране лесных насаждений, проводят операцию «Елочка», учитывают влияние факторов вытаптывания на возобновление леса, беспокойства — на воспроизведение птиц леса и др. Положительно зарекомендовали себя экологические практикумы и лагеря труда и отдыха, где ведется большая работа по трудовому воспитанию. Расширяется опыт создания учебных экологических территорий в форме школьного заказника, экологических троп. Здесь осуществляется большая познавательная и трудовая деятельность учащихся.

Использование разнообразных организационных форм обучения способствует успешному решению задач политехнического образования, трудового обучения и воспитания учащихся, их «побуждению к сознательному выбору профессии и получению первоначальной профессиональной подготовки»¹.

¹ О реформе общеобразовательной и профессиональной школы. М., 1984, с. 51.

**ВОСПИТАНИЕ УЧАЩИХСЯ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ**

Важнейшая задача школы — формирование коммунистического мировоззрения учащихся, которое включает в себя идейно-политическое, трудовое, нравственное, атеистическое, экологическое, гигиеническое, физическое, экономическое, эстетическое воспитание. Важность этой задачи подчеркнута в Основных направлениях реформы школы, в которых указывается на возрастание требований к идейно-политическому воспитанию молодежи, формированию ее марксистско-ленинского мировоззрения, чувства ответственности, организованности и дисциплины.

Формирование коммунистического мировоззрения учащихся требует комплексного подхода, координации усилий по всем направлениям воспитания, а также единства целей, содержания, методов и форм обучения, согласованности воздействия факторов воспитания на личность в целом. Взаимосвязь интеллектуальной и эмоциональной сфер личности позволяет целенаправленно влиять на ум и сердце учащихся, на их сознание, чувства и поведение, способствует взаимосвязи воспитания и самовоспитания. Важно учитывать общие условия и особенности окружающей школьника среды. Воспитание в процессе обучения биологии базируется на общих требованиях теории коммунистического воспитания, ее использовании с учетом особенностей содержания предмета, уровня общей подготовки и психического развития учащихся.

Эффективность работы по воспитанию зависит от деятельности всего педагогического коллектива и от работы каждого учителя, наиболее полного использования им возможностей своего предмета. Содержание школьного курса биологии, разнообразие форм, методов и приемов обучения важно подчинить задачам формирования коммунистического мировоззрения учащихся. Условием успешности решения этой задачи является прочное овладение учащимися основами биологических наук, разнообразными учебными умениями.

Усиление роли биологии в воспитании учащихся связано с осознанием ими мотивов изучения живой природы, важности и необходимости биологических знаний, привития им интереса. На решение данной задачи направлена реформа школы, которая требует изжития формализма в работе, нормализации учебной наг-

рузки, развития мотивов положительного отношения школьников к познанию живой природы, осознания места и важности биологических знаний в общей системе школьного образования, в подготовке к труду, к жизни.

Воспитание в процессе изучения биологии должно органично включаться в общую систему реализации ленинских принципов единой трудовой политехнической школы, которая призвана воспитывать у школьников привычку и любовь к общественно полезному труду, расширять их идейный кругозор, формируя прежде всего у каждого из них высокие качества гражданина социалистического общества, активного строителя коммунизма.

Формирование научного мировоззрения и атеистическое воспитание

В задачу формирования мировоззрения в процессе обучения биологии входит привитие школьникам гуманного отношения к природе и обществу, политических, правовых и нравственных убеждений, эстетического вкуса, доведение знания до уровня широких обобщений. Чрезвычайно важно выделить систему биологических знаний, имеющих мировоззренческую функцию, определить методические условия и пути воспитания, наметить круг взглядов и убеждений, складывающихся на базе биологических знаний, раскрыть способы выявления мировоззрения учащихся, их отношения к природе, к системе «природа — человек — общество».

Биологические знания составляют важное звено в системе естественнонаучных знаний, необходимых для понимания законов и категорий диалектического материализма. Для формирования научной картины мира необходимо явления живой природы рассматривать в свете законов и категорий диалектического материализма. Однако до изучения обществоведения нецелесообразно использовать философскую терминологию. Но в X классе в процессе изучения общей биологии необходимо устанавливать связь этого раздела с обществоведением, привлекать знания законов и категорий диалектического материализма для обобщения биологических явлений, объяснения научных фактов.

В процессе изучения основ наук школьники обогащаются мировоззренческими знаниями, ведущими идеями и основными понятиями о материальности мира и объективных закономерностях его развития, о движении как форме существования материи, о первичности материи и вторичности сознания, о развитии как борьбе противоположностей, о познаваемости мира и его закономерностях, о практике как основе и цели познания объективного мира и критерии истины, о первостепенной роли труда в формировании человека, о несовместимости науки и религии.

Школьное биологическое образование вносит большой вклад в формирование диалектико-материалистического мировоззрения

у учащихся, которые убеждаются в материальном единстве живой и неживой природы, целостности биологических систем, закономерном возникновении высших форм из низших, становлении человека из мира животных, его социальной сущности, непрерывной связи с природой. Эти и другие положения составляют целостное понимание учащимися живой природы, своего места в ней. Усвоение знаний об эволюционной теории, учении о биосфере и ноосфере, о молекулярно-цитологических основах наследственности, об анатомо-физиологических особенностях мозга как материальных основах мыслительной деятельности составляет базу для формирования научного миропонимания современного молодого человека.

Обобщение методических исследований и педагогической практики позволяет определить следующие методические условия успешного формирования научного мировоззрения учащихся:

- систематическое раскрытие причин многообразия органического мира, материалистической сущности и диалектического характера биологических явлений, возможности управления ими, проведение мировоззренческих обобщений;

- осознание учителем необходимости рассмотрения ведущих биологических идей, теорий, понятий, научных фактов с позиций диалектического материализма, использование их в качестве естественнонаучной базы для формирования мировоззрения учащихся;

- определение роли каждого раздела, темы, урока, а также видов деятельности учащихся в формировании их научного мировоззрения;

- установление взаимосвязи содержания мировоззренческих вопросов школьного курса биологии с содержанием других учебных предметов;

- обеспечение доказательности общебиологических выводов на основе привлечения научных фактов, полученных с помощью биологического эксперимента, проверенных на практике;

- осознание учащимися роли ведущих идей и основных понятий в познании закономерностей живой природы;

- систематическая проверка сформированности у школьников научного мировоззрения путем постановки вопросов, направленных на выявление собственной позиции учащихся, их отношения к усваиваемым знаниям, стремления познать новые стороны биологических явлений, перевести знания в собственные взгляды и убеждения;

- развитие потребностей у школьников применять основные знания в учебной и практической деятельности.

В процессе обучения биологии важно учитывать, что развитие мировоззрения не сводится к усвоению мировоззренческих знаний, а должно завершиться выработкой собственной позиции, своего отношения к реальному миру. Поэтому становление мировоззрения — это сложный и длительный процесс. При изучении биологических дисциплин учитель должен подводить учащихся

к выводу о материальном единстве мира (растительного — и затем всего органического мира в единстве с неживой природой) на основе познания клеточного строения организмов разных царств, сходства их химического состава. В X классе учащиеся приходят к выводу о единстве живой и неживой природы на основе выявления общности химических элементов, входящих в состав живых организмов и объектов неживой природы.

Изучение процессов жизнедеятельности и строения растительного, животного и человеческого организмов, показ пути научного познания, постепенного раскрытия сущности процессов фотосинтеза, деления клетки, онтогенеза, строения и функционирования гена и др. позволяют подвести учащихся к выводу о познаваемости явлений живой природы, к раскрытию естественных причин биологических процессов.

При изучении биологию учащиеся узнают о том, что живая природа прошла длительный путь исторического развития — от простых форм к более сложным, от вымерших — к современным видам. В VI классе в процессе изучения растений учащиеся подводятся к выводу о развитии растительного мира по естественным законам, хотя движущие силы эволюции из-за их сложности школьникам не раскрываются. Изучение системы животного мира в восходящем порядке позволяет проводить идею эволюции, отмечать развитие животного мира по пути усложнения. На завершающем этапе его изучения учащиеся узнают учение Ч. Дарвина, в свете которого раскрываются филогенетические связи, обобщаются знания об эволюции животного мира. Усвоение учащимися теории эволюции в IX классе дает возможность материалистически объяснить процессы формирования приспособлений, возникновения видов, происхождения растений и животных, человека (в последнем случае используется учение Ф. Энгельса о роли труда в становлении человека), возникновения многочисленных взаимосвязей в биоценозах, в биосфере.

Для формирования мировоззрения важно не только усвоение учащимися мировоззренческих знаний, но и выработка отношений к миру, взглядов на живую природу. Поэтому необходимо контролировать мировоззренческие знания, взгляды. Для этих целей в старших классах можно использовать специально подобранные задания и вопросы. Назовем некоторые из них.

1. Один философ утверждал, что мир — комплекс его ощущений, что природа реально не существует, она продукт воображения людей. Что вы можете сказать по этому поводу?
2. Некоторые ученые считают, что жизнь не возникла никогда, она также вечна, как сама материя. Каково ваше мнение по этому вопросу?
3. Правильно ли выражение «живые молекулы»?
4. Все живые существа имеют клеточное строение, состоят из сходных химических веществ. О чем свидетельствует этот факт?
5. В живой клетке нет ничего, кроме атомов и молекул. Но их смесь в пробирке не становится живой. Как совместить эти два факта?
6. Каждый живой организм состоит из атомов и молекул. Можно ли получить живые клетки из смеси химических веществ?
7. В живой природе наследственность обуславливает постоянство видовых

признаков. Однако известно, что жизнь на Земле все время развивается. Как объяснить это противоречие? 8. В XIX в. была неизвестна молекулярная природа наследственности, в середине XX в. ученые определили роль хромосом и генов в наследственности. О чем свидетельствует этот факт? 9. Во время научной деятельности К. А. Тимирязева не было известно, что выделяемый в процессе фотосинтеза кислород — продукт расщепления воды, его считали продуктом расщепления углекислого газа. О чем свидетельствует этот факт? 10. Какие данные свидетельствуют об объективном существовании природы независимо от человеческого сознания? 11. Современная религия утверждает, что тело человека — результат эволюции, а разум — дар божий. Опровергните это утверждение.

Необходимо побуждать учащихся к высказыванию своего отношения к миру, событиям в жизни страны, чтобы способствовать становлению их мировоззрения. Взгляды и убеждения учащихся во взаимосвязях природы и общества, отношение к окружающему миру формируются в практической деятельности, в ней проявляется мировоззрение ребят.

Неотъемлемой частью коммунистического воспитания является атеистическое, которое включает в себя научное, материалистическое мировоззрение, критику религии с позиций марксистско-ленинской философии, атеистическую пропаганду. В связи с формированием диалектико-материалистического мировоззрения учащихся следует исходить из ленинского положения по атеистической пропаганде: учитывать длительность и трудность процесса перевоспитания народа, который тысячелетиями находился под влиянием религии.

В ряде партийных документов, в постановлениях ЦК КПСС «Об ошибках в проведении научно-атеистической пропаганды среди населения» (1954), «О задачах партийной пропаганды в современных условиях» (1960) эти положения получили развитие, способствовали разработке проблемы в методике биологии, распространению идей в школе. Однако среди педагогов живуча идея «безрелигиозного» воспитания, сторонники которой ошибочно полагают, что в настоящее время не следует опасаться влияния религии на школьников, так как изучение биологии само по себе обеспечивает развитие атеистических взглядов. Несостоятельность этого мнения доказана исследованиями, в которых установлена сильная подверженность религиозному влиянию младших школьников.

В педагогике и методике определены условия успешного осуществления атеистического воспитания школьников: прочное овладение биологическими знаниями, составляющими основы марксистско-ленинского мировоззрения, превращение их в убеждения, согласованная деятельность учителя биологии с антирелигиозной работой в школе, в семье, учет модернизации религиозных учений (обновление культа и обрядов, социальных и этнических доктрин), широкая внеклассная работа и ее связь с учебной деятельностью, дифференцированный подход к учащимся и др.

Решению задач атеистического воспитания способствует определение системы научных знаний, составляющих основу ком-

мунистического мировоззрения, в единстве с формированием которого только и возможно осуществлять научно-атеистическое воспитание учащихся. Перевод знаний в убеждения школьников создает надежную базу научной системы взглядов. Можно выделить следующую группу научно-атеистических знаний:

— научные факты, доказывающие естественное происхождение растительного и животного мира, несостоятельность религиозных представлений о их сотворении богом;

— естественные и социальные законы, доказывающие происхождение человека от животных, опровергающие утверждения о его божественном сотворении;

— физиологическая основа и социальные условия проявления высших функций мозга человека; знания их важны для опровержения религиозных представлений о «душе», ее вечности и обособленности от тела;

— пути познания материальных основ живой природы и разоблачение религиозных утверждений о «божественной тайне» мира и его непознаваемости;

— теория эволюции, ее использование для объяснения взаимосвязей в природе, причин приспособленности организмов и многообразия видов, для показа несостоятельности религиозных утверждений о «божественной гармонии», абсолютной целесообразности;

— физиолого-гигиенические знания и сохранение здоровья человека, критика вредных для него религиозных обрядов и обычаев;

— естественнонаучные и социально-экономические знания, лежащие в основе взаимодействия общества и природы, доказывающие несостоятельность религиозных мотивов отношения человека к природе.

Как видно, основы атеистического воспитания составляет система знаний, из которых вытекают атеистические выводы. Большое значение имеют сведения из истории религии, факты противоборства религии научному познанию, ее непримиримости с наукой.

В обучении следует исходить из положения, что религиозное учение представляет собой систему антинаучных взглядов, и не сводить атеистическое воспитание к разоблачению суеверий и предрассудков. Иногда на уроках рассматриваются суеверия, предрассудки и не уделяется должного внимания атеистической пропаганде, формированию мировоззрения.

Залогом успеха атеистического воспитания является высокий научно-методический уровень преподавания биологии.

Это означает целенаправленное использование учителем содержания курсов биологии, применение разнообразных методов, средств и форм обучения для активизации познавательной и общественной деятельности учащихся.

В процессе изучения всех биологических дисциплин необходимо широко использовать научные доказательства естественно-

го происхождения видов и более крупных таксонов. Уже в VI классе учащиеся узнают о происхождении древних папоротникообразных от древних примитивных «земноводных» растений, а древних голосеменных и покрытосеменных — от семенных папоротников.

Это объяснение срывает тайный покров с проблемы многообразия растительного мира, приучает школьников к поиску естественных причин.

В процессе изучения животных учащиеся узнают о происхождении древних кишечнополостных от одноклеточных, древних червей — от древних кишечнополостных, древних земноводных — от вымерших видов кистеперых рыб и т. д. Учитель подчеркивает идею развития животного мира по естественным законам, убеждает учащихся в несостоятельности религиозной трактовки этой проблемы. Ознакомление с учением Ч. Дарвина дает возможность научно обосновать филогенетические связи между таксонами.

Изучение теории эволюции раздела общей биологии способствует осознанию школьниками ее роли для научного объяснения исторического развития органического мира, происхождения человека (наряду с трудовой теорией Ф. Энгельса). Школьники убеждаются в том, что живая природа развивается по естественным законам и нет необходимости прибегать к сверхъестественным силам.

Знакомство учащихся со строением клетки, ее делением, обменом веществ, природой мышления, функциями генов и с другими проблемами важно использовать для опровержения идеи о непознаваемости мира. Учитель на ряде примеров показывает, как постепенно тайное становилось явным, расширялись границы познания.

Атеистическому воспитанию учащихся при изучении анатомии и физиологии человека способствует научное обоснование необходимости соблюдения гигиенических правил питания, режима труда и отдыха, двигательной активности, предупреждения или искоренения вредных привычек и др. Учитель подчеркивает, что гигиенические знания и умения составляют научные основы здоровья человека. От применения их в быту, в учебе зависит самочувствие человека. На уроках анатомии, физиологии и гигиены человека учащиеся убеждаются в том, что мышление человека обусловлено деятельностью мозга и влиянием общественных отношений.

Важно заострить внимание на значении научных знаний для формирования убежденности в необходимости охраны природы, а не на религиозных мотивах. Учащиеся осознают, что природная среда — основа жизни всех организмов, в том числе и человека, источник пищи, кислорода, духовного богатства.

Следует учитывать в обучении модернизм религиозных учений, культа и обрядов, а также социальных и этнических доктрин. Богословы пытаются осовременить, приспособить религию к

условиям научно-технического прогресса и социальной среды. Они стараются поднять авторитет религии, доказать ее «величие и совершенство». Однако модернизм религии не изменяет ее социальной природы, ее мировоззренческих и познавательных установок, ее системы иллюзорных представлений о мире и человеке. Модернизм религии ведет наступление на научно-материалистическое мировоззрение. Важно в процессе обучения биологии показать непримиримость науки и религии как на исторических, так и на современных фактах, проводить критику модернизма религии, используя примеры из биологии.

При изучении возникновения жизни целесообразно кратко осветить взгляды французского ученого и пастора Тейяра де Шардена, который признает ряд дарвиновских положений, однако считает появление жизни, мыслящего существа зависящими от бога, творца эволюции, и призывает к объединению науки с религией. Этим религиозно-идеалистическим представлениям противопоставляется учение А. И. Опарина о возникновении жизни, В. И. Вернадского — о биосфере и ноосфере.

Учителю нужно показать несостоятельность религиозной морали об отношении человека к природе, разоблачить попытки совместить религиозные взгляды с научными основами природопользования в условиях научно-технической революции.

В научно-атеистической пропаганде следует учитывать изменение политической ориентации современных религиозных объединений в нашей стране. Важно убеждать учащихся в научной несостоятельности религии любой формы, противопоставлять ей подлинно научные знания о природе, обществе и человеке, критиковать модернистские введения в религию, изменения православных обрядов и обычаев.

Важно учитывать, что религия использует разные средства воздействия на эмоции. Необходимо и в атеистическом воспитании вызывать эмоционально-эстетическое воздействие на учащихся наряду с раскрытием естественнонаучных основ атеизма. В методике биологии отражен опыт, показывающий эффективность атеистического воспитания, проводимого совместно со всей антирелигиозной работой в школе, с учетом влияния семьи и внешкольной деятельности учащихся.

Средства атеистического воздействия на учащихся на уроках органически увязываются с внеклассной и внешкольной работой. Необходимо дифференцированно подходить к учащимся, подверженным религиозным влияниям. На первое место надо поставить индивидуальную работу с детьми и родителями по преодолению религиозных взглядов. Для этого учителю необходимо знать условия жизни в семье, ее интересы, чтобы определить пути религиозного влияния на учащихся и их родителей. В работе учителя необходимы такт, полное доверие, позволяющие установить контакты с членами семьи, чтобы пробудить у них интерес к общественной деятельности, выработать критическое, а затем негативное отношение к религии. Активная практическая деятель-

ность способствует пониманию истории религии и атеизма, сущности марксистско-ленинского отношения к религии и умелому разъяснению политики Коммунистической партии и Советского правительства по отношению к религии, подводит учащихся к идеологической оценке ее модернизма.

Успешность атеистической пропаганды зависит от ее доказательности, убедительности и эмоциональности, от подготовленности и активности учащихся, учета их интересов и запросов, а также от влияния условий среды.

В связи с изучением биологии проводятся следующие массовые мероприятия по атеистической пропаганде: беседы, лекции, доклады, читательские конференции, выставки, экскурсии, просмотр кинофильмов и телепередач, тематические встречи, вечера вопросов и ответов, выпуск стенгазет. Особое значение в атеистической работе учителя, формировании стойких убеждений школьников имеет воздействие на эмоциональную сферу, выработка чувства неприязни к религиозным взглядам и предрассудкам. Поэтому важно не только раскрывать антинаучность религиозных верований, но и использовать художественную литературу, живопись, кино, в которых ярко раскрывается фальш и антинаучная сущность религиозной морали.

Показателем сформированности научно-атеистических убеждений учащихся служат их высказывания и поступки. В результате систематической работы по атеистическому воспитанию у школьников появляется критическое отношение к суевериям. Для укрепления научно-атеистических взглядов большое значение имеет развитие диалектического мышления, способностей учащихся самостоятельно отстаивать и научно аргументировать собственную точку зрения. Чтобы выявить взгляды школьников, учитель предлагает им подвергнуть критике религиозное толкование того или иного явления (происхождение растений, животных и др.), применить научные знания, выразить собственное отношение к религии. Формирование атеистических убеждений — длительный процесс, связанный со становлением научного миропонимания, на которое влияют все учебные предметы.

Идейно-политическое и интернационально-патриотическое воспитание

Философская основа мировоззренческих взглядов учащихся тесно связана с идейно-политической трактовкой биологических знаний. Основным условием повышения качества учебно-воспитательного процесса является усиление идеологической работы с учащимися. На июньском (1983 г.) Пленуме ЦК КПСС была названа главная задача партии — решительный подъем идеологической работы. В свете этой задачи преподавание биологии должно быть направлено на повышение идейно-политической зрелости учащихся, понимание школьниками политики КПСС.

В методике и практике преподавания биологии сложилась следующая система работы по идейно-политическому воспитанию: 1) изучение трудов классиков марксизма-ленинизма, ленинского теоретического наследия, ознакомление учащихся с работами В. И. Ленина об охране природы, о развитии здравоохранения, об аграрной политике; 2) изучение документов КПСС и Советского государства, разъяснение решений партийных съездов, научных основ экономической стратегии партии — Продовольственной и Энергетической программ, ознакомление школьников с практикой коммунистического строительства; 3) ознакомление учащихся с деятельностью, чертами личности, гражданской позицией великих отечественных ученых, с их вкладом в развитие биологической науки, здравоохранения, сельского хозяйства; 4) организация практической деятельности учащихся, в процессе которой применяются биологические знания и умения.

Использование материалов съездов КПСС и других директивных документов в процессе обучения способствует осмыслению научных знаний, пониманию марксистско-ленинских идей, применению диалектического метода к анализу природных и общественных явлений. Укрепляются связи обучения с подготовкой учащихся к производительному труду. Усиливается воспитание идейной убежденности, понимание преимуществ социализма, непримиримости к буржуазной идеологии. Формируется бережное отношение к национальному богатству, которое создается трудом или предоставляется природой. Принцип партийности в преподавании биологии реализуется при освещении роли науки в области аграрной политики, в решении задач Продовольственной программы, здравоохранения и охраны окружающей среды. На конкретных примерах учитель показывает, как биологическая наука содействует ускорению НТР, развитию медицины, сельского хозяйства и ряда отраслей промышленности.

В органической связи с содержанием курсов биологии подбираются факты, цифровые данные, отражающие эффективность применения достижений биологической науки в различных областях народного хозяйства страны, республики, местного края. Особое внимание обращается на основные положения и мероприятия по осуществлению Продовольственной программы. Задача учителя состоит не только в разъяснении ее сути (улучшение условий жизни народа), но и в привлечении школьников к посильным делам по реализации Продовольственной программы.

На уроках, экскурсиях в природу, на производство, в процессе работы на учебно-опытном участке, на полях и фермах колхозов и совхозов в органической связи с изучением вопросов биологической науки учитель в доходчивой форме знакомит школьников с основными государственными документами. В них ставятся задачи дальнейшего развития биологической науки, медицины, здравоохранения, сельского и других отраслей народного хозяйства, подчеркивается значение науки для повышения

благополучия народа. На уроках привлекаются различные материалы, в которых ярко отражаются успехи биологической науки, советского здравоохранения, селекции, сельского хозяйства и др.

Отбор выразительных данных, иллюстрирующих достижения советской биологической науки и народного хозяйства, убеждает учащихся в преимуществах социалистического строя перед капиталистическим.

Усилению идейной направленности обучения биологии способствует ознакомление учащихся с принятыми у нас Продовольственной и Энергетической программами, путями их реализации и первыми успехами в их решении. При этом важно отметить, что они основаны на рациональном природопользовании, обогащении природы на основе научного, комплексного, сбалансированного освоения ее ресурсов. В процессе ознакомления школьников с Продовольственной и Энергетической программами передовые учителя показывают роль биологической науки в интенсификации сельского хозяйства, в развитии микробиологической промышленности, обосновывают важность самоотверженного труда каждого советского человека в выполнении данных программ.

Так, на первых уроках биологии учитель вводит школьников в круг задач, сформулированных в Продовольственной программе и направленных на повышение урожайности культурных растений. Например, при изучении функций корня рассматриваются задачи орошения засушливых и осушения переувлажненных земель, увеличения производства минеральных удобрений как важнейшие условия поднятия продуктивности сельскохозяйственных культур. При этом учитель оперирует общими данными по стране и местным материалом, который убедительно показывает выполнение сформулированных в Продовольственной программе задач: повышения урожайности культурных растений на орошаемых и осушенных землях, улучшения качества посевного материала, внедрения новых технологий.

Аналогичным образом раскрываются пути решения Продовольственной программы при изучении ботанического материала, особенно в связи с раскрытием биологии культурных растений, разнообразия культурных форм. При изучении бактерий и грибов учитель элементарно знакомит учащихся с микробиологической промышленностью, которая на основе жизнедеятельности бактерий и низших грибов производит белки, антибиотики и другие вещества, необходимые для пищевой промышленности, животноводства, защиты растений от болезней и вредителей.

В процессе изучения животных в свете Продовольственной программы раскрываются задачи повышения продуктивности животноводства на примере пчеловодства, рыборазведения, звероводства, птицеводства, свиноводства, выращивания крупного рогатого скота. Учитель отмечает, что решению этих задач способствуют: работа по созданию кормовой базы, перевод живот-

поводства на промышленную основу, создание новых высокопродуктивных пород, повышение производительности труда.

Изучение курса анатомии, физиологии и гигиены человека позволяет обосновать важность сохранения здоровья каждого человека как необходимое условие полноценной трудовой деятельности, выполнения государственных программ.

В процессе изучения общей биологии особноывается выполнение Продовольственной программы как всенародное дело. Изучение теории эволюции позволяет сосредоточить внимание учащихся на задачах выведения новых высокопродуктивных сортов растений и пород животных, орошения засушливых и осушения переувлажненных земель, на биологических методах борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений. При этом учитель указывает на важность показателя экономической эффективности производства — затраты энергии на единицу продукции. Отмечает необходимость учитывать этот показатель при внедрении новой техники, технологии, проведении агро- и зоотехнических мероприятий.

В X классе учащиеся усваивают генетические основы селекции, методы создания новых форм, достижения советских селекционеров. В связи с этим учитель может раскрыть некоторые данные ЦСУ об успехах работников сельского хозяйства в реализации Продовольственной программы. Учитель отмечает, что в нашей стране успешно выполняется программа охраны природы: проводятся мероприятия по оздоровлению атмосферного воздуха городов и промышленных центров, охране водных бассейнов, расширяется сеть исследований в заповедниках. Решению задач идейно-политического воспитания способствуют экскурсии на производство или сельскохозяйственную выставку, где отражаются социально-экономические проблемы развития сельского хозяйства, освещаются его успехи в выполнении Продовольственной программы.

Для воспитания учащихся важен идейно-политический аспект санитарно-гигиенических мероприятий в нашей стране. Учитель может показать, какое внимание уделяют Коммунистическая партия и Советское государство проблемам охраны здоровья народа. Убедительны данные о развитии системы здравоохранения в нашей стране. Право на охрану здоровья гарантировано Конституцией СССР. Оно является одним из великих завоеваний социализма. Эти данные противопоставляются фактам бедственного положения низших слоев населения капиталистических стран. Необходимо подчеркнуть политическое значение всеобщей диспансеризации населения страны как ведущее направление профилактической работы, осуществляющей заботу об охране здоровья населения.

Изучение биологии позволяет разъяснить учащимся социально-экономическую значимость системы мер, намеченных сессией Верховного Совета СССР, принявшей Постановление о повышении требований к соблюдению законодательства об охране природы,

показать преимущества социалистического планирования и способа производства перед капиталистическим, которое руководствуется получением максимальной прибыли, зачастую в ущерб природе.

Содержание школьных курсов биологии содействует формированию патриотического и интернационального сознания, гражданской ответственности в своей общественной деятельности.

Эти задачи успешно решаются на уроках биологии при ознакомлении учащихся с достижениями народного хозяйства. Учитель показывает роль науки в практике коммунистического строительства, освещает сформулированные в государственных документах задачи дальнейшего развития народного хозяйства страны. Отражение научно-технического прогресса в нашей стране, достижений сельского хозяйства, здравоохранения, охраны природы, биологической технологии позволяет учащимся осознать успехи нашей страны.

Воспитательный эффект учебного процесса зависит от оптимального отбора фактических данных, выразительности их раскрытия, органической связи с содержанием учебного предмета; от разнообразия способов активизации, осмысления учащимися этих данных, а также от участия школьников в общественно полезном труде.

В методической литературе и практике обучения биологии уделяется большое внимание привитию школьникам любви к своей Родине, раскрытию преимуществ социалистического строя перед капиталистическим. В пособиях для учителя по использованию материалов съездов КПСС в школе раскрываются поставленные в пятилетних планах задачи и результаты их выполнения. Использование данных о неуклонном росте материально-технической базы в нашей стране, о грандиозных перспективах развития сельского хозяйства, рационального использования природных богатств в процессе обучения биологии обогащает гражданско-патриотическое сознание и чувства учащихся.

Примеры из истории развития клеточного учения, фотосинтеза, эволюции и других дают возможность показать интернациональный характер науки. Прогресс научных данных о живой природе, проникновение в сущность биологических процессов пробуждают у учащихся глубокие чувства сопереживания успехам науки, подлинного уважения к ее деятелям. Знакомство с жизнью и деятельностью выдающихся зарубежных ученых — К. Линнея, Ж. Б. Ламарка, Ч. Дарвина, Л. Пастера и других — убеждает учащихся в их беззаветном служении науке. Большое воспитательное воздействие на учащихся имеют примеры служения Родине и науке отечественных ученых. В методической литературе отражен богатый опыт патриотического воспитания на примерах жизни и деятельности И. М. Сеченова, И. П. Павлова, К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина, Е. Н. Павловского, Н. И. Вавилова, В. И. Вернадского и других ученых, внесших большой вклад в развитие мировой биологической науки, стремившихся

сделать ее подлинно демократичной, призванной служить народу.

Сильное влияние оказывает на учащихся рассказ об опытах, которые Л. А. Орбели проводил на себе, выясняя влияние атмосферного давления на организм. Чувство симпатии к профессору В. Н. Шамову вызывает сообщение о его достижениях в области переливания крови; глубокий интерес возникает у восьмиклассников к рассказам о выдающихся советских хирургах — П. Д. Куприянове, Ф. Г. Углове, об отце и сыне Вишневских и др. Интересуют учащихся успехи космической биологии, которая изучает функции организма в экстремальных условиях, определяет условия для нормальной жизнедеятельности космонавтов. Выводы о больших успехах отечественной науки и ее вкладе в мировую науку учитель делает на основе анализа новых открытий. С этой целью учителя используют научно-популярную литературу, накапливают статьи из журналов и газет, включают в уроки информацию о достижениях науки.

Любовь к родной природе всегда рассматривалась как важный фактор патриотизма. Формирование гражданско-патриотических мотивов отношения к природе тесно связано с чувствами любви к Родине и проявляется в культуре поведения человека в природе. Формированию ответственного отношения к природной среде способствует раскрытие социальной значимости природы для гармоничного развития общества в условиях развитого социализма. Подход к природе как общегосударственному богатству, общенародному благу и достоянию, как к социально-экономической и нравственной основе социалистического общества способствует пониманию социально-классовой сущности природы.

Гражданско-патриотическая ответственность составляет основу нравственно-этических норм отношения человека к природе, которые формируются в процессе эмоционально-эстетического и интеллектуально-познавательного восприятия природы. В конечном итоге отношение к природе выражается в практически преобразующей деятельности, которая регулируется системой мотивов, прежде всего гражданско-патриотических. В теории методики и школьной практике приобщение учащихся к идеям и делам по охране природы рассматривается как патриотическое воспитание.

Учащимся необходимо показать, что взаимодействие общества и природы строится не только на основе биологических знаний, но и обуславливается классово-политическими условиями общества.

Показ преимуществ социалистической системы перед капиталистической во всей стратегии природопользования оказывает на учащихся патриотическое воздействие. Глобальный характер проблемы охраны природы требует международных усилий. Пример такой интернациональной солидарности дает сотрудничество социалистических стран.

Накоплен опыт работы школ по организации общественно полезной деятельности учащихся в области охраны природы родного края. Труд закрепляет в сознании молодого человека высокий нравственный долг бережного отношения к природе нашей страны, развивает стремление внести свой посильный вклад в ее общее благо.

Нравственное и эстетическое воспитание

Воспитание чувства добра (этика) и чувства красоты (эстетика) неразрывно взаимосвязаны. Так, общение с объектами природы развивает чувство прекрасного и нравственность человека. Нравственные идеалы определяются гуманным отношением человека к человеку. Человеческий подход к природе развивает чувства сострадания, заботы о ней, желание оказать ей помощь. Проявление заботы о живом согласуется с сердечностью в отношении к людям. Но забота о природе подчиняется высоким целям заботы о человеке. Жестокость, неразумное истребление животных и растений, нанесение неоправданного ущерба природе антигуманны.

Нравственная сторона воспитания в процессе изучения биологии основывается на суждениях о многообразной ценности природы, ее практической, познавательной и эстетической значимости в жизни человека. Школьный курс биологии позволяет показать учащимся высокий гуманный смысл науки о живой природе, место человека в природе и его неразрывную связь с ней, правомерно подчеркнуть необходимость сохранения мира на Земле для достижения гармонии в отношениях между человеком и природой. Всякие попытки нарушить мир антигуманны и антиприродны, так как война ведет к разрушению природы и гибели человеческих жизней.

С позиций нравственного аспекта были пересмотрены методы обучения биологии, исключены острые опыты над животными, вскрытия, демонстрации, восприятие которых учащимися может пробуждать чувства жестокости, антигуманное отношение к живому.

Изучение живой природы позволяет осуществить эстетическое воспитание учащихся, которое рассматривается как составная часть общей педагогической системы. При этом важно исходить из марксистско-ленинских положений теорий эстетики и воспитания:

— источники прекрасного — объективная реальность и общественная практика человека (природа, общественная среда, искусство, наука);

— критерии красоты исторически меняются;

— прекрасное необходимо раскрывать во всех сферах среды и деятельности человека и противопоставлять безобразному;

— направлять чувство красоты на обогащение духовного ми-

ра человека, использовать эстетическое познание природы как одну из сторон ее освоения.

Особое значение в теории эстетического воспитания придается творческой деятельности личности, ее нравственному совершенствованию, развитию эмоциональной чуткости, вкуса, стремлению вносить красоту в жизнь, создавать красивое.

В методике биологии выявлены методические условия эстетического воспитания, развития у школьников умения видеть и понимать, ценить и создавать красивое:

- непосредственное общение с природой;
- изучение живой природы не только для ее познания, но и для формирования эстетических чувств;
- использование литературы и других произведений искусства;
- организация изобразительной деятельности учащихся не только для понимания научной сущности природы, но и для эстетического восприятия;
- тесная связь биологии с предметами гуманитарно-эстетического цикла.

На первое место в эстетическом воспитании учащихся в процессе обучения биологии следует поставить общение с природой. Об этом свидетельствуют мысли великих ученых о природе как источнике красоты, необходимости ее использования в целях воспитания. К. Д. Ушинский видел в природе могущественный фактор воспитания вообще и эстетического в особенности. К. А. Тимирязев считал природу неиссякаемым источником красоты, которая проявляется в гармонии красок, форм, звуков, запахов, вечном движении и смене природных явлений в их сложном отношении и сочетании.

В методике биологии разрабатываются содержание и пути эстетического воспитания с учетом развития философии, эстетики и теории коммунистического воспитания. Задачи эстетического воспитания состоят в том, чтобы учащиеся могли видеть, познавать и охранять красивое в природе, труде.

В методической литературе выделена система понятий, усвоение которых способствует пониманию красоты живой природы, формированию научного миропонимания, развитию гуманных чувств и бережного отношения к природе. Эмоциональное восприятие природы оказывает влияние на успешное овладение основами наук. Наиболее разработана эта проблема в связи с изучением растений. В то же время эстетические стороны восприятия животных — красота звуков (пение птиц), изящество движений, пропорциональность и совершенство форм, поведение животных на соответствующих уроках раскрываются слабо. Имеются возможности эстетического воспитания учащихся и при изучении организма человека.

Учитель отмечает, что красота человеческого тела зависит от его пропорций, от развития мышц, от здоровья. Она определяется согласованной работой всех органов, физическим и духовным

развитием человека. На этой основе эстетическое воспитание способствует выработке мотивов заниматься физической культурой, активной мышечной деятельностью, гармонично формирующей организм человека в целом.

Эстетическому воспитанию учащихся способствует использование в процессе обучения биологии произведений искусства. В соответствии с современной теорией воспитания эмоционально-эстетическое отношение школьников к природе углубляется в процессе знакомства с искусством. Поэтому вначале можно научить школьников понимать красоту природы, а потом ее художественное отображение. Однако не может быть однозначного решения относительно очередности использования различных источников красоты, их целесообразно применять во взаимной связи.

В методике биологии природа рассматривается как источник художественного творчества. В научно-художественных книгах Н. М. Верзилина показано, что природа во многом обуславливает содержание и формы искусства. Эти книги способствуют развитию художественного вкуса учащихся под влиянием природных мотивов.

Формирование у школьников эстетического восприятия произведений искусства, на которых отображена природа, — не только задача учителей биологии, но и преподавателей гуманитарно-эстетического цикла. Учитель биологии часто прибегает к использованию репродукций, художественных открыток, марок с изображениями растений, животных, природных ландшафтов и подчеркивает при этом достоинства данных произведений искусства, развивая у школьников чувство прекрасного.

Эстетическому воспитанию в процессе изучения биологии способствует показ взаимосвязи науки и искусства. Общеизвестно большое значение единства логического и образного отображения природы, связи научного и художественного ее понимания, эмоционально-чувственного восприятия в познании.

Опытные учителя биологии часто обращаются к научно-художественным произведениям: к стихам советских поэтов, к высказываниям ученых-биологов, к народному творчеству.

Особенно ценно использование художественных и вместе с тем научно достоверных изображений животных художниками-анималистами, например В. А. Ватагиным, создавшим научно достоверные образы зверей и птиц в графике, живописи, скульптуре. Великолепные изображения насекомых созданы В. С. Гребенниковым (иллюстрации книг И. А. Халифмана, материалы выставки в зоомузее МГУ в 1975 г.).

Сильное эмоциональное воздействие оказывает на учащихся знакомство на внеклассных занятиях с творчеством ученых-биологов, сочетавших научные исследования с художественным творчеством (Ж. Ж. Руссо, И. В. Гёте, К. А. Тимирязев и др.) Использование отрывков из художественных произведений Э. Дарвина, Н. А. Холодковского, В. П. Филатова, Н. М. Амосова и

других ученых убеждает школьников в том, что художественное произведение выполняет роль источника научного познания.

Однако важно помнить, что при использовании художественных произведений необходимо обращать внимание на правильность научного отображения природных явлений, вносить коррективы.

Школа должна развить у ребят эстетическое наслаждение от умственной и практической деятельности, решения познавательных задач; научить находить красоту в познании тонких структур клетки и протекающих в ней процессов, в убедительности теории эволюции, законов наследственности и др. В преподавании биологии важна, как говорил В. О. Ковалевский, эстетическая оценка научных поисков и открытий. Рассказ учителя о романтике научного поиска великих ученых-биологов показывает красоту в самом процессе познания природы. Настоящее удовольствие учащиеся испытывают от наблюдения микроскопических картин движения микроорганизмов, крови в капиллярах, открывая для себя, по словам Л. Бербанка, целый мир красоты и чудес.

Постоянное внимание учителя к красоте оформления любого задания — будь то изготовление гербария, закладка опыта на учебно-опытном участке, посадка деревьев — имеет значение для эстетического развития учащихся. Получение удовольствия от созданной руками учащихся красоты укрепляет у них потребность ценить красивое, противодействовать безобразному. Искусство создания зеленых насаждений выражает подчинение природы эстетическим вкусам людей. Умело приобщают учителя школьников к зеленой архитектуре при создании альпинариев, композиций в букетах и др.

При организации деятельности учащихся по созданию учебно-наглядных пособий, озеленению школьных интерьеров, зеленому строительству на территории школьного участка или населенного пункта важно добиваться высокого эстетического мастерства. Приготовленные учащимися для различных выставок экспонаты с использованием природного материала доставляют эстетическое наслаждение.

Большое значение для эстетического воспитания учащихся имеет соблюдение учителем эстетики учебного процесса, чистоты, опрятности в постановке опыта, а также аккуратности рабочих мест учащихся, красивое оформление схем, гербарных материалов, коллекций и т. д. Эстетическому воспитанию в учебном процессе способствует красивое, рациональное с точки зрения педагогической эргономики и «законов красоты», оформление кабинета биологии. Это зависит от распределения в кабинете растений соответственно их биологическим и декоративным свойствам, от оформления аквариумов, настенных экспозиций и т. д. При использовании наглядных средств обучения опытные учителя обращают внимание на эстетические качества натуральных объектов, рисунков, фотографий, диапозитивов.

Эффективность эстетической направленности биологии оценивается только по качеству знаний и проявленному у учащихся познавательному интересу. Однако важно выявить влияние школьной биологии на эстетическое формирование личности учащегося, отразить динамику развития эстетических чувств, изучить эффективность сочетания различных средств обучения для совершенствования методических путей эстетического и художественного воспитания.

Таким образом, учебная деятельность учащихся — главный источник эстетического и этического воспитания, что важно учитывать в учебном процессе. В ходе учебной деятельности учащихся учитель подмечает их индивидуальные склонности и способности, поддерживает стремление к этическому и эстетическому самовыражению. Этическое и эстетическое воспитание следует рассматривать как процесс, органически связанный с содержанием, формами обучения, воплощенный во всех средствах обучения и видах деятельности учителя и учащихся.

Трудовое и экономическое воспитание

В основных направлениях реформы школы поставлена задача коренного улучшения трудового воспитания, обучения и профессиональной ориентации учащихся, подготовки их к труду. Необходимо так воспитать учащихся, чтобы труд стал у них первой потребностью, жизненной необходимостью.

Трудовое воспитание основывается на политехническом образовании, трудовом и профессиональном обучении и профориентации учащихся. Трудовая и политехническая подготовка школьников должна осуществляться в соответствии с современным уровнем развития науки и техники, с учетом потребностей общества, способностей и склонностей учащихся.

В трудовом воспитании важно исходить из положения, что «труд есть прежде всего процесс, совершающийся между человеком и природой, процесс, в котором человек своей собственной деятельностью опосредствует, регулирует и контролирует обмен веществ между собой и природой»¹. Изучение живой природы направлено на понимание учащимися научных основ труда как взаимодействие человека с природой. В этом выражается одна из принципиальных установок в организации всех видов труда учащихся.

Классики марксизма-ленинизма придавали большое значение труду в обучении и воспитании детей в школе, научно обосновали необходимость соединения обучения с производительным трудом. Прогрессивные ученые Ж. Руссо, И. Песталотци, Р. Оуэн, В. Г. Белинский, А. И. Герцель, Н. Г. Чернышевский, К. Д. Ушинский придавали большое значение ведущей роли трудового вос-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 188.

питания в деле всестороннего развития личности. Педагогическая функция труда раскрыта и обоснована К. Д. Ушинским, который указывал на необходимость развивать самостоятельность учащихся в процессе трудовой деятельности. Он отмечал, что труд, приносящий материальные плоды, обогащающий человека интеллектуально и морально — важное воспитательное средство.

Новое содержание приобрела проблема подготовки учащихся к трудовой деятельности в советской школе, где ведущее место занимает воспитание навыков коммунистического труда на благо общества. Н. К. Крупская подчеркивала огромную роль трудовой деятельности в физическом и умственном развитии учащихся, в приобретении осознанных знаний, в формировании научного мировоззрения и привития коммунистического отношения к труду.

Большое значение придается воспитанию трудолюбия как важнейшей черты морального облика личности в ее духовной жизни — интеллектуальной, эмоциональной, волевой. Главное условие решения этих задач — приобщение школьников к жизни, труду. Привитие интереса к труду, использование творческого подхода в практической деятельности, приобщение к работе с техникой, раскрытие интеллектуальной и эстетической сторон трудовой деятельности — все это способствует воспитанию учащихся в духе коммунистического отношения к труду.

Трудовое обучение и воспитание тесно связаны с политехническим образованием. Для педагогически правильной организации труда необходимо ясное понимание учащимися научного и практического смысла труда. Задачи политехнического образования и трудового воспитания имеют много общего, так как нельзя себе представить полноценное политехническое образование без овладения учащимися практическими трудовыми умениями. В процессе труда решаются задачи политехнического образования, происходит вооружение учащихся производственно-техническими знаниями и умениями. Однако политехническое образование не может быть сведено к трудовому обучению, так как требует изучения основ наук. Трудовая деятельность способствует усвоению школьниками системы политехнических знаний, умений, но не исчерпывает всех задач политехнического образования.

Система политехнических знаний будет формальной, догматической, без раскрытия значимости биологических закономерностей в ходе учебного, общественного и производительного труда школьников. Поэтому важно в процессе изучения основ биологической науки устанавливать связь между политехническим содержанием и трудовым обучением и воспитанием учащихся. Вступая во взаимодействие с природой, школьники убеждаются в том, что материя реальна, что природные явления находятся в причинных связях (например, последовательность этапов онтогенеза, зависимость урожая от условий среды, сортовых качеств),

а каждое явление выступает как процесс, имеющий свои естественные причины.

Практическая деятельность учащихся подводит их к убеждению в том, что сложившиеся взаимосвязи в природе находятся в непрерывном движении, развитии. Соединение теоретических знаний с практической деятельностью, в ходе которой учащиеся убеждаются во всеобщности закономерностей онтогенеза, в том, что отбор выступает как основная причина многообразия культурных форм, способствует формированию убеждения о естественно-исторических причинах развития живой природы. Проведение опытов, участие в трудовой деятельности убеждают школьников в познаваемости окружающего мира, биологических процессов, в истинности теоретических знаний.

Таким образом, воспитательная роль труда выражается в достижении более глубоких и прочных знаний, в формировании научных взглядов, в содействии всестороннему развитию личности. Однако теоретические положения дидактики и методики биологии о политехническом образовании, трудовом обучении не всегда реализуются в работе школ. Нередко знания, полученные учащимися в связи с изучением теоретических основ сельскохозяйственного труда, оказываются непрочными, так как не всегда связываются с практической, трудовой деятельностью учащихся. Практические действия учащихся по выращиванию растений не получают теоретического обоснования, и труд утрачивает политехнический характер, воспитательное воздействие на учащихся.

Учителя биологии не всегда привлекают знания школьников, приобретенные в процессе трудовой деятельности, не подкрепляют биологические закономерности практикой. Известны случаи, когда практические занятия по сельскохозяйственному труду проводятся без постановки определенных воспитательных и образовательных целей. При этом учащиеся выполняют однообразные работы без какой-либо связи с теоретическими знаниями. Подобная постановка трудового обучения приводит к тому, что школьники не овладевают умениями определять культурные растения, устанавливать их фазы роста и развития, затрудняются дать теоретическое обоснование таких агротехнических приемов, как рыхление, окучивание, пикировка, пасынкование и др., не владеют основными трудовыми операциями, не осознают значимость проводимых работ для улучшения жизни растений и получения высоких урожаев.

В процессе трудового воспитания большое внимание уделяется развитию культуры труда. Важно добиваться от учащихся четкой, аккуратной работы, чтобы вскопанная ими грядка, посаженное растение, оформление результатов опыта доставляли им удовлетворение. От этого в большой степени зависит производительность труда. Для воспитания культуры труда, овладения умениями его научной организации большое значение имеет изучение анатомии, физиологии и гигиены человека. С первых шагов обучения в школе необходимо приучать учащихся работать с боль-

шой отдачей, эффективно, развивать сноровку, ловкость, совершать нужные, рациональные движения.

Психологической подготовке учащихся к труду способствует установление связи теоретических знаний с умением рационально организовать свой умственный и физический труд. Особое внимание следует уделять воспитанию трудолюбия, добросовестного отношения к труду как важнейшим чертам морального облика личности в ее духовной жизни (интеллектуальной, эмоциональной, волевой). Так, в процессе изучения разнообразия сортов культурных растений на уроках в VI классе, пород животных на уроках в VII классе, методов селекции на уроках и экскурсиях по общей биологии учитель знакомит учащихся не только с достижениями советских селекционеров, но и с передовиками производства, их коммунистическим отношением к труду.

Привитие интереса к труду, придание ему творческого характера, приобщение к опытничеству, к работе с техникой, раскрытие интеллектуальной, эстетической, практической сторон трудовой деятельности — все это важные методические условия для воспитания учащихся в духе коммунистического отношения к труду.

Введение новых предметов по трудовому обучению, среди которых значительное место отводится и основам сельского хозяйства, способствует конкретизации и осмысливанию учащимися биологических знаний, раскрытию путей использования законов живой природы в практической деятельности человека, развитию умений, воспитанию школьников. Изучение сельского хозяйства строится на основе биологических наук, они подводят школьников к пониманию современного производства, расширяют практическую подготовку, что в дальнейшем облегчает овладение массовыми профессиями.

В тесной связи с политехническим образованием и трудовым воспитанием находится формирование у школьников бережного, экономного отношения к народному добру, к общественной и личной ответственности.

Решения майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС, на котором была принята Продовольственная программа, делают особенно актуальной проблему экономического воспитания. Выдвинутый на XXVI съезде КПСС тезис «Экономика должна быть экономной» требует усиления внимания к формированию экономических знаний и воспитанию бережного отношения у школьников к продуктам труда, социалистической собственности, природным и энергетическим ресурсам.

В решении проблемы воспитания у школьников черты бережливости надо исходить из поставленной в Основных направлениях реформы школы задачи — формировать качества рачительных хозяев, заботливое и бережное отношение к общественному достоянию, к родной природе, учебникам, школьному имуществу, электроэнергии, личным вещам, продуктам питания, особенно к хлебу.

Задачи экономического воспитания решаются в процессе познавательной и трудовой деятельности школьников. На оказание методической помощи учителю по этим вопросам направлено пособие «Продовольственная программа и школа»¹. В основе воспитания бережливости лежит осознание учащимися необходимости разумной экономии во всем — от тонны металла, до килограмма хлеба».

Учитель биологии совместно с учителями других предметов учитывает возможности курса и связанную с этим деятельность учащихся. Важно при этом опираться на знания учащихся, полученные ими в школе и повседневной жизни о ценности продуктов и предметов личного использования и потребления, о трудовых затратах на их производство, о природных источниках, сырье, которые нужны для создания всего необходимого для жизни человека и общества.

С вопросами экономики учащиеся знакомятся на уроках истории, обществоведения и экономической географии. В процессе изучения этих предметов учащиеся узнают о генеральной линии нашей партии по повышению благосостояния народа, об основах политекономии социализма, о народнохозяйственных расчетах по планированию и использованию природных богатств, о способах рационального и бережного обращения с ними.

При изучении гуманитарных предметов формируется нравственно-этическая сторона личности, ответственность за сохранность народного добра, за состояние природы как всенародного достояния. Особо важное значение имеет постоянная требовательность и выработка навыков и привычек быть бережливым в учебе, трудовой деятельности, быту, повседневной жизни ученика.

В деле воспитания у школьников бережливости важное значение имеют знания о культурных растениях. В процессе обучения следует опираться на экономические знания, усвоенные учащимися из других предметов, оперировать основными показателями эффективности сельскохозяйственного производства: производительностью труда, затратами труда, себестоимостью, рентабельностью. В органической связи с изучением научных основ сельскохозяйственного производства, охраны природы необходимо использовать эти понятия, на биологическом материале раскрывать их содержание.

При изучении биологии в различных классах раскрываются биологические основы повышения продуктивности растений и животных, связанные с использованием достижений биологической науки, заботливым отношением к земле. Учитель приводит примеры экономических расчетов на материале местного хозяйства и знакомит учащихся с мероприятиями колхоза, совхоза, агропромышленного комплекса, обеспечивающими экономический эффект хозяйствования.

Среди путей повышения эффективности сельскохозяйственно-

¹ Продовольственная программа и школа. М., 1983.

го производства учитель называет те, которые были указаны на XXVI съезде КПСС, — повышение уровня механизации сельскохозяйственного производства, развитие мелиорации и химизации, специализация и концентрация производства, воспитание коммунистического отношения к труду.

Так, при рассмотрении практического использования биологического метода борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений, учения о борьбе за существование в темах общей биологии обсуждается экономическая эффективность этого метода, развивается понятие себестоимости, которая отражает затраты предприятия на производство и реализацию продукции. В этой связи отмечается более низкая себестоимость продукции при использовании биологического метода борьбы с вредителями по сравнению с химическим, так как последний более дорогостоящий и иногда приносит вред живой природе при нарушении технологии. Аналогичным образом раскрывается важный путь повышения урожайности растений и продуктивности животных за счет внедрения в производство новых сортов и пород, которое ведет к снижению себестоимости продукции. При изучении вопросов о способах и сроках посева, внесении удобрений, об агроценозах затрагиваются вопросы механизации труда, мелиорации земель, использования удобрений. При этом отмечается возможность повышения производительности труда, продуктивности растений и животных и снижения себестоимости продукции за счет указанных мероприятий.

В процессе обучения биологии имеются возможности для формирования у школьников экономического «мышления», понимания необходимости экономно, рационально использовать природные богатства (лес, луга, пастбища и др.), результаты труда человека (хлеб, книги, тетради), а также осознания важности добросовестного отношения к труду.

На внеклассных и внеурочных занятиях учащиеся включаются в практическую деятельность по охране природы, выращиванию растений, озеленению городов и поселков. Учитель использует трудовую деятельность учащихся для осознания значимости ее в создании материальных ценностей.

Рассмотрение вопросов рационального использования видов, охраны биогеоценозов и биосферы также проводится в аспекте экономического воспитания учащихся. Школьники узнают о большом материальном, эстетическом, нравственном ущербе, который иногда бездумно наносит человек своей деятельностью. Они убеждаются в том, что дешевле создать дорогостоящие очистные сооружения, пылеуловители или окультурить карьеры, чем загрязнять окружающую среду вредными отходами производства, способствуя снижению численности ценных видов растений и животных, нарушению равновесия в биогеоценозах, делать природную среду непригодной для жизни.

Нельзя упускать возможности ознакомления учащихся с экономическим значением рациональной организации труда челове-

ка, направленной на сохранение здоровья и повышение производительности трудовой деятельности. Эти вопросы хорошо осветить в курсе VIII класса. Здесь необходимо раскрыть значение общегосударственной заботы о здоровье народа и заботы каждого человека о своем здоровье как выражение высокой гуманности, показать, как состояние здоровья отражается на экономических показателях, хотя само по себе здоровье нельзя выразить в каких-либо цифрах. Учитель отмечает, что соблюдение гигиенических правил, режима труда и отдыха, активные занятия физкультурой, правильное питание — необходимые условия для здоровья человека, всего народа. Если на уроках вопросы экономики в основном имеют образовательное значение и касаются оценки природопользования и производственной деятельности, то в практических делах важно ориентировать учащихся на выполнение заданий с минимальными затратами и наилучшими показателями труда, прививать умения экономически выгодного расчета.

Экономический аспект различных видов учебно-трудовой и общественно-производственной деятельности учащихся, связанной с изучением и практическим применением биологических знаний, учителю необходимо постоянно учитывать и развивать в ходе решения конкретных учебно-воспитательных задач. Так, в деятельности ученической производственной бригады учащиеся с экономических позиций проводят агротехнические расчеты, организацию, подготовку материалов, использование техники и рабочей силы.

В результате систематического обращения к вопросам экономики народного хозяйства учащиеся приходят к выводу о необходимости использования наиболее эффективных путей его развития, позволяющих в каждом конкретном случае получать максимальные результаты при минимальных затратах труда и средств.

Экологическое воспитание

Обострение противоречий во взаимодействии общества и природы способствовало развитию комплексной экологии, которая охватывает социально-экономические, естественнонаучные, технические, медицинские, правовые и моральные аспекты экологических проблем. Сложилась новая область педагогической теории и школьной практики — экологическое образование и воспитание учащихся, которое ставит своей целью сформировать ответственное отношение школьников к природе, вытеснить потребительские подходы к природе разумным отношением, убеждением в необходимости сохранения природной среды, творческого созидания. Основы такого отношения к природе заложены в работах В. И. Ленина, завещавшего хранить как зеницу ока Землю, хлеб и другие общенародные материальные богатства и ценности.

Стратегия Коммунистической партии и Советского правительства направлена на разумное удовлетворение духовных и материальных потребностей народа, рост его благосостояния. Решение этой задачи должно органично сочетаться с бережным отношением к природным ресурсам и энергии, к богатствам, созданным трудом человека.

Отношение к природе нельзя рассматривать изолированно от отношения людей друг к другу. Взаимосвязь этих отношений обусловлена единством природы и человека, поэтому выражается во взаимном обогащении этих отношений.

Советская педагогическая наука и школа исходят из цели воспитания всесторонне и гармонично развитой личности и последовательно отражают социалистические отношения человека к природе. Они указывают на использование природы в целях умственного и нравственно-эстетического воспитания, в качестве вечного источника мысли и чувств детей. В трудах В. А. Сухомлинского показано, что заботливое отношение к природе формируется лишь тогда, когда ребенок улучшает окружающую среду своим трудом¹.

Комплексный характер экологических знаний определяет их место и значение в системе образования, затрагивает все области и стороны школьного обучения и воспитания. Содержание экологического образования и воспитания реализуется через все предметы и основывается на системе научных идей: развитие и целостность природы, взаимосвязь истории общества и природы; классово-политическая обусловленность взаимодействия общества и природы; изменение природы в процессе труда; влияние среды на здоровье человека; природа как фактор нравственно-эстетического развития личности; оптимизация взаимодействия в системе «природа — общество — человек».

В решении задач экологического образования и воспитания следует исходить из ряда принципиальных положений: в процессе обучения важно обеспечить единство познавательной и практической деятельности по изучению и улучшению природной среды; необходима интеграция научных знаний о взаимодействии природы и человека, общества; учитывать взаимосвязь в раскрытии локальных и глобальных экологических проблем, дополняемость экологического аспекта в решении комплекса задач коммунистического воспитания, а также умственного и физического развития.

Формирование ответственного отношения учащихся к природной среде важно осуществлять с опорой на ряд положений психологии: учитывать взаимосвязь деятельности и сознания в выработке отношения к окружающей среде; обусловленность уровня сформированности экологического сознания и культуры пове-

¹ См.: Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям. Киев: Радянська школа, 1969, с. 225.

дения в природе динамикой деятельности, возрастным развитием личности. Возрастные особенности личности складываются в процессе усвоения социального опыта и отношений, включая и отношение к природе. Ценностные ориентации опираются на моральное сознание и эмоционально-волевую сферу и выражаются в мотивах поведения, действиях и отношении к себе, людям и окружающей среде. Самооценка личности отражает влияние ценностных ориентаций на положительные принципы поведения и позволяет избегать отрицательных действий и поступков, что очень важно в целях предупреждения вредных для природы последствий в результате деятельности личности.

В разработке проблемы становления и развития ответственности личности за состояние природной среды принципиальное значение имеет достижение следующих задач: усвоение научных знаний о взаимосвязи общества и природы, о целостности природы; понимание многосторонней ценности природы; овладение практическими умениями и навыками сознательного поведения в природе; участие в трудовой деятельности по уходу и улучшению окружающей среды.

Решение этих задач осуществляется в системе целостного процесса общего образования и коммунистического воспитания.

В процессе обучения биологии учащиеся овладевают системой экологических знаний — о взаимосвязях организма и среды, о приспособленности организмов, о популяциях, видах, биогеоценозах, биосфере, их структурах и функциях, присущих им закономерностях. Обучение направляется на успешное овладение школьниками системой экологических знаний о взаимодействии природы и общества, на показ роли общества в рациональном использовании и сохранении многообразия видов, в регулировании численности популяций, в повышении продуктивности биогеоценозов и агроценозов, в сохранении равновесия в биосфере.

Эти знания составляют базу для формирования у школьников ответственного отношения к природной среде, осознания ими необходимости бережного и рационального использования богатств природы человечеством, которая представляет собой бесценное общественное достояние, а также для привития умений предвидеть последствия воздействия на живую природу как отдельного человека, так и всей деятельности человечества.

В процессе усвоения школьниками экологических знаний осуществляется их ценностная ориентация, выделяется не только материальная, но и эстетическая ценность видов растений и животных, природных ландшафтов, их воздействие на чувства человека, на его душевное состояние, на пробуждение у человека чувства радости, успокоения. При обучении биологии отрабатывается система норм и правил поведения в природной среде. Осознанию материальных и эстетических ценностей, правил поведения в природе способствуют экскурсии в естественные биогеоценозы при изучении сезонных изменений в природе, растительных и природных сообществ, вопросов дарвинизма и эколо-

гии, а также в агроценозы с целью ознакомления учащихся с успехами селекции.

Осознание ценности природы, норм и правил поведения в ней происходит на экскурсии не путем словесного назидания, а на основе установления учащимися взаимосвязей в природе, осознания своего места в ней. Учащиеся видят красоту неповрежденной природы и делают вывод, что ее можно легко нарушить, если каждый приходящий в лес человек будет ломать ветви деревьев, рвать цветы, вытаптывать подрост и травяной покров, вслугивать животных.

Изучение проблемы саморегуляции в биогеоценозе и биосфере служит основой для привития школьникам активной жизненной позиции в выработке отношения к деятельности человека, в результате которой происходит загрязнение воздуха, воды или почвы, отрицательно влияющее на живую природу. Учащиеся осознают, что восстановительные силы природы не беспредельны, что в результате запрыжения может быть нарушено равновесие в природе, поэтому каждый человек должен соблюдать законы об охране природы, записанные в Конституции СССР.

Деятельностный характер в изучении природы имеет внеклассная работа: участие школьников в работе голубых и зеленых патрулей, в операциях «Елочка», в создании экологической тропы, в проведении «Дня птиц» и др.

Общественно полезная деятельность учащихся по охране объектов и комплексов природы и воспроизводству ее богатств обусловлена местными природными особенностями и социально-экономическими потребностями (краеведческий принцип). Наблюдается многообразие видов деятельности и форм ее организации в рамках внеклассных и внешкольных занятий учащихся (кружки, массовые кампании, добровольные общества, ученические бригады, клубы, лагеря и т. д.), способствующей развитию творческой активности и самостоятельности учащихся при выполнении общественно полезных дел.

Содержание экологического образования, конкретные рекомендации по экологическому воспитанию в процессе обучения биологии с показом широкого спектра межпредметных связей широко раскрываются в ряде публикаций последних лет¹.

Гигиеническое и физическое воспитание

В Основных направлениях реформы школы подчеркивается важность гигиенического воспитания учащихся, формирования заботливого отношения к своему здоровью и здоровью окружающих, овладения элементами медицинских знаний, закрепления

¹ Захлебный А. Н., Зверев И. Д., Суравегина И. Т. Охрана природы в курсе биологии. М., 1977; Зверев И. Д. Экология в школьном обучении: Новый аспект образования. М., 1980; Экологическое образование школьников/Под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. М., 1983.

гигиенических навыков до уровня повседневных привычек. Биологические знания лежат в основе научного обоснования гигиенических норм поведения, выработки сознательного отношения учащихся к соблюдению гигиены в учебе, труде, жизни.

Школа имеет давнюю историю в области гигиенического просвещения, на развитие которого влияли успехи науки, социальные преобразования.

О необходимости внедрения гигиенических знаний в народные массы и особенно в среду молодежи свидетельствовали исследования Ф. Ф. Эрисмана, В. А. Доброславина, Г. В. Хлопина и других ученых.

Проблема гигиенического просвещения и воспитания получила отражение в ряде методических работ, диссертаций, статей. В них задача гигиенического воспитания рассматривается во взаимосвязи с формированием анатомо-физиологических знаний, физиологии высшей нервной деятельности человека. В то же время обоснована целесообразность развития гигиенических знаний в курсах природоведения, во всех биологических дисциплинах. Это позволит на их основе сформировать у школьников твердые убеждения в необходимости соблюдения в жизни правил санитарии и гигиены.

Так, в процессе изучения растений учащиеся получают знания о значении растений в оздоровлении воздуха: обогащении его кислородом и освобождении от углекислого газа, для очистки воздуха от пыли, для увлажнения, снижения температуры в жаркую погоду и др. Эти знания позволяют школьникам осознать необходимость охраны зеленых растений в гигиенических целях. Изучение бактерий, грибов, вызывающих заболевания человека, обеспечивает понимание школьниками необходимости поддержания чистоты в помещении, проветривания его, мытья рук, овощей, фруктов и т. д.

В процессе изучения животных важно ярко, убедительно раскрыть роль паразитических червей в возбуждении заболеваний, роль комнатной мухи, таежного клеща в переносе опасных заболеваний, ознакомить школьников с мерами борьбы с этими животными.

Особенно велика роль знаний по анатомии, физиологии и гигиене человека в гигиеническом воспитании учащихся. В процессе их изучения учащиеся усваивают систему анатомо-физиологических знаний, необходимых для осознания ими гигиенических правил.

При этом обосновывается необходимость заботы о здоровье каждого человека и всего населения нашей страны. Гигиеническое воспитание надо вести и среди старшеклассников, так как они подвержены соблазну курить, употреблять алкоголь, стараясь походить на взрослых, а подчас и под их влиянием приобщаются к вредным привычкам. Поэтому в процессе обучения общей биологии продолжается развитие гигиенических знаний, содержание которых составляют доказательства вреда негативных при-

вычек, сведения о влиянии факторов среды, быта и труда на организм человека, на здоровье всего населения. Например, в связи с изучением борьбы за существование и естественного отбора важно ознакомить учащихся с правильным применением антибиотиков для лечения болезней, обратив внимание на появление устойчивых к этим лекарствам болезнетворных микроорганизмов. При ознакомлении учащихся с вирусами и прокариотами, многие из которых являются возбудителями различных заболеваний человека, учитель указывает на необходимость знания особенностей их строения и функционирования для борьбы с ними. В процессе изучения онтогенеза и генетики углубляются и расширяются знания учащихся о вредном влиянии алкоголя и никотина не только на организм человека, который употребляет их, но и на потомство, у которого обнаруживаются различные заболевания, значительные отклонения от нормы.

Большое значение для гигиенического воспитания учащихся имеет изучение генетики человека, ее методов, наследственных болезней и мер их предупреждения. Данные о выведении высокопродуктивных штаммов микроорганизмов, продуцирующих антибиотики, используются для показа роли селекции и генетики в борьбе с болезнями человека.

В процессе изучения биогенеза и биосферы устанавливается взаимосвязь гигиенического и экологического воспитания. Ознакомление учащихся с саморегуляцией процессов, в результате которых происходит преобразование веществ, их круговорот в биосфере, позволяет заострить внимание на механизме, обеспечивающем равновесие в природе, сохранение природной среды, пригодной для жизни. В то же время, рассмотрение примеров отрицательного воздействия человека на природу заставляет учащихся осознать необходимость охраны окружающей среды, планирования деятельности человека с учетом экологических закономерностей.

Решению задач гигиенического воспитания учащихся способствует включение в эту работу всего педагогического коллектива школы, привлечение к ней семьи, общественности. Систематический контроль со стороны учителей за соблюдением учащимися правил гигиены повышает эффективность воспитательной работы. Только совместное воздействие семьи, школы, общественности обеспечивает преодоление таких вредных наклонностей, как курение, употребление алкогольных напитков. Для предупреждения дурных наклонностей необходимо добиваться понимания учащимися их вреда, знания их отрицательного воздействия на здоровье человека.

Санитарно-просветительную работу в школе, семье, на производстве важно связывать с изучением учащимися теоретического материала. Создание научной базы — необходимая предпосылка привлечения учащихся к борьбе за санитарный режим в школе, участия в сдаче норм ГТО и др. Через эти нормы в работе пионерской организации происходит массовое овладение гигиеничес-

кими знаниями и нормами поведения, которые, в свою очередь, оказывают воздействие на нравственное воспитание школьников.

Для успешного овладения школьниками гигиеническими знаниями целесообразно соблюдать ряд методических условий: теоретически обосновывать гигиенические выводы и правила; привлекать данные научного эксперимента; ставить простейшие гигиенические опыты; решать познавательные задачи гигиенического плана; проверять выполнение учащимися гигиенических правил и проводить анализ данных самонаблюдения; отрабатывать гигиенически обоснованные позы, используемые в разных видах трудовой деятельности; использовать экскурсии, общественно полезный труд, внеурочные и внеклассные занятия для усвоения гигиенических знаний и отработки гигиенических умений, привычек, использовать разнообразные методы и средства обучения (кинофильмы, диапозитивы, таблицы и др.), повышающие воспитательное воздействие на учащихся.

Развитие гигиенических навыков, связанных с преодолением вредных привычек, требует от учащихся волевых усилий. Подчас имеющиеся привычки так укоренились, что учащиеся, особенно слабовольные, не пытаются изжить их. Такие факты объясняются трудностью перестройки сложившегося динамического стереотипа. Изменение его может быть обеспечено только путем устранения из стереотипа вредных действий и постепенного включения в него новых, полезных действий при условии их постоянного повторения.

Специальное исследование позволило выявить следующие особенности формирования санитарно-гигиенических навыков у школьников: правильная оценка учащимися своего жизненного опыта с точки зрения требований гигиены и физиологическое обоснование гигиенических правил способствуют выработке у учащихся сознательного отношения к их выполнению; глубокое понимание полезности гигиены для здоровья приводит к соответствующей перестройке жизни; понимание вреда, который наносится здоровью при несоблюдении гигиенических правил, положительные результаты от соблюдения гигиенических правил являются стимулом для дальнейшего их выполнения; формирование санитарно-гигиенических навыков способствует самовоспитанию, добиваясь закрепления гигиенических привычек, учащиеся укрепляют свои волевые качества.

Всестороннее развитие личности требует широкого внедрения в школу физического воспитания. В то же время достигнуть высокого уровня физического развития молодежи можно только во взаимосвязи с умственным и нравственным воспитанием.

В методике биологии физическое воспитание рассматривается в связи с изучением организма человека. Однако необходимо использовать все биологические дисциплины для осознания учащимися влияния природы на психическое и физическое здоровье. Этому способствуют экскурсии, работа на опытном участке, внеурочные и внеклассные наблюдения, общественно полезная дея-

тельность по охране природы. Учитель биологии должен способствовать выработке у школьников навыков рационального поведения, пониманию школьниками оздоровительного воздействия природы.

Необходимо устанавливать связь биологии с физической культурой, использовать анатомо-физиологические знания для раскрытия роли физических упражнений. Этому способствует использование на уроках анатомии, физиологии и гигиены человека следующих приемов: анализа функциональной деятельности организма при выполнении тех или иных физических упражнений и выявления их практического эффекта, характеристики физиологических функций при занятии человека спортом, показа влияния знаний о физкультуре и спорте на усвоение теоретического материала по анатомии и физиологии.

Выявлены способы применения анатомо-физиологических знаний в процессе физического воспитания: предварительный анализ положения тела и характеристика движений на определенных этапах до выполнения упражнения, разбор ошибок в выполнении упражнений с указанием на анатомо-физиологические причины этих ошибок, контроль за нормами тренировки и выбор оптимальных нагрузок, проведение элементарных опытов, выясняющих влияние физических нагрузок на физиологические процессы.

Половое воспитание

Проблема полового воспитания выделяется в самостоятельную проблему в общей теории коммунистического воспитания. Однако в массовом опыте школ оно решается слабо. Учителя, как правило, все еще недостаточно подготовлены для решения задач полового воспитания учащихся. Вместе с тем учащиеся допускают нарушения элементарных норм поведения, связанные с незнанием и непониманием вопросов взаимоотношения полов.

Принципиальное значение для полового воспитания имеют работы А. Г. Хрипковой и Д. В. Колесова, в которых раскрываются его физиологические основы¹.

За последнее десятилетие вышли в свет работы, в которых обосновывается важность взаимосвязи нравственных и физиологических сторон сексуального развития молодежи².

Анализ сводных материалов ЮНЕСКО показывает, что половое воспитание во многих странах рассматривается как составная часть гигиенического и нравственного (подготовка к семейной жизни). С 1985 года в школы введен специальный учебный пред-

¹ Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Физиологические основы полового воспитания. — Сов. педагогика, 1975, с. № 6.

² Кочетков В. Д., Левин В. М. Психология и гигиена пола. М., 1971; Колесов Д. В. Беседы о половом воспитании. М., 1980; Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Девочка — подросток — девушка. М., 1981; Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Мальчик — подросток — юноша. М., 1982.

мет по семейному воспитанию, включающий вопросы морали и гигиены пола. Определенную роль в половом просвещении играет школьная биология. Формированию правильного отношения к вопросам пола содействуют биологические знания в тесной связи с осознанием нравственно-этических норм взаимоотношений юношей и девушек.

Уже в процессе изучения растений и животных происходит подготовка учащихся в VIII классе к восприятию вопросов полового развития человека. На примере растений и животных учитель подчеркивает общебиологическое значение размножения организмов, обеспечивающее сохранение вида.

В преемственной связи с предшествующими учебными предметами при изучении в VIII классе темы «Развитие человеческого организма» освещаются следующие вопросы: биологическое значение размножения, способы размножения растений и животных, внутренние органы размножения млекопитающих по сравнению с таковыми человека, половые клетки и сущность оплодотворения, развитие зародыша человека. Учитель подчеркивает сходство в строении органов размножения млекопитающих и человека, объясняет, как образуется зародыш и плод ребенка в организме матери. По сравнению с зародышевым развитием высших млекопитающих, используя таблицы, учитель дает краткую характеристику развития плода, указывает на его связь с материнским организмом. Рассматриваются особенности полового созревания.

В дополнение к уроку проводятся беседы отдельно для мальчиков и девочек по вопросам гигиены пола и нравственно-этическим правилам поведения. Обычно такие беседы проводит школьный врач с девочками о гигиене девочек, а с мальчиками — о гигиене мальчиков. При этом врач в беседе с девочками касается и физиологических вопросов превращения в девушку, и нравственной стороны поведения девушки. Подчеркивается нравственная основа чувства любви как чисто человеческого чувства. При характеристике периода полового созревания отмечаются особенности физического развития организма, роли физического развития, полезности занятий юношей и девушек физкультурой и спортом.

Сложности вызывает организация бесед с мальчиками, так как чаще всего школьные врачи, учителя — женщины. Кроме того, содержание бесед не разработано в методической литературе. Наиболее интимными в этих беседах являются вопросы о половом чувстве, вреде раннего вступления в половую связь, некоторых половых извращениях. Желательно пригласить врача-мужчину для беседы с мальчиками, подчеркнуть в ней, что взаимоотношения людей регулируются прежде всего этическими нормами.

Учитель (или врач) отмечает биологическую основу полового чувства человека как инстинкта размножения, присущего животным. В то же время он подчеркивает примат нравственного

перед биологическим при половом влечении. Важно вскрыть причины разрыва между физиологическим созреванием и гражданской зрелостью.

Учитель разъясняет, почему по Кодексу законов СССР о браке, семье и опеке вступление в брак разрешается не ранее чем в восемнадцатилетнем возрасте.

Только в контакте с учителями литературы, физического воспитания, с классным руководителем, родителями учитель биологии может успешно проводить половое воспитание. Так, при анализе художественных произведений учитель литературы раскрывает высокие идеалы любви, дружбы, верности. Учитель физического воспитания развивает интерес учащихся к занятиям физкультурой и спортом и тем самым способствует укреплению навыка владения половым чувством. Учитель биологии должен раскрывать физиологическую основу физкультуры и спорта, их значение для развития юношеского организма, особенно в период полового созревания. В беседы с родителями также необходимо включать вопросы полового просвещения и воспитания, чтобы подготовить их к половому воспитанию учащихся в семье. Все это позволит проводить работу по половому воспитанию учащихся как воспитанию культуры социальной личности.

Взаимосвязь различных аспектов воспитания

Комплексный подход к решению задач коммунистического воспитания требует обеспечения единства процессов обучения и воспитания. Это единство достигается в том случае, если в процессе формирования научного мировоззрения учитывается его ведущее значение для развития личности, мышления учащихся, атеистического воспитания; если политехническое образование используется как основа для трудового и идейно-политического воспитания, физического развития; если в процессе учебной и трудовой деятельности учащихся осуществляется эстетическое воспитание, которое оказывает большое влияние на умственное и физическое развитие, на становление нравственности. В свою очередь, физическое развитие неразрывно связано с умственным, нравственно-этическим и эстетическим воспитанием. На базе усвоения учащимися естественнонаучных знаний, формирования социально-нравственных норм поведения может успешно проводиться половое воспитание учащихся.

Те или иные аспекты воспитания могут преобладать на каждом конкретном уроке. Это зависит от содержания, методов, технических средств, конкретных учебно-воспитательных задач. Не следует стремиться охватить все стороны воспитания на каждом уроке. Это невыполнимая задача.

Установлению взаимосвязи обучения и воспитания, а также различных аспектов воспитания способствует формирование научного отношения учащихся к человеку и природе. Учитель био-

логии должен широко использовать воспитательное и образовательное воздействие природы. На базе знаний о живой природе осуществляется формирование диалектико-материалистического мировоззрения учащихся, патриотических чувств, нравственно-эстетических сторон личности. При общении с природой формируется культура поведения учащихся. Глубокое понимание природных взаимосвязей, осознание закономерностей взаимодействия природы и общества лежит в основе природоохранительной деятельности школьников. Таким образом, научное мировоззрение, идейно-политическое, нравственное, эстетическое, трудовое, экономическое воспитание, умственное и физическое развитие так или иначе связаны с экологическим воспитанием, выработкой ответственности за состояние окружающей среды.

Знания учащимися основ биологической науки тесно связаны с трудовым воспитанием. Только раскрытие практической значимости биологических закономерностей позволяет преодолеть формализм, догматичность биологических знаний. Поэтому в процессе изучения всех биологических дисциплин при развитии ведущих понятий о живой природе необходимо устанавливать связи между политехническим содержанием и трудовым воспитанием учащихся при овладении массовыми профессиями. Трудовая деятельность убеждает в наличии причинных связей в природных явлениях. Изучение научных фактов, выявление их причин с помощью проведения наблюдений, опытов в процессе трудовой деятельности убеждает учащихся в познаваемости окружающего мира, в истинности теоретических знаний. Воспитательная роль труда связана с достижением глубоких и прочных знаний, формированием научных взглядов.

Взаимосвязи всех сторон воспитания учитывают согласование в этом вопросе всех других учебных предметов. Важно, чтобы при изучении других предметов устанавливалась общность явлений, происходящих в живой и неживой природе, доказывалась применимость физико-химических законов к биологическим явлениям; раскрывались пути использования законов природы человеком; охрана природы рассматривалась как условие сохранения социальной жизни, человек — как социальное существо, имеющее биосоциальную природу. Понятие о единстве биологического и социального в природе человека вытекает из данных современной науки, из сближения естествознания и обществоведения. Формированию понятия о биосоциальной природе человека способствует раскрытие особенностей строения и функций организма человека, обусловленных его трудовой деятельностью. Существенно показать учащимся подчиненность физиологических потребностей социально-нравственным нормам поведения человека, дать обоснование гигиенических условий здоровой жизни, включающих не только природные, но и социальные факторы. При этом отмечается единство биологических и социальных факторов жизни человека в формировании его возрастных особенностей. Таким образом, биологические знания об организме че-

ловека связываются с общественно-историческими, гуманитарными знаниями. Важно их использовать в целях нравственного и физического воспитания, умственного развития учащихся.

Все изложенные положения составляют надежную методологическую основу для реализации задач воспитания в процессе обучения биологии и другим предметам.

Воспитание в связи с изучением биологии — важное звено в общей системе воспитания. Поэтому деятельность учителя биологии должна основываться на главных положениях теории коммунистического воспитания. Важно исходить из научно-педагогических основ организации деятельности коллектива, учитывать его роль в воспитании, межличностные отношения, добиваться развития нравственного самосознания, дисциплинированности.

Качество учебно-воспитательного процесса во многом зависит от научной подготовки учителя, его педагогического мастерства, преданности делу, идейно-политической убежденности, уважения личности школьника. Научные знания и человеческое достоинство в их взаимном дополнении друг друга — залог успешного педагогического творчества.

МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И ИХ СВЯЗЬ СО СРЕДСТВАМИ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Определение и функции методов обучения

Метод обучения как дидактическая категория — сложное явление, которому свойственны многочисленные признаки, хотя они представляются очевидными внешними проявлениями педагогического процесса. Если мы говорили вначале, что метод выражает действия, связанные с вопросом, как учить, то вполне очевидно, что ответ на этот вопрос не может быть однозначным. К примеру, методические знания могут излагаться учителем в готовом виде или самостоятельно добываться учащимися в процессе работы над источником. Методы трудового обучения включают инструктаж, показ, чтение чертежей, выполнение трудовых операций, оценки изготовленного изделия и др. Изучение химических или биологических явлений часто опирается на соответствующий эксперимент, который может демонстрировать учитель в реальных условиях класса-лаборатории, либо с помощью учебного кинофильма, или используя таблицу, схему на доске. Чаще всего названные способы могут сочетаться и взаимно дополнять друг друга. Из этого перечня следует, как многообразны способы обучения.

Вместе с тем очевидно, что все они — различные виды действий учителя и учащихся, протекающих согласованно и взаимосвязанно. Если учитель спрашивает, то учащийся отвечает. От обобщающей идеи он ведет учащихся к анализу конкретных фактов и, наоборот, сравнивая их, подводит к обобщающему выводу. Каждый конкретный метод, прием могут выполнять свою роль, когда они соответствуют определенной цели, и поэтому целенаправленность является ведущей в решении вопроса, как учить, каким способом. Набор разнохарактерных примеров подтверждает мысль о многосторонности обсуждаемой категории и обязывает осторожно подходить к формулировке дефиниции методов обучения. Заметим в этой связи глубоко справедливую мысль В. И. Ленина, отметившего, что «дефиниций может быть много, ибо много сторон в предметах»¹ и поэтому они не могут охватить всего многообразия связей и отношений явлений.

Следует учитывать использование понятия «метод» в общеметодологическом плане: например, имеется в виду диалектиче-

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 216.

кий метод познания как противоположность метафизического. Первый учит рассматривать явления в развитии, взаимосвязи в единстве движущих противоречий. Метафизический искажает действительность потому, что изолированно оценивает одно явление в отрыве от другого, статично, не раскрывая динамики и этапов качественных преобразований того или иного (природного, социального, психического, педагогического) процесса. Следует исходить из общей методологии диалектики и философского определения метода в самом общем значении как «способа достижения цели, определенным образом упорядоченной деятельности»¹. В Большой Советской Энциклопедии подчеркивается генетическая природа метода, связанного с практической деятельностью. Советские философы отмечают, что метод непосредственно фиксирует не то, что есть в объективном мире, а то, как человек должен поступать в процессе познания и практического действия. Несмотря на некоторые нюансы и различную степень полноты определения или качественной характеристики понятия «метод обучения», можно вычленил исходные признаки и связанные с ними видовые свойства. Рассматриваемое понятие правомерно отнести к категории целенаправленной деятельности, включающей систему способов или действий. Однако их характер может выражаться в различных внешних и внутренних проявлениях учителя и учащихся, подчиненных определенной цели.

В ряде публикаций советских дидактов — А. Н. Алексюка, Ю. К. Бабанского, И. Я. Лернера, Н. М. Скаткина и других — дается характеристика вторичных, видовых признаков, присущих методам обучения. Прежде всего они выступают как способ (форма) выражения содержания образования. Напомним, что Гегель рассматривал метод в философии как форму движения содержания. И действительно, в процессе обучения через различные логические структуры учитель, а вслед за ним и учащиеся выражают знания, умения и навыки (в форме дедукции, индукции, синтеза, обобщения, конкретизации, сравнения и классификации и т. п.). Все эти и другие логические операции составляют внутреннюю сторону метода, тесно слитую с содержанием.

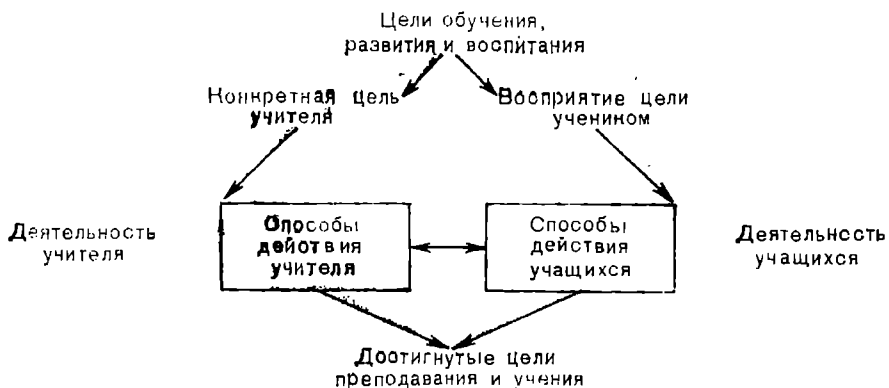
Методы имеют внешне выразительную форму как способ передачи информации между учителем и учащимися, когда используется слово (речь), образ (предмет), действие. Методы обучения являются также способом управления и самоуправления учебно-познавательной деятельности, ее организации, стимулирования и мотивации. С помощью методов обеспечиваются все этапы познавательного процесса — от постановки исходной задачи до контроля за ее решением включительно. Все приведенные характеристики методов комплексно обеспечивают не только обучение, т. е. усвоение определенной суммы знаний, умений и навыков, но

¹ Философский словарь/Под ред. М. М. Розенталя, П. Ф. Юдина. М., 1963.

и интеллектуальное и эмоционально-волевое развитие, а также воспитание, которое связано с выработкой системы взглядов, отношений, поведения, действий.

Неразрывно с процессом обучения совершается психическое развитие и воспитание личности. Из изложенного следует, что методы обучения — это *упорядоченная система способов (действий) взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, направленных на достижения целей образования, психического развития и воспитания личности*. Таким образом, в этом определении подчеркивается деятельностный характер методов, строящихся на взаимосвязи действий учителя и учащихся, ибо процесс обучения складывается из преподавания (деятельности учителя) и учения (деятельности учащихся).

Схематически сущность методов обучения можно выразить в следующем виде:



Способы (действия) учителя и учащихся тесно взаимодействуют. Это означает, что учитель согласует свои действия с закономерностями процесса усвоения.

Обобщенное определение методов выражает основные признаки методов, хотя в конкретной педагогической ситуации может выступать то одна, то другая сторона метода: познавательная, логическая, управленческая и т. п. Поэтому в одном случае методы становятся способом передачи знаний (например, словесные методы), в другом — они отражают логическую структуру содержания (например, метод обобщения), в третьем — служат целям управления (например, метод контрольной проверочной работы), в четвертом — способствуют повышению уровня познавательной активности (например, методы проблемного обучения).

Таким образом, методы обучения охватывают *внешнюю* сторону процесса, когда говорят об использовании различных источников знаний или формы управления учебной деятельностью

школьников, и *внутреннюю*, касающуюся логико-психологической характеристики способов мыслительной деятельности учителя и учащихся. Внешнюю и внутреннюю стороны методов различал великий русский педагог XIX в. К. Д. Ушинский и многие другие педагоги. Н. К. Крупская в понятие «как учить» вкладывала способы передачи знаний учителем и усвоение их учащимися, а также способы управления учебным процессом. Анализ сущности методов обучения выявляет их общность с методами познания закономерностей движения от внешнего к внутреннему, от явления к сущности. Попытки отбросить формальную сторону метода обучения неосновательны, ибо в любом явлении форма выражает содержание и вырастает из него, и поэтому любое явление или предмет относится одновременно и к форме, и к содержанию. Следует иметь в виду, что форма и содержание могут совпадать и не совпадать (например, беседа как форма может строиться догматически или эвристически). Для педагога не безразлично, в какой форме выражается содержательная сторона метода. В дидактике и методике «центр тяжести» переносится с внешней стороны метода на внутреннюю, не включая первую. Внутренняя сторона метода, с одной стороны, проявляется в логике научного содержания, с другой — в логических приемах его усвоения учащимися, соответственно введенных в учебный процесс учителем. Владение логическими приемами мыслительной деятельности является основой развития познавательной самостоятельности и творчества учащихся. В этом проявляется единство логической и психологической сущности методов обучения. Дидактическое раскрытие сущности методов, важное для методики биологии, таким образом, опирается на данные психологии о роли обобщенности умственных действий в формировании знаний, умений и навыков, способах их переноса (применения) в новые условия (эпизодическое, систематическое, многостороннее). Существенна зависимость усвоения учащимися учебного материала от структуры их познавательной деятельности, которая выражается в методах обучения (особенности формирования учебных мотивов, постановка учебных задач, предметно-операционного действия, контроль, оценка).

Вычленение различных аспектов методов обучения создает предпосылки для разносторонней и углубленной их характеристики с учетом конкретных условий практики. Логико-психологическая и источник-управленческая стороны методов тесно взаимосвязаны.

Сложность методов обучения как педагогического явления проявляется в их многообразных функциях, взаимосвязанных между собой.

Когда мы говорим «как», какими методами протекает процесс обучения, то можем сказать о способах передачи и усвоения знаний в форме рассказа, демонстрации, эксперимента или иметь в виду способы управления учебной деятельностью учащихся при введении в тему, организации слушания, приемов контро-

ля. Методы отражают логические операции, приемы мышления в различном соотношении абстрактного и конкретного. Во всех случаях имеются в виду методы обучения, которые в итоге выполняют три взаимосвязанные функции: собственно обучение (образование), воспитание и развитие. Как проявляются эти функции и как они взаимодействуют при этом — вот два вопроса, которые имеют давнюю историю и современную методическую трактовку. Обучающая функция методов направлена на овладение знаниями, умениями и навыками. Это значит, учитель использует такие способы, которые действительно позволяют сформировать реальные знания предмета учащимися. Научить школьника определенному знанию или способу действия — это главное. Однако ведущее, определяющее значение имеет установка, с какой целью научить, какие качества личности сформировать в процессе обучения, чтобы обеспечить определенное соподчинение знаний задачам воспитания. Методы, используемые для научения, должны одновременно выполнять роль способов воспитания и в единстве этих функций обеспечивать развитие личности школьника, его умственных сил и эмоций. Для этого могут быть использованы либо специальные методы, ориентированные на развитие, либо, по выражению К. Д. Ушинского, развитие обеспечивается «побочным путем» в процессе приобретения знаний. В том и другом случае определенную «нагрузку» несут на себе методы обучения. Тогда рассудок развивается в реальных знаниях, согласуемых с воспитанием.

Задачи воспитания, формирование нравственных и гражданских качеств личности определяют и содержание, и методы обучения. Важно не только научить, но и воспитать. Признание ведущей роли воспитания и обучения в развитии учащихся направляет поиски новых способов или видоизменение известных методов и приемов. Приведем пример. Согласно задачам воспитания заботливого отношения школьника к природным объектам учитель использует систему методических приемов, направленных на усвоение знаний природных объектов (узнавание, определение, различение, характеристика признаков), взаимосвязи природных явлений (зависимость жизни животных от растений, влияние сезона на организм, взаимодействие между животными или растениями), воздействия человека на природу. На основе наблюдений в природе, сравнения, описания явлений, творческого выражения отношений к природным объектам формируются научные знания, согласуемые с навыками ухода за растениями и животными дома, в уголке живой природы в школе. Совершается процесс усвоения реальных знаний о природе. Однако он подчинен процессу воспитания любовного, бережного отношения к природе. Поэтому используются методы самостоятельных наблюдений, включаются задания, направленные на восприятие красоты природы, ее красок, запахов, звуков, вечного движения, многообразия форм. Все это пробуждает чувства сострадания, стремления прийти на помощь, проявить заботу о животном и

растении. С этой целью создаются ситуации, требующие проявления нравственной позиции школьника, принятия решения, как поступить, чтобы предотвратить беду, защитить птенца, сберечь лягушку, помочь щенку и т. п. Установка на воспитание мобилизует приемы раскрытия в доступной форме значимости природы в жизни человека. Так учащиеся подводятся к осознанию единства природы и человека. В этих условиях целенаправленно решаются задачи интеллектуального и эмоционального развития. Учитель может использовать различные способы обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, выяснения причинных связей. Полезны упражнения, связанные с эмоциональной установкой, практические дела, требующие усилий воли, достижения цели, активизации мотивов.

В приведенном примере отражается попытка комплексно решать задачи обучения, воспитания и развития. Соответственно им подбирается и организуется и содержание учебного материала, и методы, несущие функции, соответствующие этим задачам. Воспитательные задачи бережного отношения к природе основываются на анализе ее материальной, познавательной и нравственно-эстетической ценностей. Их раскрытие поднимает на новый уровень учебный процесс, в котором гармонично проявляются различные функции методов.

Главная опора на развертывание учебного материала возлагается на систему ведущих научных идей и понятий. Методы выполняют развивающую функцию, которая выражается прежде всего в формировании осознанности и произвольности психических процессов ученика. Осознанность — не только качество умственного развития, но и проявление воспитанности. Она влияет на выработку отношения ученика к учению, труду, т. е. на формирование мотивационной сферы. Вместе с усвоением понятий вырабатывается отношение к ним. При этом методы обучения решают задачи общего и специального развития, выявления и стимулирования индивидуальной одаренности и овладения специальными способами прикладного характера.

Обучение само по себе не в полную меру обеспечивает развитие. Необходимы определенная организация содержания, способы и средства обучения, обеспечивающие прочное и осознанное усвоение знаний, умственное развитие учащихся.

Для полного обеспечения развивающей функции методов важное значение имеет высказывание Н. А. Менчинской¹ о трех «слоях» или частях умственного развития, заключающих в себе формирование системы знаний, овладение методами и приемами умственной деятельности, развитие качеств ума (критичность, самостоятельность, гибкость и т. п.).

Все стороны умственной деятельности необходимо обеспечить полноценным содержанием, активно используя способы вовлече-

¹ Менчинская Н. А. Пути реализации в психологии процесса единства воспитания и обучения. — Сов. педагогика, 1975, № 9.

ния школьника в учебный процесс, стимулируя его положительное отношение к учению. Несомненно, формирование приемов умственной деятельности требует усвоения знаний, способствует развитию качеств ума.

Выделяют группы методов по формированию познавательных умений школьников, связанных со следующими действиями: использованием ранее усвоенных знаний для изучения новых; сравнением вновь изученного понятия с ранее усвоенным; корректировкой и совершенствованием ранее усвоенных знаний; самостоятельным переносом знаний в новые условия.

Уже потому, что результат учения нельзя приравнять к результату развития, можно судить, что для методов обучения это две самостоятельные, но взаимосвязанные функции. Развитие может также выражаться в восприятии (наблюдениях), мышлении (в ее многообразных приемах), практических действиях (манипуляции, конструировании и др.). Каждой из этих сторон развития соответствуют методы, которые подчинены взаимосвязям между наблюдениями, мышлением и практическими действиями. Применение анализа в наблюдении развивает мышление, готовит его к обобщениям, а практические действия опираются на результаты наблюдений и стимулируют творческое мышление. Нельзя, по-видимому, строго разделять обучающие, воспитательные функции метода. Важно видеть их роль в целом, в широком охвате процесса обучения, не ограничивать познание лишь отдельного «кусочка» действительности.

Следует предостеречь от однобокости методов, ориентированных на развитие, и недооценку знаний, когда способы деятельности отрываются от овладения конкретным содержанием научных знаний. Подчас предпринимаются попытки принизить роль репродуктивного знания, без опоры на которое в поисковом процессе решения проблемы ограничиваются творческие возможности школьника. Это еще один из показателей взаимосвязи обучающих и развивающих функций методов. «Через голову человека в течение всей его жизни не проходит ни единой мысли, которая не создавалась бы из элементов, зарегистрированных в памяти. Даже так называемые новые мысли, лежащие в основе научных открытий, не составляют исключения из этого правила»¹. Эти слова великого русского физиолога И. М. Сеченова не утратили своего значения и для современного решения вопроса о соотношении обучения и развития, о методах освоения новой «мысли», которая включается в процессе возникновения новых мыслей. Следовательно, не только мышление, но и память развивается системой определенных методических приемов. Так же как внимание и культура слушания — показатели интеллектуального развития и готовности к получению новых знаний, соответственно подбираются и методы обучения.

Признание развивающей функции методов исключает их де-

¹ Сеченов И. М. Избр. произв. М., 1952, т. 1, с. 320.

ление на «пассивные» и «активные». Нет эффективного метода без активных действий ученика. И репродуктивная деятельность должна быть активной, как и продуктивная. Первую нельзя рассматривать якобы лишенной развивающей функции и признавать разновидностью отжившего «догматического метода». Более того, активность продуктивных и репродуктивных методов, обеспечивающих обучение, развитие и воспитание, выражается во взаимном переплетении, слитности различных функций методов. Каждый метод имеет потенциальную возможность активизировать мыслительную деятельность учащихся. Развивающая функция каждого метода предполагает его активность на всех уровнях обучения как при усвоении готовых знаний, так и при использовании элементов исследовательского поиска в учебных целях. Очевидно усложнение этой функции по спирали. Например, как в начальных, так и в последующих классах для изучения природных явлений широко используются методы анализа и синтеза, сравнения и классификации, систематизации, индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, каждый из которых вносит определенный вклад в умственное развитие в зависимости от меры их применения, соответствующей возрастным и индивидуальным особенностям школьников. Эти методы связаны с выдвижением и самостоятельным формированием учеником новых познавательных задач и гипотез, их проверкой, умением выделить главное, найти общее и различное в явлениях, овладеть идеей, принципом как способом дальнейшего познания. Данные качества — показатель различных функций методов. Воспитательная функция методов проявляется также в том, насколько они стимулируют выработку общих идейно-политических, нравственно-эстетических и трудовых качеств школьника. Формированию мировоззрения содействуют методы доказательств, аргументации анализа причинных связей, обобщения. Органично они включают усвоение системы научных идей и понятий. Развитию оценочных суждений, выработке социальных установок соответствуют методы дискуссий, обсуждений. От методов обучения зависит перевод знаний в убеждения, в систему взглядов ученика. Как правило, старшеклассники признают, что для этого необходима доказательность, применение методов убеждений, система аргументаций и обоснованность выводов и умозаключений достоверными фактами. Эти методы активно могут использоваться на семинарских занятиях, лекциях в старших классах.

Для повышения воспитательной функции методов обучения важно учитывать конкретные задачи обучения, развития и воспитания на уроке; выделять фонд доказательных средств, связывать принципы, закономерности и т. д. с реальной действительностью, с личным опытом учащихся; развивать самостоятельность оценочных суждений, не «навязывая» оценок извне учителем; аргументировать суждение на основе «сталкивания» различных точек зрения, анализа действий людей, отстаивания своей точки зрения.

Воспитательная функция методов основывается на взаимодействии рационального и эмоционального в раскрытии образовательного и воспитательного значения изучаемого учебного материала.

Особую окраску каждому методу придает эмоциональный фактор, особенно усиливающий полноту проявления всех сторон и всех функций методов. Эмоциональность — это человеческий фон учебного процесса, придающий ему душевность, искренность, взаимное уважение и доверие между учителем и учащимися.

Удивительна сила воспитательного воздействия факта как единичного и особенного. Яркий впечатляющий образ, концентрированность идеи, нравственная оценка — сильнейшие педагогические качества, которые учитель учитывает, подбирая материал для урока. Педагогу нельзя увлекаться чистым дидактизмом, чтобы не засушить живой и многогранный процесс обучения, развития и воспитания нового человека. Иногда утверждается, что на уроке в целях воспитания используются только методы обучения, в которых усиливается их воспитательная функция. Однако нельзя согласиться с этим мнением, ибо учитель широко прибегает к специальным методам воспитания, которые хотя и связаны с методами обучения, но имеют свою специфику и выражение. Правда, в теории нет однозначной системы этих методов, тем не менее учитель принимает в реальных условиях следующие из них: диспуты, информацию, упражнение, стимулирование (перспективность и требования, оценка и контроль, поощрение и порицание). Как видно, некоторые методы воспитания совпадают в названиях с методами обучения, хотя целостного представления об их взаимосвязи в педагогике пока нет.

Классификация методов обучения

Наиболее трудным и нерешенным до конца вопросом в теории методов остается их классификация. Споры по этому вопросу подчас отвлекают дидактов и методистов от разработки других аспектов проблемы и иногда приобретают сугубо академический характер, не связанный с решением практических запросов школы. Однако данное замечание не снимает актуальности классификации методов как в общедидактическом, так и в частнометодическом плане при условии приемлемости классифицированных структур для их практического применения учителем.

Разработка общей структуры классификационных систем методов основывается на методологических и логико-исторических исследованиях проблемы. Общая теория методов и богатый опыт практики школ позволяют выявить различные подходы к группированию методов. Приведем примеры. Из анализа истории проблемы следует, что типичным недостатком различных классификаций является абсолютизирование отдельных сторон, признаков методов и на этой ограниченной основе создавалась схема,

претендующая на полноту. Нередко просто давался перечень методов, без их группировки. В попытках классифицировать методы заметен переход к опоре на внутреннюю сторону метода, хотя первое время системы методов строились на основании их источниковой и управленческой (внешней) сторон. Придавая решающее значение источникам знаний и характеру их усвоения, Е. И. Перовский выделяет три группы методов: а) методы, связанные с преобразованием действительности (практические); б) методы восприятия образа (наглядные); в) методы использования широких обобщений (словесные). Наиболее распространенной длительно оставалась классификация по источникам знаний. Исходя из особенностей задач обучения на том или ином этапе обучения, Б. Н. Есипов и М. А. Данилов (1957, 1967) предложили следующую группировку методов: 1. Приобретение учащимися новых знаний: а) подготовка к слушанию учителя; б) изложение знаний учителем; в) осмысление и закрепление материала; г) самостоятельное приобретение знаний. 2. Формирование у учащихся умений и навыков. 3. Практика учащихся в применении знаний. 4. Практика творческой деятельности. 5. Повторение. 6. Проверка.

Как видно, эта схема за основу берет характер деятельности учителя и учащихся. Другим вариантом такого подхода было разделение методов обучения на два ряда: I. Методы преподавания (или изложения) учителем учебного материала: беседы, рассказ, лекция, демонстрация учебного фильма; II. Методы самостоятельной работы под руководством учителя: с учебником, с книгой, наблюдение, эксперимент, физический труд. Таким образом, от простого перечисления методов обучения явно наметилась тенденция к их группированию. Не углубляясь в анализ приведенных примеров, отметим лишь, что различные подходы представить систему методов на базе одного основания не удовлетворяли педагогов, хотя эти схемы были простыми, доступными для школьного учителя. Преодоление этого недостатка виделось в создании бинарных классификаций.

Поиск шел в плане учета различных сторон и функций методов. Отражалось стремление авторов выявить новые методы, ориентировать учителя на эффективное их использование.

Интересный подход в свое время выразил Б. Е. Райков, выделив два ряда методов преподавания естествознания.

Группы методов (по Б. Е. Райкову)

А. 1. Словесный (книжный). 2. Наглядный (предметный)
 3. Моторный (активно-двигательный)

Б. 1. Иллюстративный 2. Исследовательский

Как видно из приведенных данных, может быть составлено шесть комбинаций методов. Так была представлена бинарная номенклатура методов.

Н. М. Верзилин предложил сочетать методы по следующим группам: 1) словесно-индуктивный; 2) словесно-дедуктивный; 3) наглядно-индуктивный; 4) наглядно-дедуктивный; 5) практически-индуктивный; 6) практически-дедуктивный.

Е. П. Бруновт и И. Д. Зверев классифицируют методы по двум следующим показателям: по степени самостоятельной активности учащихся (методы объяснительно-иллюстративные, частично-поисковые, исследовательские) и по источникам знаний (методы словесные, наглядные и практические). В сочетании этих двух рядов образуется девять групп методов.

Из анализа представлений дидактов и методистов о системе методов видно их стремление учитывать многоаспектность методов. Из изложенного следует вывод о сложности проблемы классификации методов, объективно обусловленной сложностью педагогического процесса, в котором используются методы. Упрощать эту проблему означало бы не учитывать реальную практику в теории методов. Дальнейшее совершенствование системы методов может идти с учетом следующих условий: во-первых, отражать адекватность методов преподавания и учения, показывая целостность процесса обучения; в характеристике каждого метода важно показать как бы две стороны одной медали — руководящую роль учителя и самостоятельную работу учащегося; во-вторых, исходя из многоаспектности методов обучения нельзя недоучитывать логико-содержательной стороны методов; в-третьих, не следует вводить избыточную многоступенчатость уровней самостоятельной учебной деятельности учащихся, не выявляющих качественные различия этих уровней: нагромождение «уровней» затрудняет возможность пользоваться классификацией в практике работы учителя.

Характеристика методов обучения

Для того чтобы правильно выбрать методы, эффективно их использовать, надо хорошо знать возможности каждого метода, предъявляемые к нему требования. Поэтому остановимся на характеристике наиболее распространенных методов обучения.

Школьная лекция. Школьная лекция используется как в объяснительно-иллюстративном, так и в проблемном плане. Применяется она в основном в старших классах. Обычно лекция охватывает широкий объем знаний, более продолжительна по времени, чем рассказ, часто занимает весь урок. Для прослушивания лекции иногда объединяются два класса.

Обычно лекцию читает учитель, при этом он учитывает особенности класса — подготовку учащихся, их интерес к биологическим проблемам. Практикуется также приглашение специалис-

та, которого учитель предварительно знакомит с задачами, поставленными перед лекцией, характеризует класс, просит не усложнять материал, не увлекаться специальной терминологией.

Главным источником информации в лекции выступает речь лектора. Поэтому очень важно, чтобы изложение учебного материала велось доступным литературным языком, было ярким, убедительным, эмоциональным.

При подготовке к лекции отбирается содержание, выделяется главное, ведущие идеи и основные понятия, продумывается логика их раскрытия. Важно сложные понятия конкретизировать примерами, устанавливая связи новых знаний с усвоенными учащимися, показывать пути их применения на практике.

Учитель заранее продумывает возможности использовать содержание школьных курсов биологии для воспитания учащихся. Для этого основные биологические явления рассматриваются в свете главных положений диалектического материализма, раскрываются постановления партии и правительства по вопросам биологической науки, сельского хозяйства, здравоохранения и др., обосновывается необходимость бережного отношения к природе, к результатам трудовой деятельности человека, подчеркивается роль нашей страны в развитии науки, охране природы, научно-техническом прогрессе.

Для активизации познавательной деятельности учащихся важно обеспечить сочетание живого слова с наглядным восприятием объектов и явлений, направленного на синтез образного и логического мышления. Это достигается за счет демонстрации во время лекции опытов, объектов живой природы, таблиц, диапозитивов, диафильмов, зарисовки схем на доске, записи терминов и др.

Оживляет лекцию, повышает ее учебно-воспитательное значение постановка вопросов, использование проблемных ситуаций, раскрытие противоречий в науке и путей их решения, сообщения интересных сведений из биографии великих ученых, применение исторического подхода при раскрытии процессов и явлений, освещение значения биологической теории для практики, использование фактов, которые известны учащимся из наблюдений в природе, из проведенных опытов, периодической печати, радио, телевидения.

Использование в лекции дедуктивного подхода позволяет учащимся с первых шагов проникнуть в суть излагаемой проблемы, ознакомиться с положениями теории, а затем использовать ее для объяснения новых факторов и явлений. С помощью лекции учитель может ориентировать школьников как на репродуктивную, так и на поисковую деятельность, осуществлять работу по воспитанию учащихся — формированию их научного мировоззрения, добросовестного отношения к труду, коммунистической убежденности.

Развитию познавательной самостоятельности на лекции способствуют задания, требующие от школьников составления конспек-

та. краткого плана, записей основных мыслей, ответов на вопросы, выдвижения гипотезы в связи с постановкой проблемы. Все это приучает школьников внимательно слушать, учит правильно излагать мысли, позволяет учителю более рационально использовать время.

Опыт приглашения специалистов для чтения лекций позволяет глубоко раскрыть ту или иную проблему, последние новости науки, привести экспериментальные доказательства в пользу биологических теорий. При этом лекция часто посвящается раскрытию какой-либо проблемы, например «Генетика человека и медицина», «Биотехнология», «Новое в молекулярной биологии», «Природа и общество» и др.

Лекция обычно используется при введении или обобщении темы. Так, на первом уроке по теме «Эволюционное учение» учитель читает лекцию, в которой раскрывает основные положения теории эволюции Ч. Дарвина, устанавливает взаимосвязи факторов эволюции, освещает материалистическую сущность данного учения, показывает его использование для объяснения явлений живой природы. На лекции учитель знакомит школьников с вопросами темы, список которых заранее вывешивается в кабинете. На лекции учитель нацеливает учащихся на чтение статей по данной проблеме в периодической печати, на получение информации из телевизионных и радиопередач.

Объяснительная лекция ориентирует учащихся на репродуктивную познавательную деятельность, хотя при этом проявляются и элементы творчества.

Рассказ. В основе рассказа также лежит изложение материала учителем. Речь, как и в лекции, выступает в качестве главного источника знаний. Однако в отличие от лекции рассказ занимает часть урока, часто используется в сочетании с другими методами: с беседой, демонстрацией экранных пособий, работы с книгой и др. Этот метод применяется в том случае, если учебный материал сложный, а учащиеся не имеют опорных знаний для самостоятельного их выполнения.

Важно хорошо продумать содержание рассказа, разбить учебный материал на небольшие порции и излагать их в строгой логической последовательности, интонацией голоса и другими приемами выделять главные мысли и привлекать к ним внимание учащихся. Часто учитель выделяет главное постановкой вопроса, проблемы и тем самым направляет мышление учащихся на их решение.

В процессе рассказа учитель раскрывает проблему и следит за восприятием учащихся. Если обнаруживается непонимание учебного материала, то дополнительно разъясняет его, конкретизирует новыми примерами. Помогает выделению главного в рассказе зарисовка на доске схем, запись новых терминов, показ натуральных объектов, таблиц, напоминание об опыте или наблюдении, которое проводили учащиеся, установление связи нового материала с уже изученным и т. п. Все эти приемы акти-

визируют познавательную деятельность учащихся, снимают утомление, способствуют лучшему запоминанию знаний.

Подобно лекции, рассказ надо излагать доказательно, аргументированно, отражать в нем новейшие события жизни, успехи в области развития народного хозяйства, пауки.

В процессе рассказа учитель привлекает внимание учащихся к наиболее существенным сторонам биологических явлений, обосновывает их материальность, показывает логику научного исследования, подводит школьников к мировоззренческим выводам о материальном единстве живой природы, о ее развитии и познаваемости, убеждает учащихся в необходимости бережного отношения к растениям, животным, природной среде.

Постановка в рассказе вопросов, выдвижение проблем ориентируют учащихся на творческую познавательную деятельность. Например, при изучении темы «Класс Ланцетники. Ланцетник — низшее хордовое животное» учитель использует метод рассказа в проблемном плане. После краткого повторения знаний о членистоногих, их многообразии, сходстве с кольчатыми червями, общих признаках типа учитель сообщает о том, что школьники приступают к изучению нового типа — хордовых, который включает в себя классы рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих. Учитель демонстрирует таблицы с изображением животных этих классов и обращает внимание на разнообразие их строения, размеров тела, среды обитания. Это дает возможность поставить проблемный вопрос: почему столь сильно различающиеся животные относятся к одному типу? Этот вопрос побуждает школьников задуматься над ним, подготавливает их к поиску на него ответа. Затем преподаватель рекомендует учащимся рассмотреть в учебнике рисунок ланцетника, отметить типичные для хордовых признаки.

Затем учитель обращает внимание на такие признаки, как двусторонняя симметрия тела, вторичная полость тела, указывает на их наличие у членистоногих и хордовых и подчеркивает родство этих типов. Преподаватель демонстрирует влажный препарат ланцетника. Главное внимание уделяется выяснению происхождения высших хордовых — позвоночных животных.

Для закрепления знаний учащиеся работают с учебником, заполняют таблицу, в которой отражают особенности строения ланцетника, подчеркнув в ней органы, характерные для типа хордовых.

Так с помощью рассказа школьники включаются в поисковую деятельность, устанавливая филогенетические связи между крупными таксонами, прогрессивные признаки таксона.

Беседа. С помощью этого метода учащиеся вовлекаются в изучение нового материала путем заслушивания их мнения по разным вопросам. Учитель строит учебный процесс в виде диалога, в котором активно участвуют школьники. С помощью вопросов учитель активизирует класс, побуждает ребят к творческой познавательной деятельности, привлекает их внимание к обсуж-

ственно ведущих идей, добывается от школьников высказывания своих взглядов и убеждений, своего отношения к экологическим, экономическим проблемам, к задачам развития сельского хозяйства, охраны природы, здоровья человека. Учитель ориентирует школьников на использование научных доказательств для опровержения реакционных взглядов, религиозных догм, формулирования мировоззренческих выводов, раскрытия практического характера научных знаний.

Различают объяснительно-иллюстративную и проблемную (эвристическую) беседы. Для первой характерна постановка вопросов к известному учащимся материалу для восстановления его в памяти и использования в качестве опорного при изучении новых знаний. Если ставятся вопросы к неизвестному школьникам материалу, тогда учитель помогает ответить на них. В этом случае на уроке преобладает репродуктивная познавательная деятельность учащихся.

Однако при использовании данного метода учитель, как правило, ставит вопросы, которые требуют как репродуктивной, так и творческой познавательной деятельности школьников. Использование беседы целесообразно, если ранее усвоенные учащимися знания являются действенными и могут быть актуализированы в нужный момент при изучении нового материала. Отсюда вытекает необходимость заранее подготовить учащихся к проведению беседы. С этой целью дается задание на повторение материала по биологии и другим предметам, на базе которого будут вводиться новые знания.

Например, в IX классе при изучении основных направлений эволюции целесообразно использовать метод беседы. Для этого накануне урока учащиеся повторяют материал о филогенетических связях между основными группами растений и классами позвоночных животных, систематизируют эти знания в виде таблицы, которая используется в ходе беседы.

Беседа протекает успешно, если в ней привлекаются жизненный опыт учащихся, результаты работы на учебно-опытном участке, на полях и фермах колхозов и совхозов, данные наблюдений в природе, экскурсий на производство, в музеи. Например, в процессе изучения школьниками семейств цветковых растений беседа проводится с опорой на наблюдения учащихся в природе на весенней и осенней экскурсиях, при выполнении летних заданий. Беседа по биологии культурных растений строится с использованием опыта по выращиванию культурных растений на учебно-опытном участке.

Специфика использования метода беседы по биологии состоит в том, что она обычно хорошо иллюстрируется. Учитель показывает биологические объекты и явления, таблицы, делает схематические зарисовки на доске, демонстрирует диафильмы, диапозитивы, кинофрагменты. Так, на уроке, посвященном изучению направлений эволюции, учитель использует таблицы с изображением ароморфозов у растений и животных. Обращение к таблицам,

на которых показана схема кругов кровообращения у животных разных классов позвоночных, строение отделов головного мозга, дает учащимся возможность выявить повышение уровня организации животных, сделать вывод об эволюции животного мира.

Практически на каждом уроке биологи привлекаются различные средства наглядности. Они помогают направить внимание учащихся на наиболее важные признаки объекта или явления, чтобы понять его сущность, провести анализ, сравнение.

Важным условием успешного проведения беседы является определение последовательности рассмотрения учебного материала. Бывают случаи, когда беседа отклоняется от намеченного плана. В этом случае необходимо вносить коррективы в ход беседы, акцентировать внимание учащихся на главных вопросах урока. Обычно при изучении таксонов животных, семейств цветковых растений учащиеся увлекаются приведением примеров экзотических растений и животных в ущерб изучению программного материала. Следует вопросам направить беседу на выяснение сущности биологических явлений, их научной, практической и нравственно-эстетической ценности.

Проведение беседы во многом зависит от постановки учителем вопросов, от сформированности у школьников умения четко на них отвечать. От характера вопроса зависит познавательная деятельность учащихся, степень самостоятельности в раскрытии ответа. Обычно вопросы нацеливают школьников на описание объектов и явлений. Необходимо шире использовать вопросы, которые требуют от учащихся объяснения биологических явлений, установления взаимосвязи строения и функций, организма и среды обитания, поиска причинных связей биологических явлений.

Общеизвестна педагогическая эффективность четко, ясно сформулированных вопросов, требующих однозначного ответа, направленных на усвоение основного содержания. В беседе необходимо следить, чтобы новые вопросы логично связывались с предыдущими, служили основой для новых знаний.

Хорошие результаты дает использование метода беседы на основе сравнения вновь изучаемого биологического объекта с ранее изученным. Так, в X классе изучение агроценозов целесообразно проводить с использованием метода беседы, в процессе которой проводится сравнение агроценоза с биогеоценозом. Сначала учащимся предлагается вспомнить характеристику биогеоценоза, в соответствии с которой составляется описание агроценоза, роль человека в этом деле. Выявляются структурные компоненты этих систем, их роль в природе и хозяйстве, определяются их целостность и устойчивость, пути повышения продуктивности. Учитель отмечает, что недостаточная устойчивость агроценозов восполняется деятельностью человека, который защищает культурные растения от сорняков, вредителей, болезней, улучшает их питание, водоснабжение.

Работа с экранными пособиями. Школьная биология достаточно полно обеспечена учебными фильмами, диафильмами,

кинофрагментами, диапозитивами. При использовании данного метода надо учитывать, что учащиеся с интересом воспринимают зрительный ряд, объяснение, но в их памяти мало сохраняется знаний. Обычно они помнят наиболее яркие моменты, а не основной материал. Часто учебные фильмы перегружаются внепрограммной информацией, которая отвлекает учащихся от главных вопросов.

Важно учитывать, что в работе с экранными пособиями в качестве источника знаний выступает сочетание слова учителя и изобразительной наглядности, статистических и динамических изображений. Фильмы оказывают на учащихся эмоциональное воздействие, повышая познавательную активность и усвоение учебного материала. В то же время в работе с экранными пособиями большая роль принадлежит учителю, который направляет внимание учащихся на текст и зрительный ряд. Необходимо подготовить учащихся к работе с экранными пособиями: поставить вопросы, дать задания, предварительно записать на доске план фильма, главные мысли и использовать их в заключительной беседе, чтобы привлечь внимание к основным вопросам, вспомнить нужные фрагменты.

Необходимо заранее продумать, как продемонстрировать фильм — целиком или фрагментарно, составить задания для учащихся, подготовить учащихся к работе над фильмом: ознакомить с заданием, распределить вопросы, а во время просмотра фильма привлечь внимание школьников к основному содержанию. Сложные фильмы демонстрируются фрагментарно, обсуждается каждый фрагмент, а в заключение обобщаются знания в целом.

Для лучшего усвоения учащимися основного содержания фильма необходимо составить развернутое задание и поручить каждому учащемуся выполнить один его пункт, с тем чтобы всем классом обсудить содержание в целом. В заключение проводится беседа, обсуждается каждый пункт задания, благодаря чему в памяти учащихся воспроизводится главное содержание фильма.

Работа с диафильмами и диапозитивами позволяет сосредоточить внимание на отдельных кадрах, детальнее рассмотреть их, исключить кадры с второстепенными вопросами. Метод работы с экранными пособиями может использоваться как в иллюстративном, так и в поисковом плане — это зависит от дидактических целей, возможностей экранного пособия. При изучении новых знаний учитель может ориентировать учащихся на простой пересказ содержания или его творческое использование. Сложные по содержанию экранные пособия используются в иллюстративном плане. Применение экранных пособий для обобщения знаний основывается на выделении основных идей, на базе которых систематизируются фактические сведения. Этот метод используется в сочетании с другими — беседой, работой с книгой и т. д. Например, в X классе содержание фильма «Хромосомная теория наследственности» позволяет выделить при групповых вопросах: 1) хромосомы как материальная основа наследственности; 2) генетика

пола; 3) сцепленное наследование. Поэтому фильм можно использовать фрагментарно на трех уроках, а также в целом для обобщения знаний по генетике.

На примере работы с фрагментом фильма «Хромосомы — материальная основа наследственности» укажем, как используется этот метод в поисковом плане. Основой для работы с фильмом служит запас у учащихся знаний о хромосомах, генах, митозе, мейозе, оплодотворении. Во вступительной беседе учитель ставит задачу: выявить причины единообразия признаков в первом гибридном поколении и их расщепления во втором поколении и распределяет вопросы между учащимися: как образуются половые клетки, чем они отличаются от соматических клеток? Каким образом восстанавливается диплоидный набор хромосом в клетках тела? Каков химический состав хромосом? Что представляет собой ген? Где расположены гены? Как осуществляется преемственность между поколениями? Докажите, что хромосомы представляют собой материальные основы наследственности.

По ходу демонстрации фильма каждый ученик во избежание перегрузки ищет ответ на один вопрос, отбирает материал, примеры, делает краткие записи. В заключительной беседе учитель проверяет усвоение школьниками содержания фильма, выполнение заданий, оценивает работу, делает общий вывод.

Методика использования диафильма характеризуется синхронностью устного пояснения и изображения на экране, управляемостью просмотра кадров, возможностью дать их характеристику в момент демонстрации. Таким образом, существенной стороной метода работы с экранными пособиями является его сочетание с другими методами, использование заданий для учащихся, с помощью которых определяется характер их познавательной деятельности.

Работа с учебной книгой. Большую роль в усвоении учащимися знаний, в овладении умением самостоятельно их полагать играет метод работы с учебной книгой, научно-популярными и научно-художественными произведениями о живой природе. Необходимо научить учащихся хорошо ориентироваться в учебнике: пользоваться оглавлением, указателем терминов, шрифтовыми выделениями, вопросами, рисунками, самостоятельно изучать и излагать основное содержание, находить ответы на вопросы и т. д. Эти умения должны совершенствоваться от класса к классу.

Традиционно учащиеся работают с учебником при выполнении домашнего задания. Но если школьников не обучать работе с книгой, то они невнимательно читают текст, не выделяют главное, а стараются запомнить все, не используют рисунки, не могут найти ответы на вопросы и др. Поэтому сейчас возросло внимание к обучению школьников работе с учебником и научно-популярной литературой.

Работа с текстом и внетекстовыми материалами учебника направлена на развитие умения внимательного чтения, запоминания

определений, терминов, выделения главных мыслей, постановки вопросов к основному содержанию и рисункам, пересказа текста, комментирования таблицы, формулирования выводов, составления плана и др.

При использовании метода работы с учебником учитель разрабатывает задание для учащихся, которое зависит от вида текста (объяснительный или описательный), рисунков и определяет познавательную деятельность школьников. Описательное изложение текста позволяет направить деятельность учащихся на описание процессов, выделение главного, установление соподчиненности разных факторов, характеристику строения и функций биологических объектов.

Объяснительный характер изложения позволяет использовать метод работы с книгой для раскрытия сущности биологических понятий, терминов, установления причинно-следственных связей, для теоретического обоснования фактов, показа путей использования биологических закономерностей, формулирования мировоззренческих выводов и др.

В практике метод работы с книгой носит однообразный характер: учащиеся по заданию учителя читают текст, составляют план, выделяют главные мысли, отвечают на вопросы. Целесообразно чаще использовать метод работы с книгой в поисковом плане. Для этого учащимся предлагается дать объяснение биологических явлений, привести доказательства, выявить причины явлений, сформулировать выводы, вопросы, сравнить биологические объекты, привести новые примеры и т. д. Целесообразно требовать от учащихся раскрытия определений, составления таблиц, схем с целью систематизации изложенных в тексте сведений.

Например, при изучении состава семян на уроках в V классе учащимся предлагается прочитать текст параграфа и составить схему, выделить части семени и показать связи между ними. В процессе работы с учебником для VI и VII классов можно рекомендовать учащимся составлять схемы строения скелета, нервной и кровеносной систем животных, их классификации. В работе с учебником анатомии полезны задания на составление схем строения систем органов человека, рефлекторной дуги, на формулирование гигиенических выводов из анатомо-физиологических сведений. При работе с учебником общей биологии школьники могут составить схему строения и химического состава клетки, фотосинтеза, биосинтеза белков и т. д.

Полезно давать задания на составление таблиц. Познавательная деятельность усложняется, если учащиеся сами продумывают форму таблицы. Особенно полезны задания для составления таблиц, в которых следует отразить сравнительные данные о строении органов, химического состава, процессов. Например, на основе работы с текстом учебника в V классе учащиеся составляют таблицу о способах опыления растений, распространения семян и плодов, о значении растений в природе и жизни человека. При

изучении животных учащиеся заносят в таблицу данные о сравниваемых видах, семействах и других таксонах.

Работа учащихся с рисунками чаще всего носит репродуктивный характер, им предлагается рассмотреть рисунок и описать строение органа или организма. Много подобных заданий может быть с учебниками биологии для всех классов.

Учебная деятельность школьников усложняется, если предлагается в работе с рисунком по строению органоида клетки, ткани, органа определить их функции, установить связь между строением и функциями; сравнить объекты и сделать выводы; выявить черты приспособленности организма к среде обитания, связи между организмами, описать изображенный на рисунке опыт и сделать выводы.

Работа с книгой приобщает школьников к чтению научно-популярной литературы. Для этого необходимо использовать на уроках статьи из газет, журналов и книг. Важно научить учащихся работать со статьями, выделять в них главное. Задания для работы с научно-популярной литературой постепенно усложняют: сначала учащиеся читают небольшие статьи, кратко их пересказывают. Затем они готовят более развернутые сообщения, используя разные источники.

Познавательная деятельность учащихся приобретает исследовательский характер, если им предлагается самим подобрать в библиотеке книги и на основании работы с ними объяснить причины миграций птиц, сезонных изменений у растений, природу сна и сновидений, механизмы пересадки генов, успехи генной инженерии и др. Подобные задания особенно эффективны при изучении факультативных курсов, в классах с углубленным изучением биологии. Но их можно использовать лишь в том случае, если учащиеся овладели умением работать с учебником.

Наблюдение. В науке метод наблюдения рассматривается как преднамеренное и целенаправленное восприятие, обусловленное задачей научной и практической деятельности. В обучении метод наблюдения — это целенаправленная познавательная деятельность учащихся, основанная на чувственном восприятии изучаемого объекта или процесса. Наблюдение организуется как в естественных, так и в специально созданных человеком условиях и обуславливает направленность мыслительной деятельности школьников. Этот метод сочетает в себе чувственное восприятие и абстрактное мышление, благодаря чему возможно установление связей между объектами и явлениями, их наиболее полное познание.

Применение наблюдения без теоретического обобщения наблюдаемых явлений, без формирования на их основе научных понятий приведет к накоплению фактов без их осмысления. При наблюдении познание не должно останавливаться на восприятии и представлении, а завершаться раскрытием различных сторон объекта, установлением разнообразных связей, формированием понятий.

Использование метода наблюдения должно удовлетворять определенным условиям. Надо определить цель наблюдения, правильно выбрать объект, организовать аналитико-синтетическую деятельность школьников на выявление существенных признаков явлений или объекта и установление связей, а также предупредить от возможных ошибок и неверных выводов.

При организации наблюдения важно соблюдать следующие этапы: постановку цели наблюдения, ознакомление с заданием, разъяснение действий, которыми будет пользоваться ученик во время наблюдения, фиксирование результатов, формулирование выводов.

Познавательная деятельность при использовании метода наблюдения зависит от объекта наблюдения (макро- или микро-объекты), от места его проведения (в кабинете биологии, в природе, на производстве, в музее). На первых этапах изучения биологии наблюдение проводится в основном в иллюстративном плане для объективного восприятия объекта. Например, изучение растительной клетки в V классе начинается с рассмотрения клеток плода томата невооруженным глазом. При этом обращается внимание на размеры и форму, оболочку и содержимое клетки. Затем учитель рассказывает о клетке с использованием таблицы, модели, цветного мелового рисунка на доске. Только потом учащиеся рассматривают объект в лупу, под микроскопом; зарисовывают увиденное в тетради. Учитель контролирует восприятие учащихся, просматривает их рисунки, ставит вопросы, а в заключение проводит беседу, подводит итоги.

На последующих уроках учащиеся проводят наблюдения микрообъектов в поисковом плане, с большей самостоятельностью. Например, при изучении внутреннего строения листа учащиеся также вначале рассматривают лист невооруженным глазом, отделяют кожицу с его нижней и верхней сторон, рассматривают на свет. Затем учитель объясняет особенности строения кожицы листа, демонстрируя при этом таблицу, обращает внимание на форму клеток, толщину их оболочек, плотность прилегания друг к другу, на строение устьиц. После этого организуется просмотр кожицы листа под микроскопом. По заданию учителя школьники самостоятельно готовят микропрепарат кожицы с нижней стороны листа, рассматривают его под микроскопом, находят устьица, подсчитывают их число и описывают особенности строения, находят бесцветные клетки, определяют их форму и строение, сравнивают строение устьичных и бесцветных клеток, зарисовывают их, делают выводы.

Наблюдения в природе проводить сложнее, так как объект находится в естественных условиях, имеет сложные связи со средой обитания. Учащиеся рассматривают не только строение организма, но и выявляют особенности его среды обитания, черты приспособленности к ней, связи с другими организмами, сезонные изменения в природе, биологические ритмы и т. д.

Подобные наблюдения требуют четкой организации познава-

тельной деятельности учащихся, оказания им помощи в выборе участка для наблюдения, в определении объектов, в выявлении их существенных сторон, в формулировании выводов. Однако помощь должна оставлять простор для поисковой деятельности учащихся, для самостоятельного выполнения всего или части задания.

Наблюдения во внеурочной и внеклассной работе носят в большей степени исследовательский характер. Так, учащиеся V—VII классов проводят фенологические наблюдения, выявляют сезонные изменения в жизни растений, животных. В соответствии с летними заданиями в этих классах учащиеся на протяжении длительного времени наблюдают за жизнью растений и животных, их изменениями в различные времена года. Таким образом, метод наблюдения играет большую роль в познании учащимися живой природы, в обогащении их памяти зрительными образами, в усвоении знаний.

Эксперимент. Биологическая наука в основе своей экспериментальна, так как эксперимент и наблюдения поставляют науке факты, которые затем теоретически осмысливаются и обобщаются. В связи с этим данные методы занимают большое место в обучении биологии. Метод эксперимента требует более сложной учебной деятельности школьников, чем наблюдение. Он включает в себя постановку опытов с живыми объектами, наблюдения для изучения биологических явлений и процессов. Если в процессе наблюдения ученик не вмешивается в биологические явления, то эксперимент связан с созданием определенных условий для выявления отдельных сторон процесса или явления.

В школе эксперимент используется в качестве демонстрационного, когда ставит и показывает школьникам его учитель или группа учащихся. Подобных опытов особенно много в V классе, учащиеся не могут выполнять их самостоятельно. Большая часть опытов по биологии предназначена для проведения учащимися, хотя учитель и оказывает им помощь при выполнении, осмыслении результатов, формулировании выводов.

При проведении эксперимента важно учитывать ряд требований: учащиеся должны понять цель опыта, овладеть техникой его проведения, организовать наблюдение, зафиксировать результаты, осмыслить выводы. Большое значение имеет подготовка учащихся к проведению опыта, ознакомление с правилами постановки эксперимента, с записью результатов.

Школьный эксперимент оказывает большое воспитательное воздействие на учащихся: убеждает их в реальности биологических явлений, в их познаваемости, приучает к аккуратности, точности, развивает их мышление, так как требует поиска путей познания живой природы. На первых порах изучения биологии учащиеся не располагают необходимым запасом знаний и умением ставить опыты. Поэтому их познавательная деятельность носит репродуктивно-поисковый характер. Например, для доказательства дыхания семян учащимся демонстрируется опыт, ко-

торый закладывается учителем или юннатами до изучения вопроса на уроке. Суть опыта и выводы учащиеся излагают с помощью учителя в ответах на его вопросы.

Большое воспитательное и познавательное значение имеют опыты, в которых учащиеся принимают активное участие: сами формулируют цель опыта, определяют технику закладки, выдвигают гипотезу о том, какими могут быть результаты. Важно постепенно усложнять мыслительную деятельность школьников, увеличивать долю поиска, повышать степень их самостоятельности.

Следует отметить, что метод эксперимента используется в процессе обучения биологии недостаточно. По анатомии, физиологии и гигиене человека разработаны опыты и наблюдения¹. При изучении общей биологии для познания генетических закономерностей рекомендуется арабидопсис — небольшое растение, которое можно вырастить в зимнее время и поставить с ним опыты в условиях школы. Проблема более полного оснащения уроков биологии приемлемыми в школьных условиях учебными опытами требует новых поисков от учителей и методистов.

В настоящее время ряд методистов выделяют еще группу методов, например работа с раздаточным материалом. В методической литературе этот метод включается в практическую работу. Однако возможно считать работу с раздаточным материалом особым методом, используемым на уроке, а практической считать работу на учебно-опытном участке, на полях и фермах колхозов и совхозов.

Работа с раздаточным материалом включает наблюдение биологического объекта и действия с ним — расчленение, монтировку его частей на картоне, определение состава и др. Этот метод находит широкое применение в V—VII классах, когда учащиеся не только рассматривают строение растительного или животного организма, но и разделяют его на части для лучшего запоминания, овладения аналитической операцией, для установления взаимосвязей частей, их соподчиненности и составления характеристики объекта в целом.

Метод работы с раздаточным материалом может использоваться как в иллюстративном, так и в поисковом плане и способствовать активизации познавательной деятельности, развитию мышления учащихся. Так, в процессе обучения ботанике традиционно проводится работа с раздаточным материалом по определению состава семян. Учащиеся выполняют различные операции с комочком теста, завернутым в марлечку: промывают в воде, определяют наличие в этой воде крахмала, рассматривают остаток теста на марле; читают учебник и определяют составные вещества семени. В семенах подсолнечника, льна, конопли и др. учащиеся определяют содержание жира. Они проводят указанные операции и сначала сами высказывают предпо-

¹ Воронин Л. Г., Маш Р. Д. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1983.

ложение о составе семян, а затем читают об этом в учебнике, самостоятельно обнаруживают содержание жира.

Метод работы с раздаточным материалом используется при изучении строения цветка, жилкования листьев и др. При изучении строения цветка учащиеся по заданию учителя сначала рассматривают цветок в целом, затем расчлениают его и выделяют части, устанавливают наличие пыльцы в пыльнике, делают продольный разрез завязи и находят в ней семязачатки. Учащиеся сами устанавливают порядок расположения частей цветка, обнаруживают место расположения пыльцы, семязачатков, высказывают предположение о значении каждой части. Менее подготовленным учащимся учитель оказывает помощь в отработке практических умений, в формулировании выводов.

Правомерно выделение в самостоятельный метод решение задач. В обучении биологии этот метод наиболее часто применяется на уроках общей биологии при изучении вопросов цитологии и генетики. В последнее время все шире используются задачи экологического и политехнического содержания. Они применяются как для иллюстрации и закрепления изученных знаний, так и в поисковом плане при объяснении, для самостоятельного решения их учащимися. Этот метод позволяет создать проблемную ситуацию, привлечь внимание учащихся к практическому характеру биологических знаний, позволяет оперативно проверить знания всего класса.

Задачи по генетике часто используются для создания проблемной ситуации. Например, при объяснении моногибридного скрещивания учитель сообщает о фенотипе и генотипе исходных форм и просит определить, каким будет потомство. Или учитель называет фенотипы исходных форм и потомства и просит объяснить, почему в первом гибридном поколении нет особей с рецессивными признаками.

Задачи по генетике используются и для иллюстрации законов наследственности, для закрепления и проверки знаний. Находят применение в обучении биологии задачи на применение знаний в новых ситуациях, для установления связи теории с практикой. Так, широко используются задачи экологического содержания: школьники выясняют, почему переселение видов животных и растений в новые условия иногда приводит к чрезмерному увеличению их численности; почему в одних случаях охота приводит к сокращению численности популяций промысловых животных, а в других нет; определяют пути передачи мутагенов, различных химических элементов по цепям питания, наносимый ими вред.

Использование задач в процессе обучения биологии способствует активизации познавательной деятельности школьников, формированию учебных умений, развитию учащихся, повышает интерес к предмету и качество знаний.

Моделирование биологических систем рядом методистов рассматривается как новый метод. Для этого метода характерно мысленное или практическое создание учащимися модели био-

логического объекта — биогеоценоза, агроценоза клетки, системы органов, органа и т. д. Использование данного метода побуждает учащихся к поиску, часто требует практических действий. Например, учащиеся создают схему заселения аквариума, указывая звенья экосистемы в нем: продуцентов, консументов, деструкторов, устанавливают связи между ними, определяют поток вещества и энергии. Эта модель используется в VI классе при изучении растительного сообщества, в VII — природного сообщества, в X — биогеоценоза. Глубина раскрытия сущности биологических явлений будет различной в разных классах.

Учителя используют метод моделирования при изучении различных взаимосвязей в популяции, между популяциями разных видов при рассмотрении изменения численности рыб, птиц, млекопитающих, при изучении вида, популяции, биогеоценоза. Этот метод учителя с успехом используют при изучении статистических закономерностей: моделируется действие естественного отбора, проявление законов наследственности и др. Однако метод моделирования — новый в биологии, он недостаточно разработан и в школьной практике пока не находит широкого применения. Существует мнение о моделировании как методическом приеме.

Рольевые игры. С помощью игровых ситуаций удается связать слово, образ и действия учащихся, включить их в обсуждение актуальных проблем, поставить себя на место человека, от которого зависит решение жизненно важных задач, приблизить содержание и методы обучения к практике. Для этого метода характерна предварительная организационная подготовка учащихся: распределение ролей, которые учащиеся будут готовить и играть на уроке: знакомство с проблемой, обсуждение которой выносится на урок; изготовление иллюстративного материала.

В практике обучения этот метод получил наиболее широкое распространение при изучении вопросов экологии, политехнического содержания. Например, для изучения вопроса регулирования численности животных семиклассники предварительно изучают литературу об изменении численности разных видов, распределяют роли: один выступает в роли эколога, другой — промыслового охотника, третий — браконьера, четвертый — лесозаготовителя, пятый — работника по надзору, охране животных, шестой — представителя общественности.

На уроке, посвященном проблеме регулирования численности видов, каждый наделенный определенной ролью ученик выступает с позиций своей роли, происходит столкновение разных мнений, основная масса учащихся принимает участие в обсуждении проблемы на основе заслушивания докладов товарищей. В результате эмоционального разностороннего обсуждения проблемы школьники приходят к выводу о необходимости научного подхода к регулированию численности животных, учета комплекса факторов для сохранения видов. Рольевые игры могут приобретать характер внеклассных форм занятий учащихся.

Анализ методов обучения биологии проведен с учетом осо-

бностей изучения новых знаний. Далее рассмотрим применение методов с целью закрепления, повторения и проверки усвоения учебного материала учащимися.

Применение методов обучения для закрепления, повторения и проверки знаний учащихся

Из большого числа методов, применяемых при изучении новых знаний, значительная часть их используется для проверки, повторения и закрепления знаний. Так, для закрепления знаний учитель проводит беседу или кратко рассказывает об основных вопросах урока, применяет решение задач, просит учащихся пересказать основное содержание, организует наблюдение новых объектов, демонстрирует опыт, диафильм, организует работу с учебником и др.

Наиболее часто для закрепления знаний используется метод беседы, в процессе которой учитель ставит небольшой круг вопросов для прочного усвоения учащимися основного содержания. Так, на уроке «Борьба за существование» в IX классе проводится беседа с целью закрепления знаний форм борьбы и их значения для эволюции, использования в народном хозяйстве. Для закрепления знаний по цитологии, генетике, экологии учитель организует решение задач. При закреплении знаний сложных вопросов задачи решаются фронтально: один ученик работает у доски, а остальные — решают в тетрадях. Закрепление знаний несложных вопросов проводится путем самостоятельного решения учащимися задач, работы с учебником.

Таким образом, для закрепления знаний учащихся используются почти все методы обучения, кроме лекции, но наиболее часто в практике преподавания биологии применяется беседа. Однако имеются все основания для эффективного использования многообразных методов и приемов, содействующих повторению и закреплению знаний и умений.

Методы проверки знаний и умений. Для проверки знаний наиболее часто применяются такие методы, как беседа, рассказ учащегося, работа с учебником. Реже используются методы наблюдения, работы с раздаточным материалом, эксперимент, решение задач, моделирование. Чаще всего учащиеся излагают ответ устно, иногда они заполняют таблицы, схемы. Применение указанных методов для проверки знаний позволяет определить сформированность учебно-практических умений учащихся.

К методам проверки также предъявляются определенные требования. Так, рассказ ученика должен быть четким, содержать ответ на поставленный вопрос, акцентировать внимание на главном, иллюстрировать его примерами. Применение беседы для проверки знаний должно быть направлено на выяснение понимания учащимися сущности биологических явлений, на лаконич-

ность формулировок определений, на умения применять теоретические знания для обоснования фактов, приводить новые факты и т. д. В процессе беседы необходимо стремиться к тому, чтобы выявить более или менее полные знания учащимися того или иного вопроса, а не его фрагменты.

Важно вопросами побуждать учащихся к творческому осмыслению материала, высказыванию собственных суждений, иллюстрации ответа с помощью наглядных пособий, зарисовки схем на доске. Все это обогащает метод разнообразными методическими приемами. Такой подход к проверке знаний позволяет полнее определить их глубину, осознанность и прочность, выявить их творческий характер.

Следует поощрять учащихся за использование в ответах итогов своих наблюдений за жизнью растений и животных; знаний, почерпнутых из других источников (радио, телевидение, научно-популярная и художественная литература); данных местного сельскохозяйственного производства. Для проверки знаний целесообразно шире применять наблюдение, эксперимент, работу с раздаточным материалом, решение задач, моделирование (составить характеристику морфологического критерия вида на основе наблюдения, описать особенности строения органа в связи с выполняемыми функциями и др.).

В процессе работы с раздаточным материалом учитель может проверить знания учащихся о взаимосвязи частей целого (органа, организма), умения устанавливать их соподчиненность, проводить анализ и синтез. Выяснить понимание цели, техники закладки опыта, умений теоретически осмыслить его результаты. Для этого с помощью опыта можно выявить значение света для образования органических веществ, роль углекислого газа, хлорофилла в фотосинтезе и т. д.

Для выставления объективной отметки важно систематически проверять знания каждого ученика. В этой связи немалую роль играет письменная проверка знаний, при организации которой надо учитывать специфику предмета. Целесообразно практиковать заполнение таблиц на основе работы с натуральными объектами или их изображениями (на выявление черт сходства и отличий у видов), составление схем (классификация соцветий, семян, плодов; растений и животных; составление цепей питания и др.), описание объекта, опыта и др.

В обучении биологии для проверки знаний используется и метод тестирования, который предполагает выбор учащимися правильного ответа из определенного числа готовых ответов. С помощью тестов удается быстро проверить понимание и усвоение учащимися некоторых вопросов, поэтому используются они сразу после объяснения нового материала. Тесты используются для проверки понимания и усвоения учащимися содержания учебных фильмов и телевизионных передач.

Проверка знаний с помощью тестов не исключает возможности и угадывания учащимися правильного ответа. С помощью тестов

трудно проверить знания существенных вопросов, умение оперировать знаниями, выявить их творческий характер. Все это надо учитывать.

В практике школы знания проверяются также с помощью терминологических диктантов. Обычно учитель называет термины, а учащиеся поясняют их. Используется и другая разновидность — учитель дает определение, а учащиеся называют термин, который выражает это определение. Например, учитель дает определение рефлекса, тканей, иммунитета, обмена веществ, популяции, мутации и т. д. без использования термина, а учащиеся называют термин.

Таким образом, применение разнообразных методов для проверки знаний и умений позволит учителю составить объективное мнение об усвоении школьниками основного содержания, добиться повышения качества обучения.

Методические приемы

В обучении широко используются методические приемы, с помощью которых увеличиваются возможности вариативного применения методов, повышается их эффективность¹. В методике биологии методический прием рассматривается как отдельное действие учителя или учащегося, входящее в состав метода. Прием выступает и как вспомогательный элемент метода обучения, обусловленный видом учебной операции и средствами обучения. Существует большое разнообразие методических приемов. Например, во время рассказа или лекции учитель демонстрирует опыт, отдельные кадры диафильма или диапозитивы. Эти приемы можно назвать демонстрационными, они иллюстрируют речь учителя, способствуют образному восприятию биологического объекта или процесса.

Рассказ, лекция, беседа сопровождаются рисунком на доске, вычерчиванием схемы, записью новых терминов, определений. Это графические приемы, которые обогащают слово учителя графическим образом, помогают выделить нужный вопрос, привлечь внимание к основному содержанию.

Используются также логические приемы, которые требуют проведения анализа явлений, обобщения и систематизация фактов, формулирования выводов. Овладение учащимися логическими приемами ведет к повышению качества их знаний. В основе логических приемов лежат мыслительные операции, поэтому овладение ими свидетельствует о сформированности интеллектуальных умений, о развитии школьников.

Применение всего разнообразия методических приемов способствует обогащению методов обучения биологии, более эффек-

¹ Полная характеристика методических приемов (организационных, технических, логических) дана Н. М. Верзилиным.

тивному их использованию в целях прочного усвоения учащимися системы биологических знаний, в овладении умениями, а также в решении задач коммунистического воспитания учащихся.

Отбор и сочетание методов

Проблема отбора и сочетания методов имеет непосредственное отношение к единству содержания и методов. Некоторые дидакты выделяют «объективные» и «субъективные» зависимости, с которыми надо считаться при выборе методов. К первым относятся цели и задачи обучения, дидактические принципы, содержание, формы организации учебного процесса, а ко вторым — наличие книг и пособий, мастерство учителя, учебное время, гигиенические условия, материальная база школы и др. Как видно, каждый из этих факторов обширен. Важно учитывать их соподчинение и характер зависимости от них методов. Конечно, как уже отмечалось вначале, они должны прежде всего соответствовать целям и задачам, обогащать научными знаниями учащихся, развивать их познавательную активность и творческую самостоятельность, формировать коммунистическое мировоззрение и поведение, соответствующие нормам социалистического общества. Однако конкретное решение в выборе метода непосредственно диктуется содержанием, естественно отражающим социальные и конкретные педагогические цели обучения и воспитания.

Сложность состава знаний даже на одном уроке обуславливает выбор различных методов и их органическое сочетание с учетом взаимодополняемости. Ведущее место в выборе методов принадлежит системе понятий. Неприемлема произвольная вариация выбора и сочетания методов для раскрытия одного и того же понятийно-содержательного материала, например, как это имело место в одной методической рекомендации, когда при изложении темы «Посев семян» на уроках в V классе предлагается использовать любой из следующих методов: «информационный», «проблемный», «частично-поисковый», «исследовательский». В этом факте проявляется игнорирование содержания при выборе метода.

Существенное влияние на выбор метода оказывают уровень общего развития учащихся, их психо-возрастные и индивидуальные возможности, преемственная связь с имеющимся жизненным и учебным опытом, учет нагрузки нового материала на умственную деятельность учащихся. Знание объекта воздействия, по словам Н. К. Крупской, — существенный компонент в методике, а значит, и в выборе методов. В общем виде различия в наборе методов в начальных, средних и старших классах вполне очевидны. Пока нельзя сказать, что имеется достаточная обоснованность правильности отбора метода для различных школьных этапов обучения с психолого-дидактической точки зрения. В основном проблема решается пока эмпирически.

Поскольку выбор метода зависит от уровня развития учащихся и, в свою очередь, влияет на него, постольку важна ориентация метода на активизацию и развитие творческих способностей учащихся.

Признавая ведущую роль учителя в организации обучения и применении методов, советские дидакты и методисты учитывают влияние личностных и профессиональных качеств учителя на выбор методов. Опытный учитель сознательно отбирает методы, зная свои сильные и слабые стороны, преобразуя и модифицируя методику преподавания. В теории и практике обучения нельзя не считаться с этими субъективными причинами, которые действуют не просто как желание или нежелание учителя взять или исключить тот или иной метод, а как фактор, обусловленный уважительными причинами, оправдывающими педагогическую целесообразность выбора методов. Явные преимущества в использовании метода зависят от того, например, насколько тот или иной учитель владеет мастерством чтения художественно-литературного произведения или умеет ставить сложный демонстрационный эксперимент, требующий навыков конструирования, или применять аудиовизуальные средства и т. п.

Определенные рамки действия метода зависят от учебного времени и форм организации учебного процесса. Экономичность затрат времени с максимальной эффективностью в достижении педагогического результата — давно известное правило классической педагогики. Учет временного фактора в выборе методов особенно важен для преодоления учебной перегрузки школьников, избыточной затраты времени на приготовление домашних заданий. По этой проблеме ведутся сейчас комплексные исследования педагогов, психологов и гигиенистов по нормализации учебной нагрузки школьников с учетом степени трудности и сложности материала, затрат времени и состояния здоровья. Правильно выбранный метод, которым овладевает ученик, особенно важен в этом деле.

Не безразлично в выборе метода наличие материальной базы, оборудования, средств обучения. Существенное обновление современных методов происходит за счет использования новых, особенно технических средств. Методические достоинства этих средств (простота в обращении, выразительность содержания информации, четкость идейного замысла) являются предпочтительными показателями, по которым избираются методы в единстве со средствами обучения.

Выбор методов определенной работы коллектива учителей имеет в виду повышение квалификации учителей в системе педагогического самообразования. Сюда относятся упражнения по оптимальному сочетанию различных методов, знание их многообразия и приложение критериев отбора для конкретных ситуаций. Например, учителям предлагается при обсуждении методики изучения того или иного раздела программы на методическом объединении учителей данной школы определить, какие методы целе-

собразы для проверки ранее усвоенного материала (устный или фронтальный опрос, кратковременная письменная работа, диктант по магнитофонной записи). Для изложения нового материала определяется оптимальное использование, например, практических индуктивных методов самостоятельной работы. В целях проверки правильности первичного восприятия и закрепления знаний выбираются методы самоконтроля учащихся. Умение учителя правильно выбрать метод складывается под влиянием рекомендаций методической литературы и анализа практического опыта (личного или коллег). В этих условиях развивается профессиональное умение учителя выбирать метод, исходя из совокупности принципов обучения, целостного охвата ряда условий, исключая переоценку одного из критериев. Расширению педагогической эрудиции и практической гибкости в выборе и сочетании методов служит обращение к прошлому опыту наиболее удачного выбора определенной системы методов и приемов обучения. Профессионально значимым навыком обоснования комплекса методов, который применяется для определенной цели, с выделением из него основных ведущих методов, направленных на раскрытие главных идей и понятий.

Таким образом, для преодоления затруднений учителем в выборе методов важна специальная методическая работа, расширяющая представления о многообразии методов и развивающая навык правильного использования отобранных методов из их огромного арсенала. Подчас затруднения учителя возникают из-за ограниченной характеристики многообразных функций и аспектов методов, о чем говорилось выше. Учитель не всегда может найти образцы эффективных методов для определенной ситуации. Короче говоря, в методических пособиях еще недостаточно обоснованы отбор и сочетание методов. В практической работе учитель решает этот вопрос эмпирически. Нередко укрепившийся стереотип в использовании методов накладывает в какой-то мере ограничения на решение выбора нового варианта их применения. Поэтому в самоанализе важно развитие и чувства профессиональной самокритичности учителя. Отмечается большая гибкость малоопытного учителя с небольшим стажем работы, который проявляет большую готовность воспринимать новые рекомендации методической литературы, хотя в применении этих рекомендаций они идут подчас способом проб и ошибок. Наибольшего результата и обоснованности выбора и применения методов проявляют учителя-мастера, которые способны переосмыслить свой личный опыт с общедидактических позиций и реализовать их в конкретном деле, умело соотносить целесообразность того или иного метода определенным учебно-воспитательным задачам урока.

Особую сложность представляет обоснованный выбор методов проблемного обучения. Важно прогнозировать, насколько экономично по времени ученик может решить проблемную задачу, провести самостоятельно теоретическое или экспериментальное исследование или раскрыть практическую проблему. Учитель зара-

нее прогнозирует логику рассуждений и намечает проблемный подход к изучению содержания урока.

Из приведенного описания видно, насколько важно при выборе методов проблемного обучения учитывать наличие или отсутствие опорных знаний учащихся, что в итоге определяет сочетание проблемных и информационных методов на одном уроке. Также нельзя останавливаться на проблемных методах, если изученный материал содержит много разрозненных, мало связанных между собой фактов. Сложный и трудный по научному составу материал ограничивает возможности проблемного построения урока. Обобщающие знания мировоззренческого плана как итог изучения определенного раздела осмысливаются в проблемной постановке учебной задачи.

Подчеркивая необходимость вдумчивого решения вопроса о сочетании методов на одном уроке, нельзя смешивать этот вопрос с понятием многообразия методов. Их сочетание выступает как мера реализации обоснованного выбора методов для данного урока, диктуемого взаимодополняемостью и способностью одного метода усилить свойства другого. Каждый метод не может быть эффективным, если он изолирован и выступает в качестве «уединенного средства» (А. С. Макаренко). Многообразие и правильное сочетание методов противостоят универсализации одного или нескольких из них. Логической основой сочетания методов является система основных понятий в учебном предмете, для раскрытия которых применяется то один, то другой метод во взаимной связи.

Соответственно развитию понятий, углублению знаний, обогащению мыслительных процессов учащихся развиваются и методы обучения. Движущей силой их развития следует признать противоречие между ранее усвоенными знаниями и теми, которыми предстает овладеть школьникам.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Система организации форм обучения

Процесс усвоения учащимися определенной системы знаний и умений, воспитания и развития учащихся осуществляется в различных формах организации учебного процесса. Система форм развивалась в связи с изменением содержания образования, постановкой новых задач обучения и воспитания, совершенствованием средств обучения. В реформе школы предусматриваются взаимосвязи совершенствования форм, методов и средств обучения.

В теории и практике обучения биологии обоснована необходимость применения разнообразных форм организации учебно-воспитательного процесса в связи с трудом учащихся. Основной формой организации учебного процесса является урок, о чем указывается и в Основных направлениях реформы школы. Это положение вполне применимо и к школьной биологии. В то же время для усвоения учащимися системы знаний и умений по биологии большое значение имеют и другие формы обучения. Например, большое значение придается лабораторным занятиям, которые ряд методистов-биологов выделяют в особую форму организации учебного процесса.

Главной чертой лабораторных занятий как формы обучения признается самостоятельная работа учащихся, составляющая значительную часть урока, требующая оперирования методами наблюдения, эксперимента, работы с раздаточным материалом. Однако опыты и наблюдения, как правило, занимают лишь часть урока, кроме того, они проводятся также и в природе, на учебно-опытном участке. Поэтому данный критерий нельзя назвать удачным, а лабораторные занятия по биологии правильнее рассматривать как особый вид урока, на котором только часть времени занимает самостоятельная работа учащихся с натуральными объектами.

Самостоятельную форму обучения составляют экскурсии, сельскохозяйственный труд учащихся на учебно-опытном участке, в ученической производственной бригаде, внеклассные и внеурочные занятия. В школьной практике и методической литературе выделяют обязательные виды внеурочной деятельности — летние задания, домашнее занятие. Вопрос о внеклассной работе в дидактической и методической литературе трактуется однозначно. Ее рассматривают как необязательную форму занятий учащихся

ся, в то время как внеурочная работа проводится в обязательном порядке по заданию учителя, вне расписания, дома, в уголке живой природы, в природе, теплице, группой учащихся или индивидуально.

В старших классах используются вузовские формы обучения: лекции, семинарские занятия. Вместе они составляют лекционно-семинарскую форму обучения. В отличие от лекции как метода обучения лекционно-семинарская форма или система обучения требует сочетания лекции с семинарскими занятиями, на которых учебно-познавательная деятельность учащихся приобретает наибольшую самостоятельность.

На необходимость более широкого использования в старших классах лекций, семинарских занятий, собеседования, практикумов, консультаций указывается в Основных направлениях реформы школы. Применение лекционно-семинарской формы позволяет более рационально использовать учебное время, четко обозначить методы работы учителя, придать учебно-воспитательной деятельности учащихся наибольшую самостоятельность, способствовать формированию учебных умений.

Многообразие форм обучения позволяет разнообразить учебный процесс, устанавливать их взаимосвязи, использовать одну форму как дополнение к другой. Результаты наблюдений школьников на экскурсии, во внеурочной и внеклассной работе используются на уроках, требуют проведения урока для обобщения знаний. Для проведения экскурсии, организации работы над летними заданиями проводится подготовительный урок.

Использование всей совокупности форм, выбор их с учетом содержания, учебно-воспитательных задач, методов обучения позволяет добиться хороших успехов в обучении биологии. Например, формирование экологических понятий не может успешно протекать только на уроке, необходимы экскурсии, внеурочные занятия, трудовые практикумы.

На выбор форм обучения существенное влияние оказывает производственное и природное окружение, оснащенность кабинета биологии учебным оборудованием и техническими средствами. Если задачи обучения требуют ознакомления учащихся с методами научного исследования, достижениями советских ученых, то предпочтительнее провести экскурсию в научно-исследовательское учреждение. Если такой возможности нет, то можно провести урок с использованием учебного и научно-популярного фильмов, в которых освещается данный вопрос.

На выбор учителем той или иной формы организации обучения нацеливает программа, в которой указаны экскурсии в природу, музеи, проведение лабораторных работ, внеурочных работ (летние задания, фенологические наблюдения). При составлении календарного и тематического планов учитель определяет наиболее эффективные в конкретных условиях формы организации учебно-воспитательного процесса, добивается их органической связи.

Организация фронтальной, групповой и индивидуальной деятельности учащихся

Решение учебно-воспитательных задач требует четкой организации познавательной деятельности учащихся. Обучение строится на основе коллективной деятельности учащихся, которая содействует формированию творческих способностей, развитию интереса, сплочению коллектива и самоутверждению личности. Коллективный характер обучения предусматривает дифференцированный подход, который требует учета индивидуальных возможностей школьников. Необходимость дифференциации обучения обусловлена тем, что усвоение знаний протекает в сознании каждого ученика индивидуально. При этом важно сочетать требования к коллективу с требованиями к отдельным учащимся.

Осуществлению дифференциации обучения в рамках классного коллектива способствует использование индивидуальной, групповой и фронтальной организации учебной деятельности учащихся. Фронтальную и групповую деятельность относят к коллективным формам, так как при этом учащиеся осознают общую цель совместной работы, делят между собой функции и осознают отношения ответственной зависимости, осуществляют самоконтроль за деятельностью коллектива.

Наиболее широко в обучении биологии используется фронтальная работа, которая характеризуется совместной деятельностью учащихся всего класса над общим заданием под руководством учителя. При этом, как правило, ход работы расчленяется на этапы. После завершения одного этапа работы всеми учащимися, они приступают к следующему, а учитель контролирует их деятельность. В процессе фронтальной работы каждый ученик трудится как член единого коллектива, так как от темпов и эффективности работы каждого зависит успешность выполнения задания всем классом.

Фронтальная работа используется с различными дидактическими целями: при изучении нового материала, в ходе проверки знаний, закрепления их. Так, фронтально проводится работа по изучению цитологического, гистологического, анатомо-морфологического учебного материала, по систематике растений и животных, приготовлению и рассмотрению микропрепаратов в V—VII классах. В этих же классах часто применяется фронтальная проверка знаний.

Слабой стороной фронтальной организации учебной деятельности школьников следует назвать ее ориентацию на среднего ученика, сложность учета возможностей сильных и слабых школьников. В итоге общие задания для сильных учащихся оказываются повышенной сложности, а для слабых — трудными. Фронтальная проверка знаний по фрагментарным ответам не позволяет выяснить целостное представление учащихся об изучаемой проблеме. Кроме того, при фронтальной работе неполно осознаются

каждым учеником общие задачи, не обеспечивается четкость деления функций между учащимися.

В большей мере учитываются возможности каждого учащегося при групповой организации их деятельности. Группа как небольшой коллектив легче осознает необходимость совместных усилий при выполнении задания, более равномерно распределяет обязанности между членами коллектива, проявляет заинтересованность в правильном и успешном завершении работы. В методике биологии и в массовом опыте учащиеся организуются в группы на экскурсиях, лабораторных занятиях, во внеурочной и внеклассной работе для решения определенных учебных задач. Эта работа должна быть организована так, чтобы учащиеся самостоятельно овладели знаниями, чтобы при этом происходило дальнейшее развитие их творческих способностей, воспитывалось чувство товарищества, коллективизма.

Групповая форма работы позволяет использовать дифференцированный подход — распределять задания различной сложности между группами, учитывать интерес к виду деятельности, к изучаемой проблеме. Групповой характер работы позволяет привлечь большой фактический материал для установления закономерности, получить более достоверные выводы. Так, групповая работа по изучению изменчивости организмов позволяет понять статистический характер биологических закономерностей, получить более достоверные данные о размахе изменчивости признаков, выявить закономерности наследственности. Работа групп по определению растений и животных дает возможность ознакомить учащихся с большим числом видов, получить информацию о местной флоре и фауне.

В ходе групповой работы легче осуществляется контроль, выявление индивидуальных особенностей и уровня подготовленности школьников, владения ими мыслительными операциями. Учителю легче добиваться от каждого ученика активных усилий при выполнении работы, более рационального использования времени. В группах сильнее проявляется влияние одних учащихся на других. Важно при этом добиваться, чтобы слабые учащиеся учились равняться на работу лучших.

В организации учебной деятельности школьников большое значение имеет состав группы. Обоснована большая эффективность гетерогенных групп (Н. М. Верзилин, Л. И. Новикова), в состав которых входят сильные, средние и слабые учащиеся. В то же время указывается на необходимость учета межличностных отношений. При таком подходе все группы оказываются равноценными по успеваемости.

В то же время в методике биологии существует мнение о целесообразности объединения учащихся в группы по уровням знаний (М. А. Руте), по типологическим особенностям учащихся (А. К. Симонова). Объединение учащихся по уровням знаний позволяет усилить контроль за слабыми учащимися, ориентировать их на повторение, оказывать помощь, а сильным и средним

давать дополнительные задания. Комплектование групп с учетом подготовленности, обучаемости, интересов, мотивов и склонностей, сформированности учебных умений позволяет повысить качество обучения учащихся. М. А. Руте обосновала необходимость заданий различного типа по зоологии для разных групп учащихся: хорошо и отлично подготовленные учащиеся нуждаются в дополнительных заданиях, слабо подготовленные — в практических работах, выполнение которых способствует закреплению и конкретизации изучаемого материала. Для учащихся, не проявляющих интереса к биологии, эффективными оказались краткосрочные задания, направленные на общее развитие школьников. Развитию познавательных интересов способствует предоставление учащимся возможности выбора заданий с учетом индивидуальных запросов. Применение однотипных заданий обеспечивает формирование приемов учебной деятельности. Применение заданий обобщающего типа направлено на систематизацию знаний, установление связей между явлениями. Например, усвоению знаний по систематике способствует составление сводных таблиц. Таким образом, комплектование групп по уровням знаний и подготовки учащихся позволяет использовать разнообразные задания с различными учебными и воспитательными целями.

А. К. Симонова показала необходимость адаптации методов, приемов и средств обучения к типологическим особенностям учащихся, выделения групп по их обученности и обучаемости, использования заданий практического и словесного характера, различающихся по сложности и самостоятельности работы школьников. Однако в массовом опыте преобладает организация гетерогенных групп с учетом взаимных симпатий учащихся. Эти группы сохраняются в течение длительного времени (весь учебный год), что способствует более стройной и слаженной организации познавательной деятельности школьников.

В теории и практике обосновывается целесообразность применения индивидуальной работы, однако возможности ее организации в условиях класса ограничены (трудно учесть степень подготовленности, интересы, умственные возможности каждого ученика). Поэтому индивидуальная организация деятельности учащихся чаще используется во внеурочной и внеклассной работе. Она не ограничивается чтением учебника и научно-популярной литературы, а включает работу по выращиванию растений, наблюдений за домашними животными, закладку опытов, выполнение летних заданий, фенологических наблюдений. В старших классах учащиеся самостоятельно готовят краткие рефераты, доклады, проводят наблюдения в природе, собирают данные о местном сельскохозяйственном производстве, об охране природы своего края и др.

В преподавании биологии широкое применение находит фронтальная работа и реже используется групповая и индивидуальная. Фронтальный характер учебной деятельности учащихся преобладает в V—VII классах, а групповой — в старших. Однако

при проверке знаний во всех классах обычно учитель обращается к фронтальному опросу. При использовании фильма, телевизионной передачи, схем, таблиц, рисунков для закрепления знаний также практикуется фронтальная и групповая работа.

Групповой характер имеют внеклассные занятия: работа в кружке, секции. В то же время школьники работают и по индивидуальным заданиям. Нерешенным в методике остается вопрос о соотношении и сочетании фронтальной, групповой и индивидуальной работы учащихся, об условиях наиболее эффективного выбора того или иного вида деятельности, целесообразности перехода от одного к другому.

Урок биологии

Требования к уроку. Реформа школы требует повышения идейно-теоретического уровня преподавания, качества знаний и умений учащихся, усиления роли школьных курсов в формировании марксистско-ленинского мировоззрения школьников. Решению этих задач должно способствовать совершенствование современного урока. Урок как основная форма процесса обучения решает образовательные, воспитательные и развивающие задачи. Поэтому главное внимание на уроке должно быть сосредоточено на усвоении учащимися системы биологических знаний и овладении умениями, на использовании этих знаний в качестве основы для формирования марксистско-ленинского мировоззрения и всестороннего развития личности.

Важно четко формулировать задачи урока и определять его место в системе уроков, обоснованно отбирать содержание и методы с учетом учебно-познавательных задач исходя из требований программы, обеспечить познавательную активность школьников. Каждый урок продумывается с точки зрения его возможностей в реализации различных воспитательных задач, их комплексного решения. Необходимое требование к качеству урока — это вклад в развитие интереса к биологии, творческой активности учащихся. Эффективность урока зависит от четкости и согласованности всех его элементов. При отборе содержания учебного материала для урока следует учитывать нормализацию учебной нагрузки школьников, выделять ведущие идеи и на их основе определять объем и глубину раскрытия понятий, которые должны быть усвоены учащимися, а также вспомогательный материал, который используется для конкретизации основного содержания.

Решение образовательных задач зависит от выбора методов обучения, обогащения их приемами, применения наглядных пособий, краеведческого материала, опоры на жизненный опыт, наблюдения и опыты, знания из других предметов. В соответствии с содержанием основных знаний важно выделить круг необходимых учебных умений и обеспечить их формирование на уроке. Следует проверить, усвоены ли школьниками основные знания,

овладели ли они умениями, могут ли обоснованно отстаивать свои взгляды. Для овладения умениями необходимы многократные упражнения на ряде последующих уроков, а для развития понятий — последовательное их раскрытие в процессе изучения темы или нескольких тем.

На уроке учитель побуждает учащихся высказывать свое мнение по политехническим, экологическим, экономическим и другим проблемам, выступать с критикой религиозных взглядов, реакционных учений о природе человека, человеческих расах и др. Обсуждение проблем охраны природы создает возможность для нравственной оценки учащимися поступков людей. Аналогичным образом используется материал санитарно-гигиенического содержания, которому придается нравственный аспект. На основе анализа негативных привычек — курения, употребления алкоголя — учащиеся подводятся к выводу о вреде их, особенно для молодого организма.

В целях умственного развития на уроке необходимо обеспечить творческий характер познавательной деятельности учащихся, добиваться овладения ими мыслительными операциями, умениями применять знания. Этому способствует использование разнообразных методов и приемов, самостоятельная работа учащихся с различными источниками знаний, в процессе которой они проводят анализ биологических объектов или явлений, овладевают абстрактными понятиями, сравнивают объекты и делают выводы, отыскивают причины изучаемых явлений, применяют теоретические знания для объяснения фактов, явлений.

Таким образом, на современном уроке познавательная деятельность учащихся должна быть организована так, чтобы обеспечить усвоение основного содержания, в органической связи с которым успешно бы решались задачи воспитания и развития школьников. Однако нельзя подходить к этому требованию формально и непременно решать на каждом уроке образовательные, воспитательные и развивающие задачи.

Исходя из содержания определяются основные цели и задачи урока, а также его место в системе связей с предыдущими и последующими уроками, благодаря чему обеспечивается развитие биологических понятий. Так, в процессе изучения биологии важно предусмотреть такую последовательность уроков, чтобы она обеспечивала постепенное расширение и углубление знаний об эволюции органического мира, современной его системе, об экологических системах, о строении и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы, о структурах и функциях биологических систем от клетки до биосферы.

Решение образовательных и воспитательных задач на уроке в большой степени зависит от реализации организационных требований, среди которых особенно важное — рациональное использование времени на уроке, обеспечение оптимального темпа обучения. В школьной практике наблюдается излишняя трата времени на организацию учащихся, затягивается устная проверка

знаний. В результате на уроке не удается обеспечить усвоение учащимися основного содержания. Учитель едва успевает рассказать новый учебный материал или обсудить его в процессе беседы, не остается времени на самостоятельную работу с ним учащихся, на закрепление и проверку новых знаний, на организацию домашнего задания. Большая продолжительность этапа проверки знаний, чрезмерное насыщение урока второстепенной учебной информацией снижают его эффективность в решении образовательных и воспитательных задач, ведут к перегрузке учащихся. В результате их знания будут низкого качества, воспитательный и развивающий эффект такого урока незначителен. Преодолению этих недостатков способствует выполнение требований к уроку, рациональная организация всех этапов учебного процесса, направленных на повышение качества и эффективности урока.

Структура и типы уроков биологии. Урок рассматривается как система, обладающая целостностью, устойчивостью, благодаря взаимосвязи составляющих его элементов. Методисты-биологи выделяют несколько этапов урока: изучение новых знаний, закрепление и проверка их, организация домашнего задания. Все этапы чрезвычайно важны и взаимосвязаны. Однако наибольшее значение методисты-биологи придают этапу изучения новых знаний. Исходя из важности данного этапа рекомендуется начинать урок с него, так как учащиеся еще хорошо воспринимают новое содержание, не утомились, проявляют большую активность.

Признание главными этапами урока изучение нового материала, его закрепление и проверку, домашнее задание позволяет более рационально использовать время урока, добиться усвоения учащимися основного содержания. На этапе проверки знаний главное внимание уделяется контролю усвоения изученных на уроке понятий, а ранее усвоенные знания проверяются в органической связи с новым содержанием. При этом устанавливаются связи между понятиями, углубляется их сущность. Подобный подход к этапу проверки знаний позволяет ориентировать учащихся не только на их воспроизведение, но и на творческое применение, включение в усвоенную ранее систему знаний. Однако последовательность этапов урока определяет учитель, исходя из конкретной обстановки.

В практике преподавания биологии недооценивается этап организации домашнего задания, который сводится к названию номера параграфа со звонком или на перемене. В целях преодоления перегрузки учащихся и повышения эффективности выполнения домашнего задания необходимо на уроке по ходу объяснения нового материала давать учащимся рекомендации, как работать самостоятельно с учебником, проводить наблюдения за растениями и животными и т. д.

В практике преподавания биологии используются различные по структуре, дидактическим и познавательным целям уроки. Ди-

дактические принципы классификации уроков приемлемы и для методики биологии. Наибольший удельный вес в обучении биологии составляют уроки изучения новых знаний. Возможно выделение вводного, учетно-повторительного, обобщающего уроков биологии. В школьной практике мало внимания уделяется обобщающим урокам, которые, однако, играют большую роль в усвоении учащимися основного содержания, их воспитании. В настоящее время в дидактике и методике обобщающим урокам придается большое значение. В программе по биологии выделено специальное время на обобщение и повторение знаний.

Методисты биологии важнейшим фактором классификации уроков считают их содержание. Н. М. Верзилин и В. М. Корсунская предлагают выделять типы уроков, исходя из содержания биологических понятий (анатомические, морфологические, физиологические и др.), и связанные с ними методы обучения (практические, наглядные, словесные). Однако подобную классификацию уроков нельзя назвать удачной, так как она построена на основании одного, хотя и важного, признака. Структура, функции и типизация уроков зависят не только от содержания, но и от принципов, методов, организации познавательной деятельности учащихся, технических средств и дидактических целей обучения. Кроме того, классификация уроков по понятиям весьма условна, так как на одном уроке изучаются различные системы знаний. Например, методически обоснована целесообразность изучения анатомо-морфологических понятий в связи с физиологическими, что позволяет использовать структурно-функциональный подход, делать широкие обобщения. Сложное понятие об эволюции органического мира формируется на базе сравнительно-анатомических, физиологических, экологических понятий.

При классификации уроков целесообразно учитывать совокупность признаков. При выделении типов уроков важно исходить из дидактических принципов, а при выделении видов — из источников знаний, особенностей организации познавательной деятельности учащихся. Исходя из теоретических положений и школьной практики целесообразно по биологии выделить два типа уроков: изучения нового материала и обобщения. Урок изучения нового материала совмещает в себе почти все дидактические функции: введение в тему, учет знаний и умений, повторение ранее изученного, закрепление знаний. В зависимости от преобладания той или иной функции к этому типу урока относятся разные виды уроков: объяснительный, проблемного изложения, лабораторный, телеурок, киноурок.

Обобщающий урок может приобретать также разные виды. Он может проводиться в объяснительном плане, с использованием кинофильма или телепередачи, наблюдений и опытов на лабораторном уроке. Главное, чтобы на этом уроке осуществлялось обобщение знаний в свете ведущих идей, основных понятий.

Из видов уроков изучения нового материала по биологии наиболее часто используется объяснительный, на котором учитель

с помощью методов беседы, рассказа, лекции добывается усвоения учащимися нового содержания. Большое место в преподавании биологии занимают уроки проблемного изложения. В школьную практику внедряются уроки с использованием учебных фильмов и телепередач, которые важно органично включить в ход урока.

Рассмотрим основные функции уроков различных групп.

Урок изучения нового материала. На уроке данного типа решается несколько дидактических задач: изучение нового материала, его закрепление, повторение, проверка знаний учащихся. Основным этапом является изучение нового материала. Структура урока этого типа вариативна. К этому типу относится урок, включающий в себя этапы проверки, изучения новых знаний и их закрепления, домашнее задание. При изучении сложных вопросов часто урок начинается с восстановления опорных знаний и объяснения нового материала. Проведение опытов, наблюдений подчиняется изучению новых знаний. В V—VII классах чаще всего такой урок имеет следующую структуру: проверка знаний, объяснение нового материала, закрепление, задание на дом. В настоящее время наблюдается тенденция увеличения времени на этап изучения новых знаний. На современном уроке усвоение учащимися нового учебного материала проверяется в ходе его объяснения и на завершающем этапе урока. Этот подход существенно меняет учебный процесс, подчиняет его овладению учащимися новым содержанием.

Большую роль в овладении знаниями и умениями имеет подготовка учащихся к выполнению домашнего задания. В школьной практике этот этап урока часто недооценивается. Для формализации учебной нагрузки учащихся дома, более прочного овладения ими знаниями и умениями по ходу изучения нового материала важно обращать внимание на главные вопросы, направленные на осмысливание учащимися сущности ведущих понятий, запоминание определений, конкретизацию абстрактных понятий. Для этого предлагается привести новые примеры, объяснить соответствующие схемы, таблицы, рисунки, составить план статьи, параграфа и т. д.

Усвоению биологических знаний способствует проведение дома наблюдений за комнатными растениями, домашними животными, самонаблюдений. На уроке изучения нового материала может меняться порядок его отдельных звеньев, но всегда главным остается этап изучения новых знаний. Так, на уроке «Внутреннее строение птицы» в VII классе изучение нового материала можно построить в объяснительном плане. На этом уроке решаются как образовательные, так и воспитательные задачи на базе развития знаний об эволюции животного мира.

Киноурок и телеурок. Ход и этапы урока несколько изменяются, если в качестве основного источника знаний используется учебный фильм или телевизионная передача. В этом случае проверка знаний в начале урока, как правило, не проводит-

ся, но перед демонстрацией фильма или телепередачи восстанавливаются опорные знания, необходимые для усвоения нового содержания.

Большую роль на этих уроках выполняет вступительная беседа, которая настраивает учащихся на активную работу, знакомит с заданиями. Вступительной беседой учитель готовит школьников к усвоению основных понятий. Предварительное знакомство учителя с содержанием фильма или телепередачи позволяет определить трудные моменты, спланировать ход урока, составить задания, логично увязать этот урок с системой уроков по теме. Строго фиксированный день передачи, трудности получения фильма могут вызвать несовпадение во времени с изучением материала темы. В этом случае фильм или передачу используют в разных дидактических целях: изучения новых знаний, закрепления или обобщения.

Важную роль на этих уроках играют вопросы и задания, с помощью которых организуется работа учащихся во время демонстрации фильма или телепередачи. С помощью заданий учитель разбирает материал фильма и передачи на фрагменты, привлекает внимание учащихся к наиболее существенному материалу, разнообразит их деятельность: предлагает ответить на вопросы, заполнить схему, решить познавательную задачу, в старших классах — составить план, конспект.

Важно следить за работой учащихся при просмотре фильма и передачи: привлекать внимание к сложным вопросам, новым терминам, заранее записывать на доске определения, схемы, фамилии ученых и т. д. Исследования Н. М. Пожарицкой показали высокую эффективность этих приемов при работе с телепередачами. Усвоению содержания передачи или фильма способствует предварительная краткая запись их содержания на доске и последующее представление взору учащихся пункт за пунктом этой записи в процессе просмотра экранных пособий. В результате в памяти учащихся более полно удерживается содержание фильма и передачи, повышается эффективность усвоения нового материала.

После окончания просмотра телепередачи, фильма проводится заключительная беседа, небольшая письменная работа с использованием поставленных ранее вопросов, тестов. Таким путем осуществляется закрепление и проверка знаний. Следует отметить целесообразность фрагментарного использования учебных фильмов, особенно сложных по содержанию, разделенных на логически завершенные части.

Эффективность кинофильма и телеурока в большей степени зависит от отбора содержания, выделения главного. Часто кинофильм и передача бывают перегружены фактическими сведениями, содержат внепрограммную информацию. Отбору содержания, нормализации учебной нагрузки учащихся способствуют задания, которые должны нацеливать их на усвоение главного. Этому должны быть подчинены вводная и заключительная беседы, в

ходе которых учитель привлекает внимание учащихся к основному содержанию.

Лабораторный урок. Этот вид урока, на котором также изучается новый материал, несколько отличается от ранее описанных видов. На лабораторном уроке используется предметная наглядность, значительную часть времени занимает работа учащихся с биологическими объектами (наблюдение, эксперимент, самонаблюдение). На лабораторном уроке у школьников наиболее эффективно формируются практические и интеллектуальные умения, так как они в процессе работы с натуральными объектами или их моделями проводят предметный анализ, синтез, делают обобщения.

Эффективность лабораторного урока во многом зависит от степени самостоятельности учащихся, умелого руководства учителем их познавательной деятельностью, обеспечивающего большую активность школьников в усвоении новых знаний, в формировании умений. Особенно успешно протекает урок, на котором наблюдение и эксперимент требуют от учащихся активных практических действий.

На лабораторном уроке используются различные приемы, которые придают деятельности учащихся поисковый характер (определить, какой газ выделяет растение в процессе дыхания, какие вещества образуются при фотосинтезе, какую работу выполняют мышцы рук и др.). Однако в школьной практике преобладают уроки иллюстративного плана, учащиеся слабо побуждаются к творческой познавательной деятельности. Редко организуются лабораторные уроки для формирования практических умений, для закрепления и проверки знаний.

Методика лабораторного урока имеет ряд специфических особенностей. Начинается он обычно с вводной беседы, в процессе которой определяется тема, цель и содержание работы. Учитель знакомит учащихся с заданиями, распределяет их между группами школьников, помогает организовать учебную деятельность, обеспечивает целенаправленность наблюдений и опытов, следит за последовательностью действий, за оформлением результатов, обсуждает их. Успех лабораторного урока зависит от четкости задания, которое записывается на доске или на карточке. В нем отражается последовательность этапов и методов работы. Путем постановки вопросов проверяется понимание учащимися задания.

Лабораторный урок в V—VII классах часто проводится с использованием фронтальной работы, особенно тогда, когда учащиеся не владеют умением самостоятельно выполнять задание, когда оно сложно по содержанию, а школьники не имеют достаточных опорных знаний. В этом случае задание выполняется поэтапно, сопровождается пояснениями учителя, контролем за выполнением (например, так проводится лабораторный урок по изучению лупы и микроскопа, приготовлению первого микропрепарата и его рассмотрению). На последующих занятиях учащиеся работают группами. Учитель готовит несколько заданий и рас-

делает их между группами учащихся, следит за тем, чтобы все они вникли в содержание работы, активно ее выполняли, осознали результаты. Важно добиваться от школьников аккуратности в работе, чтобы они самостоятельно в конце ее формулировали выводы, делали небольшие записи.

Учащиеся проявляют большой интерес к лабораторным урокам, на которых они проводят небольшие исследования — определяют условия прорастания семян, фотосинтеза, значение ферментов в клетке и др. Однако организация работы с элементами поиска требует много времени. Лабораторные уроки указаны в программе. Они проводятся при изучении анатомо-морфологических, физиологических, эволюционных знаний, материала по систематике. Этот вид урока используется для формирования практических умений — работы с микроскопом, постановки опытов, наблюдений с целью познания особенностей строения растительного и животного организмов, бактерий, грибов и др.

Однако лабораторный урок не всегда эффективнее объяснительного, на котором демонстрируются опыты, биологические объекты. По данным Е. П. Бруновт, урок с демонстрацией сложных опытов и пояснением их учителем эффективнее лабораторного урока, на котором опыт учащиеся проводят самостоятельно. Эти выводы важно учитывать при выборе лабораторного урока. Например, сложны для самостоятельного проведения учащимися опыты по определению роли углекислого газа в образовании органических веществ в растениях, передвижению органических веществ по коре, поступлению веществ в клетку и др.

На примере урока по изучению устройства микроскопа и рассмотрению готового микропрепарата можно видеть особенности лабораторного урока в V классе. Здесь школьники впервые знакомятся с увеличительными приборами, овладевают умением работать с микроскопом, поэтому основное внимание направляется на решение не только образовательных, но и развивающих задач.

Таким образом, уроки изучения нового материала различаются по своей структуре, источникам знаний, характеру познавательной деятельности учащихся, на них решаются задачи образования, воспитания и развития учащихся. Однако нельзя ставить цель решения всех задач на каждом уроке, следует направлять усилия на те из них, которые вытекают из содержания.

Обобщающий урок. Функции обобщающего урока разнообразны. Он служит не только целям систематизации, но и повторения, закрепления знаний, осмысливания отдельных фрагментов в целостной системе понятий, выполнения пробелов, осознания важнейших идей темы, раздела, контроля и оценки знаний. Обобщающие уроки позволяют сосредоточить внимание школьников на задачах идейно-политического, трудового, экологического, экономического, гигиенического воспитания, на формировании научного мировоззрения учащихся. Уроки подобного типа способствуют более осмысленному усвоению учащимися учебного материала.

Уроки обобщающего типа проводятся после изучения одной или нескольких тем. Для этой цели могут использоваться телепередачи, кинофильмы, лабораторные и объяснительные уроки. Для этих уроков характерно акцентирование внимания учащихся на ведущих идеях, интеграция на их основе биологических знаний, проверка их усвоения учащимися.

Урок обобщающего типа складывается из следующих этапов: постановки задачи, выявления ведущих идей и систематизация вокруг них основных понятий, повторения главных вопросов темы, обсуждения наиболее трудного и существенного материала, подведения итогов. При этом большое внимание уделяется формированию убеждений учащихся, умению творчески использовать знания. Обобщение знаний проводится при активном участии школьников.

Для обобщения знаний можно использовать учебные фильмы. Например, этой цели могут служить фильмы «Доказательства и методы изучения эволюции», «Основные направления эволюции» по теме «Развитие органического мира». Обобщению знаний по генетике способствует использование фильма «Основные закономерности наследственности». Важно перед демонстрацией фильма дать учащимся задание, направленное на систематизацию знаний (например, выявить основные ароморфозы растений и животных в различных эрах, раскрыть молекулярно-цитологические основы наследственности и др.). После просмотра фильма заслушиваются краткие сообщения учащихся, проводится небольшая письменная проверочная работа.

В целях обобщения знаний по курсу важно использовать заключительные темы. На уроках по теме «Растение и окружающая среда» школьники устанавливают связи между строением и функциями органа, между организмом и средой обитания. Обобщающую функцию выполняют уроки по темам «Развитие растительного мира», «Развитие животного мира» на основе идеи эволюции. В свете этой идеи устанавливаются филогенетические связи между таксонами, делается вывод о развитии растительного (животного) мира по пути усложнения.

Значительная часть тем по общей биологии: «Эволюционное учение», «Основы цитологии», «Основы экологии» позволяет обобщить знания по всему предыдущему материалу. Например, по цитологическим темам обобщение знаний проводится на основе целостной характеристики клетки как структурной и функциональной единицы живого.

Таким образом, в процессе обучения биологии целесообразно использовать уроки разных типов и видов так, чтобы они дополняли друг друга, направляли познавательную деятельность учащихся на усвоение основного содержания, обеспечивали успешное решение задач воспитания.

Лекционно-семинарская форма обучения

В Основных направлениях реформы школы указывается на необходимость шире использовать в старших классах лекции, семинарские занятия, собеседования, консультации. Лекционно-семинарская форма обучения включает уроки, часть из которых используется для чтения лекций по теме, вторая часть — для организации самостоятельной работы учащихся с натуральными объектами, изобразительной наглядностью, третья — на проведение семинарских занятий, зачетов.

Эта форма обучения используется в том случае, если тема сложная, требует ознакомления учащихся с основными теоретическими положениями в начале ее изучения, чтобы в дальнейшем применять их для объяснения научных фактов, явлений. Лекционно-семинарская форма органично включается в классно-урочную систему, дополняет ее. Применение этой формы обучения позволяет использовать в обучении дедуктивный подход: раскрыть на лекции основные положения теории, закономерности, показать их применение на практике, выявить мировоззренческое значение, а на последующих семинарских занятиях конкретизировать теоретические обобщения, организовать обсуждение с учащимися основных проблем, добиваясь овладения ими выделенными в программе знаниями и умениями, практикуя высказывания своих суждений.

Например, на вводной лекции по эволюционному учению учитель раскрывает основные положения теории эволюции, показывает ее мировоззренческое и практическое значение, а на последующих уроках положения эволюционной теории изучаются школьниками на основе самостоятельных работ с натуральными объектами в классе или на экскурсиях. Завершается тема семинарским занятием, на котором учащиеся делают сообщения по теории эволюции, объясняют с помощью этой теории процессы формирования приспособлений, видообразования, многообразия видов.

Однако не всегда целесообразно использовать лекцию в начале изучения темы. Иногда полезно прочитать обобщающую лекцию для завершения изучения темы, систематизации усвоенных на уроках и семинарских занятиях знаний. Такой подход особенно эффективен при изучении трудных тем, например в X классе при изучении вопросов химической организации клетки, обмене веществ и превращении энергии в клетке. В этих случаях возможно чтение вводной и завершающей лекций, помощь учащимся в самостоятельной работе на остальных уроках.

Лекционно-семинарская форма может включать лекции и семинарские занятия, посвященные изучению одной важной проблемы. Так, в X классе при изучении обмена веществ и превращения энергии в клетке лекцию и семинарские занятия целесообразно провести по проблемам фотосинтеза, биосинтеза, белков, а также по проблеме возникновения жизни на Земле.

Эффективность лекционно-семинарской формы зависит от умения учителя изложить основной учебный материал в лекции и организовать последующую его проработку учащимися на семинарских занятиях. Он строит изложение учебного материала с учетом последующей работы с ним учащихся. Однако для чтения лекции иногда практикуется приглашение специалиста. И в этом случае необходимо четко поставить перед ним задачи, ознакомить с программой, с подготовкой учащихся, предупредить о том, чтобы не увлекаться описанием обилия фактов, применением научной терминологии, не перегружать научной информацией, помочь привлечь наглядность, местный материал для пробуждения интереса к лекции.

При использовании лекционно-семинарской формы обучения на вводной лекции важно поставить проблемы, наметить пути их решения, определить круг основных знаний и умений, которые надлежит усвоить в процессе изучения темы. Основные вопросы темы следует выписать на большом листе бумаги, ознакомить с ними учащихся, вывесить их в кабинете, чтобы школьники постоянно обращались к ним и готовили на них ответы.

В подготовке учащихся к семинарскому занятию важна проработка вопросов с использованием учебной и научно-популярной литературы, проведение опытов, наблюдений. Например, на вводной лекции по генетике учитель знакомит школьников с задачами генетики, ее методами исследования, называет некоторые законы и показывает их цитологические основы, статистический характер, раскрывает значение генетики для практики. На последующих уроках учащиеся работают с гербарными материалами, моделируют опыты по генетике, записывают схемы скрещивания, решают задачи, читают текст учебника. Они готовят сообщения о законах наследственности и их цитологических основах, обращаются к знаниям митоза, мейоза и оплодотворения, используют знания о практическом значении генетики, формулируют мировоззренческие выводы.

На семинарском занятии учащиеся делают сообщения, составляют схемы скрещивания, решают задачи. Учитель оценивает знания и умения учащихся использовать цитологические знания для объяснения генетических закономерностей, устанавливать связь теории с практикой.

При изучении проблемных вопросов, как «Возникновение жизни», «Человек — природа — общество» и др., также эффективны лекционно-семинарская форма обучения, конференции, которые проводятся учителем биологии совместно с учителями химии, физики, астрономии, истории, обществоведения. При использовании лекционно-семинарской формы важно учитывать задачи воспитания и развития учащихся, привлекать знания для формирования внимательного отношения к людям, бережного отношения к природе, для установления связи теории с практикой, формулирования мировоззренческих выводов. Лекционно-семинарская форма учит школьников самостоятельно пополнять свои знания,

готовит к обучению в вузе, работе с оборудованием, научно-популярной литературой, способствует формированию навыков сложного умственного труда.

Экскурсии по биологии

Основные требования к проведению экскурсий достаточно полно разработаны. Многие методисты отмечают большое образовательное и воспитательное значение экскурсий в природу, так как с их помощью учащиеся знакомятся с разнообразными биологическими явлениями, обогащаются конкретными представлениями.

Общезвестно значение экскурсий в эстетическом воспитании, в пробуждении у школьников чувства восторга, переживаний, навевая красота природы, в формировании убеждений в необходимости охраны природы. В то же время отмечается нецелесообразность чрезмерного увлечения экскурсиями в ущерб остальным формам, так как на одних экскурсиях невозможно вооружить школьников системой знаний. Наблюдения на экскурсии не всегда дают полное представление о живом объекте или явлении и требуют дополнительного изучения материала в классе.

Анализ литературы и школьной практики свидетельствует о том, что в настоящее время экскурсии по биологии проводятся редко, что служит одной из причин недостатков в знаниях и умениях учащихся по систематике, экологии, эволюции. При проведении экскурсии не все ее этапы соблюдаются, не всегда проводятся самостоятельные работы, не используются полученные знания на последующих уроках. Одна из главных причин невыполнения программы состоит в том, что экскурсии отсутствовали в сетке часов, что на их проведение требуется много времени. Однако этот фактор не должен препятствовать проведению экскурсий в природу, на производство. Учитель вправе так спланировать время на изучение темы, чтобы выделить его на экскурсию, сэкономив за счет объяснительных уроков. Следует помнить, что даже наиболее удачные уроки не могут заменить других форм обучения, не обеспечат прямого общения учащихся с природой или производством.

Можно выделить следующие признаки, характеризующие экскурсию:

— изучение биологических объектов или явлений должно проводиться непосредственно в природе, на производстве, в музее, на выставке и др.;

— познавательная деятельность учащихся направлена на изучение конкретных объектов и явлений в их естественных условиях или специально созданной обстановке;

— преобладающую роль в обучении играют наблюдения, самостоятельная работа учащихся по заданиям;

— учебный процесс протекает вне класса, школы, объяснение дает не всегда учитель.

Структура экскурсии. Экскурсия состоит из ряда этапов: подготовки, проведения, заключения, использования результатов на уроках и в других формах. Эффективность экскурсии зависит от согласованности всех ее элементов. Подготовка к экскурсии начинается с составления тематического плана, определения цели, места и времени ее проведения. При этом учитываются местное производственное и природное окружение, наличие культурно-просветительных учреждений. Заранее осуществляется предварительное изучение природы родного края, предприятия, намечается ограниченный сбор объектов.

При подготовке к экскурсии тщательно продумывается ее содержание. Не следует включать в экскурсию вопросы, которые нельзя подкрепить наблюдениями. Главное внимание должно быть сосредоточено на изучении доступных наблюдению фактов и явлений, на формировании практических умений. Учитель заранее знакомится с местом проведения экскурсии, намечает ее маршрут. В плане экскурсии определяются учебно-познавательные задачи и этапы экскурсии, вопросы, которые должны рассматриваться во вступительной и заключительной беседах, самостоятельная работа учащихся, форма подведения итогов.

При подготовке к экскурсии важно ориентировать учащихся на повторение, чтение научно-популярной литературы. Необходимо четко поставить задачи экскурсии, раскрыть характер работы учащихся, требования к выполнению правил поведения в природе, выражающих заботу о ее сохранении. На подготовительном к экскурсии уроке класс делится на группы, учитель знакомит их с образцами отчетов учащихся, ранее участвовавших в экскурсии.

Экскурсия начинается вступительной беседой, в процессе которой учитель вводит учащихся в тему, ориентирует их на выполнение заданий, которые получает каждая группа. Иногда значительную часть экскурсии составляет сообщение учителя или экскурсовода, работника производства. В ходе сообщения учащиеся должны записать основные сведения, наблюдать объекты, а затем по заданию еще раз осмотреть экспонаты, схемы, стенды.

Выполнение заданий осуществляется с разной степенью самостоятельности. Использование индивидуальной и групповой форм работы позволяет реализовать дифференцированный подход в обучении. В зависимости от возраста и подготовленности класса отдается предпочтение той или иной форме организации деятельности учащихся. С учащимися V—VI классов обычно организуется фронтальная работа, в процессе которой школьники проводят наблюдения под руководством учителя. При этом проверяется качество выполнения задания по частям. Однако такой характер работы требует много времени. Наибольшее распространение в школьной практике получила групповая форма работы учащихся. Группы из 3—5 человек получают задание и выпол-

Т а б л и ц а 12. Структура и содержание экскурсии в природу для изучения биогеоценоза в IX классе

Тема, дидактические задачи экскурсии	Вид деятельности	
	учителя	учащихся
<p>Тема «Биогеоценоз леса»</p> <p>Задачи — познакомить с основными видами растений и животных, выявить их взаимосвязи, приспособленность к совместному обитанию, тенденции изменения биогеоценоза, подчеркнуть значение экологических знаний для сохранения природы</p>	<p>I. Подготовка к экскурсии</p>	
	<p>Отбор содержания, знакомство с объектами изучения, разработка содержания вступительной и заключительной бесед, задания для учащихся, списка литературы, вопросов для повторения, заданий для написания отчета</p>	<p>Повторение знаний о природном сообществе, о ранее изученных видах растений и животных, работа с научной популярной литературой, с раздаточным материалом</p>
	<p>II. Проведение экскурсии</p>	
	<p>Вступительная беседа с демонстрацией, распределение заданий среди учащихся. Руководство деятельностью учащихся, инструктаж, оценка их работы</p>	<p>Участие в беседе, самостоятельная работа по заданиям, ограниченный сбор материалов, проведение наблюдений, краткие записи</p>
<p>III. Подведение итогов</p>		
	<p>Заключительная беседа, анализ собранного материала, домашнее задание</p>	<p>Участие в беседе, краткие сообщения о результатах работы</p>
<p>IV. Использование материалов экскурсии на последующих уроках</p>		
	<p>Включение материалов экскурсии в уроки по темам «Основы экологии» и «Биосфера и человек»</p>	<p>Привлечение данных экскурсии, сведений из отчетов, собранных материалов в ответах</p>

няют его коллективно. Однако отчеты по экскурсии каждый школьник готовит самостоятельно: обрабатывает и оформляет материалы экскурсии, использует дополнительную литературу.

В процессе заключительной беседы учитель проверяет, как учащиеся справились с заданием, что узнали нового, что им не удалось выяснить. Школьники получают инструкцию о том, как писать отчет и оформлять собранные материалы. Короткие сообщения учащихся о выполнении заданий способствуют формированию у них целостного представления об экскурсии, о ее содержании в целом. Например, на экскурсии в лес важно, чтобы учащиеся запомнили основные виды деревьев, кустарников и трав, составили представление о лесе как исторически сложившемся сообществе. Целесообразно на следующем после экскурсии уроке начать оформление отчета под руководством учителя, а закончить его дома с использованием записей. Учитель помогает уча-

щимся составить план отчета, учит работать с записями, справочной литературой, собранными материалами. Эффективность экскурсии в большой степени зависит от использования ее результатов на последующих уроках, от привлечения примеров, фактов для конкретизации изучаемых явлений.

Типы экскурсий. Экскурсии бывают различными по целям, содержанию, месту проведения. Наиболее распространены классификации экскурсий по дидактическим задачам и месту проведения. В то же время выделяют экскурсии исходя из их тематики, характера познавательной деятельности учащихся и других признаков. Большинство методистов за основу типизации берут место проведения экскурсии и выделяют экскурсии в природу, музеи, зоопарк, ботанический сад, на производство, выставку. В зависимости от места проведения изменяется содержание, характер учебно-познавательной деятельности школьников.

Экскурсии на учебно-опытный участок для изучения разнообразия сортов растений, знакомства с сельскохозяйственными работами по содержанию, задачам и методам обучения приближаются к экскурсии на производство, а по времени часто соответствуют уроку. Экскурсии в зоопарк, ботанический сад, на выставку по методике проведения сходны с экскурсией в музей, так как учащиеся наблюдают готовую экспозицию. Однако есть и различия, так как на экскурсии в зоопарк, ботанический сад учащиеся наблюдают живые объекты, для жизни которых созданы необходимые условия, а в музее — экспонаты, чучела. Экскурсии в поле, теплицу, плодовый сад, лесопитомник, на ферму, селекционную станцию по методике проведения сходны, они характеризуются общими видами познавательной деятельности учащихся. Любая экскурсия может быть проведена либо с целью изучения нового материала, либо для конкретизации и обобщения ранее изученного. В зависимости от дидактических целей, содержания, возраста и подготовки учащихся их деятельности придается поисковый или репродуктивный характер.

Программа предусматривает ряд экскурсий в природу, между которыми важно устанавливать преемственные связи, чтобы развивать знания, формировать умения. Большое значение имеют экскурсии в природу для изучения видового разнообразия, биогеоценозов своего края, взаимосвязей в них, целостности этих систем, сезонных изменений, преобразований экосистем под влиянием экологических, особенно антропогенных, факторов. Цикл экскурсий в природу в сочетании с фенологическими наблюдениями, выполнением летних заданий способствует глубокому, неформальному познанию живой природы, привитию любви к ней, пониманию ее красоты, необходимости заботиться о ней.

Усвоению школьниками политехнических знаний, трудовому и идейно-политическому воспитанию учащихся способствуют экскурсии на производство. Учащиеся на практике знакомятся с научными основами выращивания растений и животных, выведения новых сортов и пород, осознают преимущества прогрессивной

технологии сельскохозяйственного производства, знакомятся с профессиями и характером труда в этой отрасли. Важно провести ряд экскурсий на производство на основе установления связи с трудовым обучением. Это даст возможность ознакомить школьников с важнейшими отраслями сельского хозяйства. На экскурсии учащиеся узнают хозяйственно-биологические особенности местных сортов и пород в связи с условиями их выращивания, на конкретных примерах убеждаются в огромном значении биологической науки в повышении продуктивности производства. Экскурсии на производство позволяют конкретизировать и расширить знания учащихся об изменчивости организмов, борьбе за существование, приспособленности культурных и сорных растений, значении дыхания и минерального питания в жизни растений, необходимости знания биологии животных для достижения высокой продуктивности, общих принципов выращивания культурных растений и домашних животных и т. д.

Учащиеся знакомятся с основными направлениями интенсификации современного сельского хозяйства: специализацией, механизацией, химизацией, созданием агропромышленных комплексов на основе директивных решений партии и правительства по вопросам повышения производительности труда, дальнейшего развития сельского хозяйства. Для всестороннего рассмотрения этих проблем целесообразно разработать комплексную межпредметную экскурсию с участием учителей физики, химии, географии.

При подготовке к экскурсии на производство отбираются объекты, соответствующие теме и задачам. Учитель заранее знакомит специалиста, который будет вести экскурсию, с целью, планом и видами работ учащихся по заданиям. Учителю также важно активно участвовать в экскурсии: ориентировать школьников на проведение наблюдений, описание объектов, выявление роли биологической науки в развитии производства, оказывать помощь в выполнении заданий. Привлечение специалиста к экскурсии позволяет ближе познакомиться учащихся с передовиками производства, развивать уважение к труженикам села.

Цикл экскурсий на производство хорошо начать с V класса осенью, повести учащихся в колхоз или совхоз для знакомства с осенними видами работ. Это время связано с включением учащихся в осенние работы. Знакомство с сортами растений, агротехническими приемами, механизацией производства продолжается на весенней экскурсии в V и осенней в VI классах. Эффективна экскурсия в парниково-тепличное хозяйство для наблюдения за выращиванием ранних овощей и декоративных растений, для знакомства с технологией производства. Эта экскурсия способствует осознанию учащимися значения биологических знаний о питании, дыхании, фотосинтезе, а также о необходимости добросовестного отношения к труду.

Учащимся V—VII классов важно показать зависимость продуктивности сельскохозяйственных растений и животных от выращиваемых сортов и пород, от создания необходимых условий

для их роста, развития, размножения. В методике зоологии имеется опыт проведения экскурсий на животноводческие фермы, птицефабрики, в рыбные и шелководческие хозяйства и др. Эти экскурсии помогают преодолеть формализм зоологических и ботанических знаний, сформировать представление о различных отраслях производства, общих принципах выращивания и разведения животных, о значении условий жизни и породности животных для продуктивности. Животноводство развивается по линии специализации производства. Типичной в этом отношении может быть экскурсия на птицефабрику.

Экскурсия на животноводческую ферму знакомит учащихся с породами крупного рогатого скота, овец, свиней и лошадей как объектами хозяйственного использования человеком, с ролью изменчивости и отбора в выведении новых форм. На ней учащиеся узнают о технологии содержания и ухода за животными, о различных направлениях развития крупного рогатого скота (овцеводства, свиноводства), о зависимости продуктивности от условий выращивания и породы, от механизации производства.

В IX и X классах экскурсии в племсовхоз, на селекционную станцию, животноводческую ферму дают возможность ознакомить учащихся с методами и результатами отечественной селекции, ролью науки в развитии производства, с путями повышения продуктивности растениеводства и животноводства.

Проведение экскурсий в зоопарк, ботанический сад, оранжерею, музей имеет большое значение для развития представлений о разнообразии видов, осознания роли этих учреждений в их изучении и сохранении. Общение школьников с экзотическими растениями и животными других континентов создает сильные эмоциональные впечатления. Следует учитывать, что на экскурсии в ботанический сад, зоопарк учащиеся не увидят естественные исторически сложившиеся связи между популяциями разных видов и с абиотическими факторами среды. Однако учитель имеет возможность дать учащимся задание: выяснить условия среды обитания и определить черты приспособленности к ней у изучаемых видов.

Вопрос о роли учителя на экскурсии в музей, зоопарк, ботанический сад имеет много общего с экскурсией на производство. Важна согласованность в руководстве экскурсией учителя и экскурсовода. Учитель разрабатывает план экскурсии, определяет содержание беседы, заранее обсуждает их с экскурсоводом. На экскурсии учитель организует выполнение учащимися самостоятельной работы.

Внеклассные и внеурочные занятия учащихся по биологии

Большую роль в решении задач образования, воспитания и развития учащихся играют внеурочные и внеклассные работы.

Для них характерна высокая познавательная активность и самостоятельность учащихся, углубленное и разностороннее изучение живой природы с учетом интересов и склонностей. Внеклассной работе присущ принцип добровольности, в то время как внеурочную работу обязаны выполнять все учащиеся, она служит продолжением урока.

На внеклассных занятиях учащиеся могут проводить длительные опыты и наблюдения, необходимые для понимания сущности изучаемой проблемы, выполнять работу индивидуально или в небольшом коллективе, в последнем случае развиваются их организаторские способности, настойчивость в достижении цели, упорство в преодолении трудностей. Внеклассная работа особенно эффективна, если она тесно связана с уроками, где учитель раскрывает те или иные виды внеклассной деятельности учащихся, использует ее итоги на уроках.

Внеурочная работа служит продолжением урока, экскурсии (провести наблюдение, опух, собрать необходимые сведения из периодической печати, научно-популярной литературы и др.). К внеурочному обучению относят выполнение летних заданий, домашнюю работу, фенологические наблюдения. В летних заданиях надо обязательно разъяснить, почему сборы растений и животных, составление гербарных материалов и коллекций должны быть весьма ограниченными. Программа по биологии ориентирует учащихся на проведение наблюдений, фиксацию результатов путем зарисовок, кратких записей, фотографирования. Допускается сбор лишь сорных и пустырных растений, насекомых-вредителей, а также специально выращенных для учебных целей растений на учебно-опытном участке. В процессе выполнения внеурочной работы учащиеся должны хорошо осознать необходимость бережного отношения к природе.

Кроме летних заданий и фенологических наблюдений учащиеся выполняют работу на учебно-опытном участке, в уголке живой природы, на приусадебном участке, наблюдают за домашними животными.

Кроме внеурочной и внеклассной, различают еще внешкольную работу, которая выполняется учащимися на базе внешкольных учреждений (дворца или дома пионеров и школьников, станции юных натуралистов) по специально разработанной программе. В опыте ряда школ наблюдается тесная связь внеклассной и внешкольной работы, когда специалисты внешкольных учреждений организуют у себя занятия кружков, помогают школе провести массовое мероприятие.

В процессе развития школы содержание, цели внеклассной работы подвергались изменению в связи с совершенствованием среднего биологического образования. Еще в XIX в. некоторые методисты видели нецелесообразность сбора природных объектов, воспитывающих «жадность и жестокость» по отношению к природе. В начале XX в. наибольшее распространение во внеклассных занятиях все еще имело коллекционирование, определение

видов, классификация. В. В. Половцов критически оценивал увлечение систематикой, коллекционированием, указывал на вред, приносимый уничтожением растений и животных, на незначительную познавательную ценность этой работы. В то же время он писал о создании коллекций, с помощью которых бы раскрывались биологические особенности живых существ, полная картина их жизни.

В период становления советской школы в начале 20-х годов внеклассная работа направлялась на развитие интереса, творчества учащихся, на расширение познания живой природы. Она получает производственную направленность с целью приобщения учащихся к работе в области растениеводства, животноводства, в кампаниях по борьбе с вредителями полей и огородов, с малярией, в санитарно-гигиенических мероприятиях.

Н. М. Верзилин выделяет «правое» и «левое» течения юннатского движения. Правое течение видело цель внеклассной работы в привитии учащимся умений наблюдать, войти в тесное общение с живой природой. Тематика была узкой и ограничивалась занятиями в уголках живой природы («Земляной червь», «Картофельный клубень», «Наш кролик» и т. д.). Наоборот, сторонники левого течения на первое место ставили общественно полезную работу, включение учащихся в сельскохозяйственный труд, ознакомление с растениеводством и животноводством, проведение опытов на школьном участке без достаточной опоры на теорию.

В 40—50-е годы происходит объединение натуралистических и производственных задач, усиливается внимание к углублению знаний. В этот период с особой остротой ставится вопрос об установлении связи теории с практикой при проведении внеклассной работы. На первое место выдвигаются проблемы практического, народнохозяйственного значения. В. Ф. Шалаев указывает на прямую зависимость тематики наблюдений и опытов не только от программы, окружающей природы, но и от развития сельского хозяйства. Предлагается создавать для внеклассной работы бригады и звенья «высокого урожая», ухода за молодняком сельскохозяйственных животных, включать учащихся в производительный труд. В то же время методисты рекомендовали устанавливать связь практической работы с изучением теоретических проблем, познанием биологических закономерностей. Предлагалось изучать биологию сельскохозяйственных культур, наблюдать за их развитием, фиксировать результаты наблюдений в дневниках, составлять отчеты. По-видимому, подобного рода внеклассная работа стала родоначальником ученических производственных бригад.

В 60-е годы и в настоящее время цели внеклассной работы ещё более расширяются. В массовом опыте широко проводится опытничество, связанное с получением высоких урожаев сельскохозяйственных культур, поднятием продуктивности животноводства. Большой размах получила природоохранительная деятельность (голубой и зеленый патруль, операция «Елочка», школьные

лесничества и др.). Значительное место занимает натуралистическая работа, связанная с изучением природы родного края. Имеется опыт организации в школах «Малой Тимирязевки», «Малой Академии», клубов «Юный эколог» и др., в которых деятельность учащихся носит учебно-исследовательский характер, направлена на познание живой природы, проведение работы учебно-производственного характера.

Преподаватели ряда педагогических, сельскохозяйственных институтов помогают школе в организации внеклассной работы учащихся. Они активно включают учащихся в проведение селекционной работы, опытов по генетике, по использованию новых видов удобрений и т. д. Разнообразные виды внеклассной работы направлены на развитие у школьников интереса к биологии, углубление знаний о природе, имеют большое воспитательное значение.

Внеклассная работа по содержанию, характеру учебно-познавательной деятельности учащихся классифицируется по трем группам: групповая, массовая, индивидуальная. К групповой внеклассной работе относятся кружки юных натуралистов, лесоводов, охраны природы и др. К массовым внеклассным занятиям относятся демонстрации кинофильмов, экскурсии и походы в природу, научные вечера, конференции, олимпиады, конкурсы, выставки работ учащихся, проведение кампаний (День птиц, сада, леса, здоровья и т. д.), издание журналов, стенгазет, альбомов. К индивидуальным занятиям относят самостоятельную работу учащихся в уголке живой природы, на учебно-опытном участке, в природе, внеклассное чтение.

Внеклассные занятия проходят с использованием экскурсий, лабораторных занятий, лекций и т. д. Например, групповые натуралистические занятия требуют проведения экскурсий, лабораторных уроков, практических работ. Итоги работы учащихся оформляют в виде докладов, рефератов, отчетов, выставок, стенгазет, пособий.

Различные занятия тесно связаны между собой и органически дополняют друг друга. Работа кружка может предшествовать выполнению учащимися индивидуальных заданий. Результаты индивидуальной и кружковой работы могут завершаться массовыми мероприятиями, охватывающими учащихся всего класса или нескольких классов. Подобное развитие внеклассной работы в классе или школе способствует вовлечению учащихся в работу коллектива, развитию чувства ответственности за общее дело, за успешное его выполнение.

В методике биологии разработана обширная проблематика для внеклассной работы, которая может проводиться как в процессе индивидуальной, так и кружковой работы.

Содержание внеклассной работы определяется спецификой школьного курса биологии. На внеклассных занятиях, проводимых в связи с изучением растений, широкое распространение имеют наблюдение, изучение условий выращивания комнатных рас-

тений, их размножение, овладение навыками ухода за растениями, чтение занимательных книг, выпуск бюллетеней, изготовление пособий и др. Широко распространено сортоизучение, исследование местной флоры для определения ценных пищевых, кормовых, лекарственных растений, выявление мест скопления вредителей на полях, массовых заболеваний растений и т. д.

Наиболее распространены такие методы, как наблюдение, проведение опытов, практическая работа на учебно-опытном участке, на полях колхозов и совхозов. Практические работы носят не только учебный, но и производственный характер, они используются для реализации учебно-познавательных и производственных задач, стоящих перед местным сельскохозяйственным производством. Учащиеся определяют эффективность различных видов удобрений под зерновые, овощные, технические культуры, выявляют оптимальные сроки орошения и др.

В процессе изучения животных внеклассная работа направляется на наблюдение за жизнью различных видов животных в естественных и искусственных условиях (аквариуме, террариуме), на постановку опытов по изучению и выработке условных рефлексов. Школьники изучают местные виды животных, учитывают численность редких видов, изучают биологию насекомых-опылителей, энтомофагов, вредителей, ведут работу по охране животных. Все большее распространение получает привлечение школьников к работе по уходу за молодняком, спасению молоди рыб, охране птиц и т. д.

В связи с изучением анатомии и физиологии организма человека внеклассная работа направляется на углубленное познание своего организма путем самонаблюдения. Учащиеся изучают некоторые виды рефлекторных реакций организма на воздействие внешней среды, выясняют влияние тренировки на физическое развитие, ставят опыты на животных с целью выработки условных рефлексов. Так, школьники с интересом изучают работу мышечной ткани, функции органов чувств, наблюдают за изменениями ритма сердечных сокращений в зависимости от нагрузки, выявляют действие ферментов на органические вещества. Учащиеся интересуются вопросами истории анатомии, физиологии и гигиены человека, медицины, психологии. В этом случае внеклассная работа носит в значительной степени теоретический характер.

Внеклассная работа по общей биологии имеет более сложное содержание. Она посвящается изучению вопросов эволюции, цитологии, генетики, экологии. Старшеклассники проявляют большую склонность к теоретическим проблемам, поэтому значительное место в их работе занимает изучение научной литературы. Интересует старшеклассников и деятельность производственного характера. Занятия проводятся с использованием научных методов исследования, содержание их в большей степени соответствует требованиям науки, повышается достоверность результатов. Работа учащихся часто проводится на базе научно-исследователь-

ских институтов, высших учебных заведений, сельскохозяйственных производств.

Наиболее распространенной формой внеклассной работы является кружок. Он рассматривается как добровольный, довольно стабильный тип организации работы в течение всего учебного года или даже ряда лет с постоянным составом учащихся. Как всякая организация кружок имеет аппарат управления (староста или председатель проводит собрания, ведет общий дневник, следит за работой членов кружка; секретарь пишет протоколы заседаний, составляет списки дежурных; редактор руководит оформлением рукописей, газеты, журнала; завхоз ведает имуществом кружка: кормами, инвентарем и т. д.).

В литературе дискутируется вопрос о праве быть членом кружка. Однако бесспорным является вопрос о приеме в кружок каждого учащегося, независимо от успеваемости, но интересующегося биологией, желающего активно работать и выполнять все обязанности членов кружка. Работа в кружке повышает общую успеваемость учащихся, их дисциплинированность. Обычно в начале учебного года кружок формируется или обновляется новым составом. Содержание работы кружка ясно из его названия: юных ботаников, зоологов, физиологов, экологов, генетиков, растениеводов, садоводов, микробиологов, атеистов и т. д. Иногда название кружка определяет характер деятельности учащихся: кружок юных опытников, голубой (зеленый) патруль.

В зависимости от возраста, числа учащихся, их интереса кружок подразделяется на группы и секции — младшую, старшую. При переходе учащихся из класса в класс происходит смена направления работы кружка, например из ботанического в зоологическое. Иногда учащиеся проявляют устойчивый интерес к проблеме и работают над ней в течение ряда лет. Обычно кружок работает над темой в течение ряда месяцев, затем подводит итоги и приступает к разработке новой темы. Тема занятий зависит от интереса учащихся, природного окружения, материальной базы школы, увлеченности учителя и др. Среди проблем, которые интересуют школьников, можно назвать вопросы охраны природы, изучения местных биогеоценозов, задачи производственного характера: методы выведения сортов и пород, пути повышения продуктивности агроценозов, изучение почвы, эффективности применения удобрений, стимуляторов роста и т. д. Учащиеся с энтузиазмом участвуют в создании зоологического уголка, зоотехнического отдела учебно-опытного участка (крольчатника, пасеки и т. д.), заказника, в которых проводятся наблюдения, ставятся опыты, изучается поведение животных.

Деятельность кружка имеет определенную последовательность. Сначала учитель проводит вводную беседу, раскрывает задачи и характер работы. Затем учащиеся работают самостоятельно: ставят опыты, проводят наблюдения, изучают литературу. По итогам работы готовят отчеты, рефераты. Завершается работа проведением конференции, научного вечера, созданием выставки

работ учащихся. Иногда работа кружка завершается общественно полезной работой, которая проводится всей школой, обще-школьной кампанией по охране природы, озеленению своего района, оказанию помощи местному колхозу или совхозу.

Индивидуальная внеклассная работа проводится в форме выполнения эпизодических заданий по наблюдениям за сезонными явлениями в природе, изготовлению кормушек и гнездовий для птиц, их развешиванию, изготовлению пособий. Учитель выясняет интерес школьников к биологии, создает условия для его дальнейшего развития, приобщает учащихся к проведению фенологических наблюдений, постановке опытов, внеклассному чтению. В старших классах учитель проводит анализ прочитанных учащимися статей, организует беседу. Результаты индивидуальной работы используются на уроке, в работе кружка.

Массовая внеклассная работа охватывает школьников нескольких классов или всей школы. Для них характерна общественно полезная направленность. Ее проведению содействует пионерская, комсомольская организации, администрация школы.

Любое массовое мероприятие требует тщательной подготовки, привлечения большого числа школьников. Школьные биологические вечера посвящаются изучению деятельности ученых, достижений науки, проблем охраны природы, теме бережного отношения к хлебу, народному богатству и др. Праздничность вечера создает эмоциональный настрой, способствует развитию познавательного интереса, сплочению школьного коллектива. Художественное оформление вечера содействует лучшему восприятию научной информации, развитию интереса. В проведении вечера участвует большой коллектив: одни учащиеся готовят небольшие сообщения, другие — художественные номера, третьи — оформляют зал, четвертые — выпускают газету и т. д. Сходны с вечерами КВН, в проведении которых учащиеся проявляют большую самостоятельность, творчество.

В нашей стране накоплен опыт по организации школьных, районных, городских, областных, республиканских биологических олимпиад. Важно, чтобы в олимпиаде внимание учащихся было привлечено к использованию науки в практике.

Таким образом, теория и практика внеклассных занятий показывают их огромную педагогическую ценность, возможность охватить большое число учащихся с учетом их интересов и склонностей. Важно обеспечить взаимодействие всех форм внеклассной работы, направить их на успешное решение задач образования, воспитания и развития учащихся.

Факультативные занятия по биологии

Факультативные занятия являются самостоятельной формой работы, которая проводится по утвержденным Министерством просвещения СССР или союзных республик программам. Эти

программы являются примерными, они могут быть скорректированы учителем с учетом условий школы. В то же время изменения программы не должны снижать идейного и научного уровня факультативов. Факультативные занятия, как правило, включаются в расписание. Для них установлена определенная норма наполняемости группы (в пределах 15—20 человек). Поэтому важно не допускать отсева учащихся в течение года, проводить занятия живо, интересно.

Главная задача факультативных курсов — развить у школьников интерес к биологии, углубить теоретические и практические знания по различным проблемам науки, расширить кругозор, удовлетворить потребности интересующихся биологией школьников в разностороннем познании живой природы, в овладении методами научного исследования, умениями самостоятельного ее изучения. Поэтому факультативные курсы по биологии должны наиболее полно отражать новейшие достижения науки, раскрывать ее связь с практикой, подводить к мировоззренческим выводам. С помощью факультативных курсов учащиеся узнают о практическом значении биологических знаний, учатся использовать их при выращивании сельскохозяйственных растений и животных, сортоизучении, опытничестве, для решения проблем охраны природы.

Факультативы содействуют выбору учащимися будущей профессии, ориентации их на работу в определенной области народного хозяйства, связанной с биологическими знаниями, способствуют начальной подготовке в избранной профессии.

Особенно возрастает образовательная, воспитательная и развивающая роль факультативных занятий в период реформы школы, с их помощью учащимся VIII—XI классов предоставляется возможность углубленного изучения по их выбору отдельных предметов физико-математического, химико-биологического и общественно-гуманитарного циклов. Таким образом, факультативы являются основной формой дифференциации обучения в нашей стране в условиях всеобщего обязательного среднего образования. В связи с этим необходимо более строго подойти к отбору факультативных курсов, уточнить их содержание и структуру, повысить их роль в идейно-политическом и трудовом воспитании и профориентации учащихся, в подготовке их к труду.

Содержание факультативных курсов по биологии в период реформы школы отражает требование более тесной связи теории с практикой. При этом необходимо избежать излишней теоретизации курсов, а также не допустить их узкого практицизма.

Факультативные курсы «Физиология растений», «Физиология животных», «Физиология человека» (как дополнение программы основного курса) и «Физиология высшей нервной деятельности и психология» существуют более десяти лет. Углубленное познание учащимися растительной клетки, ее субмикроскопического строения и физиологии дает возможность довести до сознания учащихся сущность химизма и энергии фотосинтеза, обосновать

космическую роль растений, подвести к выводу об их огромном значении для всего живого на Земле, о необходимости их охраны и планового воспроизводства растительного мира. Физиологические знания используются в сельскохозяйственной практике при выращивании растений, служат основой для осознания учащимися агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности растений.

Факультативы имеют большое значение для решения задач политехнического образования, подготовки учащихся к трудовой деятельности, профорientации на сельскохозяйственные профессии. Факультативы по физиологии человека, высшей нервной деятельности с основами психологии имеют большую теоретическую направленность. Следует отметить необходимость усиления в их содержании гигиенических и медицинских знаний, уделения большого внимания вопросам физиологии трудовой деятельности.

Большое практическое и мировоззренческое значение имеет знание учащимися генетики, селекции, молекулярной биологии. Однако нет необходимости более полно раскрывать эти вопросы в основном курсе. Изучение факультативного курса по генетике для интересующихся учащихся дает возможность глубоко познать теорию гена, основные генетические закономерности и их молекулярно-цитологические основы, показать прикладной характер генетических знаний: значение генетики для развития учения об онтогенезе, эволюции, экологии, селекции. Изучение курса убеждает школьников в огромном значении экспериментальных исследований для развития теоретических положений генетики, позволяет ознакомиться с этапами познания генетических явлений и убедить их в познаваемости живой природы. В то же время целесообразно при изучении данного курса усилить внимание к практическим знаниям, более обстоятельно рассмотреть вопросы селекции, генетики популяций, значение этих знаний для практики. Не менее важна роль этого факультатива в гигиеническом воспитании учащихся, в раскрытии генетики человека, вредного влияния алкоголя, никотина, наркотиков на генотип человека.

Трудно переоценить значение экологических знаний для осознания учащимися практической, ценностной, эстетической роли живой природы в жизни человека, в развитии общества. Факультативные курсы по экологии «Охрана природы», «Введение в экологию», «Основы биогеоценологии» в тесной связи с основным предметом дают возможность учащимся глубоко усвоить знания теоретических основ охраны природы, овладеть практическими умениями по изучению численности популяций, выявлению факторов, вызывающих резкие колебания их численности, а также вооружить школьников умениями разрабатывать мероприятия по охране популяций, видов, биогеоценозов.

Всю группу факультативных курсов по биологии можно рассматривать как систему, обеспечивающую углубленную теоретическую и практическую подготовку по наиболее важным биологическим проблемам, имеющим большое значение для подготовки

учащихся к трудовой деятельности. В то же время развитие биологической науки и народного хозяйства требует разработки факультативного курса прикладного характера по биотехнологии. Эта отрасль производства развивается бурными темпами и в ближайшие годы будет играть большую роль в народном хозяйстве. Она будет нуждаться в квалифицированных кадрах и увлеченных людях.

Школьная практика показывает, что факультативные курсы по биологии слабо избираются учащимися, они охватывают всего несколько процентов школьников. В то же время анкетирование учащихся показало, что биологией интересуются большое число школьников. Значит, причиной слабого охвата учащихся факультативными курсами по биологии нельзя считать отсутствие интереса к изучению живой природы. К числу важных причин следует отнести такие, как неподготовленность учителей биологии к преподаванию факультативов, недостаточная материальная база школы и связанные с этим трудности проведения практических занятий и др. Следовательно, в педагогических институтах, в ИУУ необходимо больше внимания уделять подготовке студентов и учителей к ведению факультативных курсов, а также улучшать материальную базу школы. По ряду факультативных курсов (физиология растений, физиология животных) необходимо школе налаживать тесные контакты с ближайшими колхозами и совхозами для организации на их базе практических работ учащихся.

Совершенствование методики преподавания факультативных курсов должно быть направлено на усиление внимания к самостоятельным работам учащихся с натуральными объектами (проведение опытов, наблюдений, самонаблюдений), с изобразительной наглядностью, с учебником и научно-популярной литературой.

Особенно перспективны факультативные курсы, которые проводит учитель совместно со специалистами, когда занятия организуются не только в классе, но и в научно-исследовательских институтах, на селекционных станциях, биологических кафедрах педагогических институтов, в заповедниках и т. д. В этом случае учащиеся знакомятся с методами научного исследования, участвуют в проведении эксперимента, становятся причастными к исследованиям. Новые требования по совершенствованию факультативов выдвигаются реформой школы.

Таким образом, система внеклассных занятий, факультативных курсов по биологии позволяет значительно углубить биологические знания учащихся, привить им практические и общеучебные умения, содействовать формированию их научного мировоззрения, улучшить профессиональную подготовку и укрепить профессиональные устремления с учетом своих способностей и склонностей.

**Особенности учебной программы по биологии
(вводится с 1986—1987 учебного года)**

Реформа школы потребовала изменения учебного плана, пересмотра содержания общего среднего биологического образования, создания новой программы для 11-летней школы. Вводится новый учебный план. Изучение биологии распределяется по классам в следующем объеме недельных часов: VI—IX кл. по 2 часа; в X—1 час; XI—1½ часа (одно полугодие по одному часу в неделю).

Знания биологических теорий, закономерностей, основных научных понятий и фактов используются в целях общего образования и коммунистического воспитания школьников. Весь комплекс учебно-воспитательных задач реализуется с учетом возможностей содержания биологического образования. Эти задачи изложены в объяснительной записке к Программе и соответствуют системному подходу к их раскрытию в том виде, как они представлены во II главе данной книги.

Полный охват всей совокупности целей и задач обучения биологии в школе, уменьшение учебного времени, необходимость нормализации учебной нагрузки учащихся потребовали пересмотра объема содержания и структуры курса биологии.

В новой программе реализуется идея построения единого учебного предмета «Биология». Поэтому упразднены названия «Ботаника», «Зоология», «Анатомия, физиология и гигиена человека», «Общая биология» как самостоятельных курсов. Все содержание учебного материала распределяется по следующим разделам, тесно связанным между собой: I. Растения; II. Бактерии. Грибы. Лишайники; III. Животные; IV. Организм человека и его здоровье; V. Общая биология.

Связь между этими разделами обеспечивается за счет более последовательного развития основных понятий с VI по XI классы, установления тесных преемственных связей. В программе определены ведущие биологические идеи и основные понятия: эволюция, многоуровневая организация живой природы, взаимосвязь строения и функций, взаимосвязь биологических систем с природной средой, целостность и саморегуляция биологических систем, влияние деятельности человека на природу, связь теории с практикой и др. Четко развиваются цитологические понятия. Вначале учащиеся знакомятся со строением и жизнедеятельностью клетки растительного организма, с бактериальной клеткой, затем, при изу-

чении животных, узнают об особенностях строения одноклеточных животных и о строении клетки многоклеточного животного на примере гидры. Цитологические понятия развиваются при изучении организма человека. Последовательно учащиеся подводятся к выводу о клеточном строении организма, о клетке как важнейшей единице строения и жизнедеятельности организмов. В заключительном разделе биологии клетка рассматривается на молекулярном уровне, изучаются молекулярно-цитологические основы размножения, онтогенеза, наследственности и изменчивости организмов. Во всех разделах программы развиваются эволюционные и экологические понятия, что также придает курсу биологии единство и целостность.

В VII классе обогащаются знания о происхождении многообразия растений, о доказательствах их исторического развития на основе изучения ископаемых остатков, выявления черт усложнения в строении растений, об этапах развития растительного мира. Усвоению знаний об эволюции растительного мира способствует также изучение основных отделов растений в порядке их усложнения: водоросли, мхи, папоротникообразные, голосеменные, покрытосеменные. На формирование эволюционных знаний направлено также выделение царств дробянок и грибов в особые разделы. Подобная структура курса исключает возможность появления ошибки в знаниях учащихся о том, что развитие растений начинается с бактерий.

Знания об эволюции углубляются в VIII классе при изучении темы «Эволюция животного мира». В этой теме раскрываются не только доказательства, но и рассматриваются основные этапы развития животного мира. В IX классе при изучении организма человека подчеркивается его родство с животными, вскрывается социальная сущность человека. В X и XI классах обобщаются знания учащихся об эволюции, конкретнее рассматривается теория эволюции Ч. Дарвина, вводится понятие об основных направлениях эволюции, этапах исторического развития органического мира.

В X классе выделяются основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира в каждую эру; освещаются идиоадаптации в классах млекопитающих, птиц, в отделе покрытосеменных растений. В XI классе раскрываются основные положения синтетической теории эволюции, показывается значение достижений молекулярной биологии, генетики, экологии в развитии эволюционного учения.

Таким образом, в новой программе учебный материал об эволюции органического мира существенно пересмотрен. Знания доказательств и этапов исторического развития живой природы из старших классов перенесены в VII и VIII классы и рассматриваются в органической связи с изучением растений и животных. Таким путем достигается сокращение учебного материала в X классе.

Усиление эволюционной направленности биологии в VII и VIII классах позволяет преодолеть описательность этих разделов, использовать знания об эволюции растительного и животного мира

для объяснения биологических явлений, усилить проблемность и доказательность в изложении материала. Курс разгружается от детального описания смены картин жизни на Земле в различные эры и периоды. Учащиеся среднего возраста проявляют большой интерес к древним вымершим растениям и животным, к причинам вымирания одних видов и расцвета других.

В новой программе значительно усилен экологический материал. Пересмотрена система экологических знаний, они вводятся с первого года изучения биологии. Для этой цели курс VI класса завершается новой темой «Растение и окружающая среда». В этой теме обобщаются знания о растении как целостном организме и вводятся понятия об экологических факторах, о взаимосвязи растений с факторами неживой и живой природы, о приспособлении растений к совместной жизни в лесу, на лугу. Усвоение учащимися основных экологических понятий в конце первого года изучения биологии позволяет усилить экологический подход к изучению многообразия видов растений и животных, больше внимания уделять показу их роли и месту в природе. Преодолевается чисто описательный анатомио-морфологический подход к характеристике таксонов растений и животных. Исключена в конце раздела о растениях тема «Растительные сообщества», поскольку преждевременно вводит понятие о биогеоценозе. Тема «Природные сообщества» изучается в конце VIII класса, после того как учащиеся познакомятся с особенностями строения и жизнедеятельности организмов основных царств живой природы: растениями, бактериями, грибами и животными. Знания учащихся о всех группах организмов позволяют им понять роль растений, животных, бактерий и грибов в биогеоценозе, осознать необходимость каждого звена в экосистеме.

В IX классе подчеркивается значение окружающей среды для жизни и здоровья человека, необходимость ее охраны, хотя следует иметь в виду, что возможности для развития экологических знаний в этом разделе ограничены. Основной упор делается на гигиенические вопросы. Наиболее полно и глубоко раскрываются знания о надорганизменных системах в разделе «Общая биология» в X классе. В соответствии с новой программой вопросы экологии перенесены в X класс. XI класс начинается с рассмотрения материала о биосфере и завершается изучением основ цитологии, онтогенеза, генетики и прикладной темой по селекции.

В X классе знания по экологии обогащаются, расширяются за счет введения понятий о комплексном воздействии экологических факторов на организм, об ограничивающих факторах, фотопериодизме, об изменениях численности популяций, о биогеоценозе и агроценозе, саморегуляции, правиле экологической пирамиды, смене и охране биогеоценозов.

В XI классе экологические знания используются при изложении сущности учения о биосфере. В этом классе знания учащихся обогащаются новым содержанием при изучении функций живого вещества, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере,

проблем сохранения биосферы в период ускорения научно-технического прогресса.

Таким образом, во всех классах с VI по XI последовательно развивается система экологических знаний, которая используется как научная основа формирования ответственного отношения учащихся к природе. Эта система знаний придает курсу биологии целостность, способствует преодолению изолированности разделов.

Новая программа по биологии располагает большими возможностями для решения задач политехнического образования и профориентации учащихся. Усилена ее практическая направленность, созданы условия для усиления идейно-политического воспитания школьников. Так, в VII класс включена тема «Сельскохозяйственные растения», в которой раскрывается понятие о сорте, о биологических основах выращивания зерновых, овощных и других культур, задачи Продовольственной программы по увеличению производства зерна, овощных и технических культур. Политехническому образованию способствует выделение в VIII классе специального вопроса о сельскохозяйственных млекопитающих (породы, содержание, кормление и размножение), о роли животноводства в выполнении Продовольственной программы. Программа предусматривает экскурсии на сельскохозяйственное производство для ознакомления учащихся с основными отраслями животноводства.

В X классе расширен материал об агроценозах: раскрывается проблема повышения продуктивности агроценозов на основе мелиорации земель, внедрения новых интенсивных технологий выращивания растений. В XI класс включены вопросы биотехнологии: микробиологическая промышленность, клеточная и генная инженерия.

Усилению политехнической и практической направленности школьного курса биологии способствует уточнение видов работ на учебно-опытном участке в связи с изучением растений. В программе специально выделено время на их проведение. В летних заданиях дан перечень опытов с сельскохозяйственными растениями и животными, наблюдений за жизнью растений и животных, важных для сельскохозяйственного производства. Увеличение числа лабораторных работ также усиливает практическую направленность курса биологии, служит формированию учебных умений.

Успешному решению задач образования, воспитания и развития учащихся способствует более тесное установление межпредметных связей. В новой программе к каждому разделу отмечены вопросы из смежных учебных предметов, которые целесообразно использовать в качестве опорных для усвоения учащимися биологических понятий. При отборе содержания разделов и тем устраняется второстепенный и излишне усложненный учебный материал.

Сокращено число изучаемых отрядов насекомых: из 5 отрядов изучается всего 3, два других рассматриваются с точки зрения их значения в природе и жизни человека.

Из раздела общей биологии исключены темы «Общая характе-

ристика биологии в додарвиновский период», «Возникновение жизни на Земле», а также вопросы экологического видообразования, понятие о системе как отображении эволюции, этапы эволюции органического мира, доказательства эволюции, о состоянии зимнего покоя, приспособлениях к перезимовке у теплокровных, авторегуляции в клетках, хемосинтезе, двойном оплодотворении цветковых растений, цитоплазматической наследственности, преодолении нескрещиваемости и бесплодия у гибридов и др.

Разгрузка программы проведена за счет укрупнения ряда тем, в результате число их сократилось с 50 до 42. Разгрузке курса способствует выделение основных понятий в каждой теме (в программе они выделены шрифтом), формирование которых должно быть главной задачей каждого урока. Круг основных знаний и умений, которыми должны овладеть учащиеся в результате изучения курса биологии, излагается самостоятельно по каждому классу. Особое внимание уделено формированию умений ставить опыты, проводить наблюдения, соблюдать гигиенические нормы, правила поведения в природе, работать с учебником и научно-популярной литературой. Успешному решению учебно-воспитательных задач способствует обобщение знаний. С целью проведения обобщения знаний по биологии в программе определены темы обобщающих уроков по разделам или классам, выделено на них специальное время. Обобщение концентрирует внимание на усвоении главного, установлении связи между ведущими идеями и основными понятиями, раскрытии их практического и мировоззренческого значения.

В период перехода на новую программу необходимо учитывать ее особенности с целью повышения идейно-теоретического уровня преподавания, качества знаний учащихся, усиления роли школьного курса биологии в идейно-политическом и трудовом, гигиеническом и экологическом воспитании учащихся, в формировании их диалектико-материалистических представлений о научной картине мира.

Анастасова Л. П. Самостоятельные работы учащихся по общей биологии. М., 1978.

Биологические экскурсии/И. В. Измайлов и др. М., 1983.

Бровкина Е. Т., Казьмина Н. И. Уроки зоологии. М., 1981.

Бруновт Е. П., Зверев И. Д., Малахова Г. Я. и др. Методика обучения анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1978.

Бруновт Е. П., Малахова Г. Я., Соколова Е. А. Уроки анатомии, физиологии и гигиены человека. М., 1984.

Бруновт Е. П., Зверев И. Д., Малахова Г. Я. и др. Методика обучения анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1978.

Ворохин Л. Г., Маш Р. Д. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1983.

Воспитание в процессе обучения биологии/Под ред. И. Д. Зверева. М., 1985.

Захлебный А. Н., Зверев И. Д., Суравегина И. Т. Охрана природы в школьном курсе биологии. М., 1977.

Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека. М., 1978.

Корсунская В. М., Мироненко Г. Н., Верзилин Н. М., Мокеева З. А. Уроки общей биологии. М., 1977.

Луцкая Л. А., Никишов А. И. Самостоятельные работы учащихся по зоологии. М., 1977.

Методика обучения ботанике/Под ред. Н. В. Падалко и В. Н. Федоровой. М., 1982.

Методика преподавания факультативных курсов по биологии/А. Г. Хрипкина и др. М., 1981.

Муртазин Г. М. Задачи и упражнения по общей биологии. М., 1981.

Мягкова А. Н., Комиссаров Б. Д. Методика обучения общей биологии. М., 1985.

Никишов А. И., Мокеева З. А. и др. Внеклассная работа по биологии. М., 1980.

Папорков М. А. и др. Учебно-опытные работы на пришкольном участке. М., 1980.

Политехническое образование и профориентация в преподавании биологии / В. С. Анисимова, Е. Т. Бровкина, А. Н. Мягкова. М., 1982.

Пугал Н. А., Розеиштейн А. М. Кабинет биологии. М., 1983.

Розенштейн А. М. Самостоятельные работы учащихся по ботанике. М., 1977.

Самостоятельные работы учащихся по биологии / Е. П. Бруновт и др. М., 1984.

Трайтак Д. И. Книга для чтения по ботанике. М., 1978.

Хрипкова А. Г. Анатомия, физиология и гигиена человека. М., 1975.

Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Девочка — подросток — девушка. М., 1981.

Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. Мальчик — подросток — юноша. М., 1982.

Чусов Ю. Н. Физиология человека. М., Просвещение, 1981.

Шалаев В. Ф., Богорад В. В., Никишов А. И. и др. Методика обучения зоологии. М., 1979.

Экологическое образование школьников / Под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. М., 1983.

Яхонтов А. А. Зоология для учителя. М., 1982, т. 1; 1970, т. 2.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава I. Краткий очерк истории обучения биологии в отечественной школе	3
Глава II. Цели и задачи биологического образования	13
Реформа школы и биологическое образование	—
Всестороннее развитие личности — главная цель биологического образования	15
Развитие целей и задач обучения и воспитания в методике биологии	16
Специфика целей и задач биологического образования	18
Глава III. Основные дидактические принципы в методике биологии	26
Принцип единства обучения, воспитания и развития	27
Принципы научности и систематичности	29
Принцип единства теории и практики (связь обучения с жизнью)	33
Принцип доступности и наглядности	34
Принципы прочности, сознательности и активности обучения	38
Взаимосвязь дидактических принципов	41
Глава IV. Содержание биологического образования	42
Биологическая наука и содержание общего среднего биологического образования	—
Общая структура биологических знаний	48
Компоненты содержания, их взаимосвязь и развитие	52
Межпредметные связи	61
Глава V. Политехническое образование и подготовка учащихся к трудовой деятельности	67
Направления реализации принципа политехнизма в школьной биологии	—
Организация политехнической и трудовой подготовки учащихся	79

Глава VI.	
Воспитание учащихся в процессе обучения биологии	84
Формирование научного мировоззрения и атеистическое воспитание	85
Идейно-политическое и интернационально-патриотическое воспитание	92
Нравственное и эстетическое воспитание	98
Трудовое и экономическое воспитание	102
Экологическое воспитание	108
Гигиеническое и физическое воспитание	111
Половое воспитание	115
Взаимосвязь различных аспектов воспитания	117

Глава VII.	
Методы обучения и их связь со средствами обучения биологии	120
Определение и функции методов обучения	—
Классификация методов обучения	128
Характеристика методов обучения	130
Применение методов обучения для закрепления, повторения и проверки знаний учащихся	145
Методические приемы	147
Отбор и сочетание методов	148

Глава VIII.	
Формы организации учебно-воспитательного процесса	152
Система организации форм обучения	—
Организация фронтальной, групповой и индивидуальной деятельности учащихся	154
Урок биологии	157
Лекционно-семинарская форма обучения	166
Экскурсии по биологии	168
Внеклассные и внеурочные занятия по биологии	173
Факультативные занятия по биологии	179
Приложение	183
Литература	188

*Иван Дмитриевич Зверев
Антонина Николаевна Млекова*

**ОБЩАЯ МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ**

Зав. редакцией *Т. П. Крюкова*
Редактор *А. Н. Соколов*
Художник *Б. А. Гомон*
Художественный редактор *В. А. Галкин*
Технические редакторы *Л. М. Абрамова, М. М. Орлова*
Корректор *М. Г. Чернакова*

ИБ № 8501

Сдано в набор 05.05.85. Подписано к печати 28.10.85. Формат 60x90^{1/16}. Бум. ки-журн. с/з. Гарнит. Лит. Печать высокая. Усл. печ. л. 12. Усл. кр. отт. 12,19. Уч.-изд. л. 13,87. Тираж 77 000 экз. Заказ 4179. Цена 55 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Просвещение» Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 129846, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Областная типография управления издательств, полиграфий и книжной торговли Ивановского обл.исполкома, г. Иваново-8, ул. Типографская, 6.