

**МЕТОДИКА  
ПРЕПОДАВАНИЯ  
БИОЛОГИИ**

**БИОЛОГИЈАС  
МĀCĪŠANAS  
МЕТОДИКА**

Министерство высшего и среднего специального образования  
Латвийской ССР

Латвийский ордена Трудового Красного Знамени  
государственный университет имени Петра Стучки

Даугавпилсский педагогический институт

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ

Межвузовский сборник научных работ

Под ред. Л.Ф.Кейрана

Латвийский государственный университет им. П.Стучки  
Рига 1980



Br 81  
109

1

к 58

Межвузовский сборник научных статей подготовлен сотрудниками кафедры ботаники и методики преподавания биологии ДПИ и кафедры физиологии человека и животных ЛГУ им. П.Стучки.

Сборник предназначается для преподавателей биологии, студентов биологических факультетов вузов и учителей-биологов.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Кейран Л.Ф. (ответственный редактор),  
Покулис Я.А., Вайводе Э.А.

М 60502-131у 101.80.4306010000  
М 812(II)-80

© Латвийский  
государственный  
университет  
им.П.Стучки, 1980

LVS ZINĀTNISKĀ  
VIENĪBA  
30-13-81

## ВЛИЯНИЕ НАГЛЯДНОСТИ НА ПРИОБРЕТЕН- НИЕ ПРОЧНЫХ ЗНАНИЙ ПО БОТАНИКЕ

Современному человеку необходимы глубокие и прочные научные знания об окружающей нас живой природе. Отсюда одна из целей обучения — дать учащимся осознанную систему теоретических и прочные знания по ботанике.

Прочность знаний является важнейшим показателем качества усвоения учебного материала. Знания приобретаются и усваиваются в процессе постепенного формирования и развития понятий. Следовательно, и прочность усвоения их будет зависеть от правильности и точности развития биологических понятий. Каждое понятие развивается постепенно, ступенчато, начиная с чувственного восприятия, через представления и завершается на логическом уровне выводов, суждений, умозаключений. При этом обогащается содержание учебного материала, уплотняется информация до степени определений, расширяются возможности обобщения и повышается уровень абстракции.

Методологической основой изучения, понимания и управления этим сложным психическим процессом является ленинская теория отражения, включающая в числе ступеней познания живое созерцание, абстрактное мышление и практику. На разных ступенях познания, а следовательно, и развития научных понятий о предметах и явлениях природы, качественно отличаются знания учеников, что позволяет выделить три уровня знаний. Первый уровень характеризуется накоплением фактов, механическим заучиванием определений и терминов; второй, когда ученики стандартно оперируют заученными терминами и определениями, но не способны перенести их в новые условия; третий — аналитико-синтетический уровень, на котором знания учащихся характеризуются широким обобщением и умением выделять главное, основное.

Исследования учебного процесса педагогами, методистами, психологами позволили установить ряд условий обучения, опре-



деляющих качество знаний. Важным из них является наглядность. Многие авторы учебников по педагогике отмечают ее существенную роль, например: "наглядность способствует прочности усвоения знаний; знания будут "более точными и более твердыми, если ученик сам проделает опыты"; наглядность "содействует развитию абстрактного мышления". "Наглядность может способствовать лучшему усвоению знаний, быть нейтральной к процессу усвоения или тормозить понимание теоретического содержания".

Методисты-биологи большое внимание уделяют изучению роли и методики использования различных видов наглядности в преподавании биологии. Общее мнение сводится к двум основным положениям: первое - для успешного развития понятий, от которых зависит прочность и осмысленность знаний, важно учитывать особенности каждого наглядного пособия; второе - наряду с особенностями самого наглядного пособия не меньшее значение имеет и методика его использования.

Большинство методистов указывает на преимущество натуральной наглядности, например, И.М.Верзилин и В.М.Корсунская в учебнике "Общая методика преподавания биологии" отмечают, что "биологическое понятие может быть правильным только при условии точного и ясного представления об изучаемом предмете и явления, основанного на непосредственном восприятии - наблюдения. Специфично для преподавания биологии непосредственное рассмотрение и исследование изучаемого предмета".

Некоторым вопросам влияния натуральных и изобразительных наглядных пособий на прочность усвоения отдельных понятий курса ботаники посвящена данная статья.

Мы считаем целесообразным для характеристики выявленных особенностей зависимости формирования знания от применяемой наглядности выделить следующие моменты: точность и скорость восприятия; прочность запоминания; умение воспроизвести знания и творческое оперирование понятиями.

В методической оценке наглядности чаще всего отмечается ее особая роль на ступени восприятий, ибо правильность и точность восприятий определяют дальнейшее развитие понятий.

Различные виды наглядных пособий имеют свои особенности воздействия на органы чувств. Первое место по полноте воздействия на все органы чувств занимают натуральные наглядные

пособия, в связи с чем подавляющее большинство методистов рекомендует начинать изучение темы и развитие понятия с непосредственного восприятия объектов и явлений природы.

Изобразительные наглядные пособия чаще всего используются как дополнение к натуральным.

Особенности восприятия искусственных наглядных пособий, связанные с условностью, схематизацией и фрагментарностью изображений, вызвали и вызывают противоречивые мнения об их месте и роли в обучении. Например, Б.Г. Болтинский, сравнивая натуральные и искусственные наглядные пособия, отмечают, что в некоторых случаях изображения, раскрывающие сущность явления, оказываются более наглядными, чем непосредственные наблюдения самого явления. Б.А. Таньков делает вывод о том, что "... как бы ни были различны по своей материальной основе рисунок животного и само животное, между их восприятием нет существенного различия". Педагогическая практика показывает, что некоторые существенные недостатки изображений, заключающиеся в нарушении масштабности, в невыразительности рисунка, особенностях фактуры моделей и прочие, приводят к искажению представлений и иногда ставят под сомнение самую возможность использования искусственных пособий в качестве источника знаний.

Образование морфологического понятия о цветке основано на конкретном, наглядном и доступном для практической работы материале. На первом уроке по изучению цветка и соцветия (тема "Общее знакомство с цветковыми растениями") применялись два варианта сочетания натуральных и искусственных наглядных пособий. Первый вариант:

- а) вступительная беседа о цветке как органе растения с использованием цветных диапозитивов;
- б) инструктаж учеников с использованием разборной схематической модели пятичленного цветка по выполнению практических работ;
- в) практическая работа по препарированию свежих цветков сурепки, левкоя или душистого табака;
- г) приклеивание по образцу аппликации, выполненной учителем на доске, отпрепарированных частей цветка к листу гербарной тетради, располагая их рядами, начиная с главных час-



тай цветка и кончая цветоножом и цветоножкой, с выполнением надписей;

д) закрепление знаний путем использования раздаточных рисунков, схематически изображающих целостные цветки, к которым ученики должны написать названия их составных частей.

Второй вариант отличается от первого варианта тем, что отпрепарированные части цветка ученики не приклеивают, а зарисовывают в тетрадах по образцу рисунка учителя, выполненного на доске цветными мелками с надписями названий составных частей.

Степень усвоения знаний в течение прохождения курса ботаники согласно опросу, проведенному с разным интервалом времени, различительно. Ученики, выполнившие второй вариант эксперимента в конце первого урока по изучению материала, ответили на задание значительно лучше, чем ученики, работавшие по первому варианту.

Схематический рисунок, выполняемый учениками во втором варианте, значительно способствовал скорости восприятия и запоминания. Тщательно вырисовывая контур каждой части цветка, они не только зрительно, но и моторно фиксировали их в памяти. Следовательно, ученики легче узнавали части цветка в целостном графическом изображении.

Многие ученики первого варианта эксперимента затруднялись определить на рисунке, чем отличается пестик от тычинок, цветоноже от чашечки. Приклеивая отпрепарированные части, они повторно изучали конкретные признаки и отличия отдельных частей натурального цветка и не смогли сразу переключиться на схематическое изображение цветка. Эта особенность, видимо, и послужила основанием ошибочной переоценки значения схематических изображений в виде таблиц или зарисовок на доске и в тетрадах, по которым ученики якобы лучше воспринимают учебный материал.

По нашим наблюдениям, это преимущество второго варианта остается в силе только тогда, когда воспроизведение знаний следует через небольшой интервал времени. Последующие проверки знаний (задание: нарисовать схему строения цветка и написать названия составных частей) на втором уроке через месяц непосредственно перед началом изучения темы "Цветок" показы-

вают постепенное угасание, снижение знаний, причем быстрее это происходит у учеников второго варианта эксперимента (% правильных ответов I вар. 41,3; II вар. 22,1).

На дальнейших ступенях развития понятия о строении цветка в классах с помощью первого и второго вариантов эксперимента использовалась однотипная наглядность, только для учеников первого варианта акцентировалась работа с натуральными, а для второго варианта - с изобразительными наглядными пособиями.

По результатам проверки знаний после изучения темы "Цветок" в начале следующего учебного года и по окончании курса ботаники более высокий уровень знаний сохраняется в классах первого варианта эксперимента (76,4%; 44,4%; 89,6% правильных ответов) по сравнению с классами второго варианта (57,1%; 19,4%; 76,7% правильных ответов).

Следовательно, для прочного запоминания новых знаний важнее большая точность, а не скорость восприятия, исключительная роль в этом принадлежит натуральным наглядным пособиям и приемам активной практической работы с ними.

Значительно сложнее вопрос подбора наглядности и методической организации восприятия изучаемых явлений. Явления всегда характеризуются очень большим количеством признаков и условий, причем часть из них имеет существенное значение в протекании явления, другая же часть менее значима. Легче воспринимаются и быстрее запоминаются яркие, бросающиеся в глаза признаки. Например, изучая процесс опыления цветковых растений, ученики вспоминают свои наблюдения в периоде. Они наблюдали насекомых, перелетающих с цветка на цветок, видели пыльцу ветроопыляемых растений и т.д. Изучение на уроках способности растений к тому или иному виду опыления на гербарном материале, использование диапозитивов и таблиц, подтверждающих самостоятельные наблюдения, часто приводит к тому, что внешнее проявление процесса, то есть участие при этом насекомых или ветра, принимается за саму сущность процесса. Так, вместо правильного ответа - самоопыление есть попадание пыльцы с тычинок на рыльце пестика того же цветка, перекрестное опыление - перенесение пыльцы с тычинок одного цветка на рыльце пестика другого цветка, ученики говорят, что самоопыление - это опыле-



ние без чьей-то помощи, а перекрестное опыление - это опыление с помощью насекомых или ветра.

Например, по результатам проверки знаний в школах ЛатвССР 38,1% учеников 6 класса, 28,5% - 7 класса, 75,0% - 8 класса, 63,4% - 9/10 классов и 18,8% - 10/11 классов указывают только на внешнюю сторону явления.

Анализ результатов эксперимента показал, что применение динамических моделей перекрестного опыления и самоопыления, составление на доске схем из аппликаций, раскрывающих суть этих процессов, в сочетании с закреплением знаний на натуральном материале в пятом классе при изучении темы "Цветок" и в шестом классе темы "Цветковые растения и их классификация" способствует уточнению восприятий и представлений и делает знания учащихся более точными и прочными. В процессе дыхания растений особенно ярким и хорошо наблюдаемым признаком является газообмен, который легко установить по анализу воздуха в закрытом сосуде с помещенным в нем растением или его органами. Часто это внешнее проявление процесса и принимается за его сущность. Ученики начинают понимать дыхание только как поглощение кислорода и выделение углекислого газа.

Для всестороннего изучения условий жизненных процессов и выявления их сущности необходима серия опытов, где каждый из опытов фрагментарно раскрывает значение того или иного фактора. Образование и развитие правильного понятия о дыхании растений немислимо без опытов для установления изменения температуры, веса, выделения воды, помогающих осмыслить дыхание как разложение органических веществ с поглощением кислорода и выделением углекислого газа, воды, тепла.

Развитие понятия об условиях фотосинтеза иногда также базируется только на непосредственном опыте, показывающем значение света.

Таблица I

Степень усвоения знаний об условиях фотосинтеза

| Условия фотосинтеза      | Свет | Углекис-<br>кий газ | Наличие хлоропла-<br>стов в клетках |
|--------------------------|------|---------------------|-------------------------------------|
| Ответы                   | %    | %                   | %                                   |
| Описаны опыты            | 54,5 | 9,1                 | 4,5                                 |
| Только упомянуты условия | 45,5 | 50,0                | 27,3                                |

Не упоминают условия - 40,9 68,2

По таблице № I видны данные проверки знаний учеников 10/II классов - участников республиканской биологической олимпиады. Взяты только те факторы, значение которых наглядно можно продемонстрировать, то есть свет, углекислый газ и наличие хлоропластов в клетках.

Все ученики отмечают необходимость света, а 54,5% из них описывают ход опыта. На значение углекислого газа указывают 50,8%, на хлоропласты 27,3% и только отдельные ученики (соответственно 9,1% и 4,5%) описывают полностью ход опытов, выявляющих значение последних факторов.

Недостаточно точное и полное восприятие учебного материала в самом начале формирования понятия не создало основы для осмысленного его усвоения, а следовательно, и не способствовало прочности таких знаний.

На ступени восприятий нередко тормозящее влияние оказывают побочные явления, затушевывающие сущность изучаемого процесса. Например, дыхание листьев и зеленых всходов можно наблюдать и установить, только выдерживая их в темноте, что часто приводит к ошибочному выводу, будто растения дышат только в темноте (ночью).

Даже ученики 10/II классов, которые изучали процесс дыхания как одно из характерных свойств всех живых организмов, допускают грубые ошибки при пояснении условий дыхания растений. Это еще раз убедительно доказывает, что без чувственно воспринимаемой, насыщенной фактами основы дальнейшее формирование понятия идет формально и в этом случае определения, воспроизводимые учениками, являются лишь результатом механического запоминания.

При изучении жизненных явлений органов растения иногда приходится демонстрировать опосредованные опыты для выявления отдельных особенностей протекания процесса. Например, поступление веществ в клетки.

В учебнике ботаники (В.А. Корчагина, все издания) по теме "Клетка" описан опыт, демонстрирующий осмотическое давле-



ние с использованием подкрашенного раствора сахара в целлофановом мешочке. Сам по себе опыт наглядный и доступный для восприятия, большинство учеников запоминают его хорошо и могут его воспроизвести, давая пояснения к рисунку или в процессе демонстрации.

Проверяя в беседе понимание и значение этого опыта, выявляются два основных момента: во-первых, ученики хорошо усваивают направление поступления воды из стакана в целлофановый мешочек, но не всегда осмысливают значение концентрации раствора; во-вторых, с трудом представляют процесс поступления веществ в живой клетке растения. В первом случае методический выход усматривается в многовариантности опытов, когда используется не только вода и концентрированный раствор, но и два раствора разной концентрации - один вариант используется во время объяснения материала, другие - во время закрепления и опроса. В каждом варианте моделирования явления ученики, выявляя существенное, смогут отбросить побочное, связанное с техническим выполнением опыта. Такое сопоставление фактов дает материальную основу для осмысленных выводов. Это оказывает положительное влияние и на развитие понятия о минеральном питании растений в теме "Корень". Изъятие демонстрации данного опыта лишает осмысленного восприятия самой основы процесса питания растений.

Наблюдения школьной практики преподавания дают основание сделать вывод, что опосредованные опыты - модели без последующего наблюдения явления в природе - трудно переносятся на осмысливание процессов живого растения, и в данном примере даже непродолжительная демонстрация явлений плазмолиза и деплазмолиза живых клеток, кожицы, чешуи лука через микроскоп на экран значительно приближает воспринятый опыт к естественному явлению.

Мы всегда должны помнить, что цель курса ботаники не просто дать сумму знаний, а выработать умение видеть и понимать закономерности живой природы, развить систему понятий о жизненных проявлениях растений, о взаимосвязи их с окружающей средой, о возможности управлять ростом и развитием растений.

Прочность запоминания и осмысления учебного материала можно проверить по умению его воспроизвести. Важно четко определить цель и методику проверки знаний, как и степень понимания и осмысленности воспринятого в интервалах времени между восприятием и воспроизведением.

Обобщены результаты ответов учеников - участников биологических олимпиад на следующие задания:

- 1 - дать определение понятия;
- 2 - дать определение понятия с пояснением или примерами;
- 3 - раскрыть ход процессов или дать характеристику условий;
- 4 - перечислить конкретные признаки объектов или явлений;
- 5 - сравнить и выделить общие и отличительные признаки.

Ученики довольно быстро, хотя и не особенно точно, воспроизводят определения (38,9% правильных ответов, 11,7% - неправильных), что само по себе еще не раскрывает степени осмысленности. Из результатов решения второго (25,8% правильных, 30,5% неправильных ответов) и третьего (37,0% правильных, 27,3% неправильных ответов) задания видно резкое снижение правильных и возрастание неправильных ответов. Следовательно, многие ученики заучили определение формально, не осмыслив содержания.

Значительные трудности составляет и пояснение хода биологического явления, если оно не изучено в натуре.

Любое определение является сжатым, компактным выражением информации на высоком уровне абстракции. Уплотнение информации должно идти постепенно на основе чувственного восприятия и непрерывного подкрепления конкретным фактическим материалом на всех последующих ступенях развития понятий.

Однако введение в программу пятого класса понятия о двойном оплодотворении цветковых растений без эволюционного подхода к нему и без возможности использования натуральных наглядных пособий на ступени восприятия, приводит только к механическому заучиванию без осмысленного и прочного знания. По данным школьного урока в шестом классе получено 34,4% правильных ответов, в седьмом классе - правильных ответов нет, в восьмом классе - только 4,2%.



Большее значение для уплотнения информации имеет систематизация и классификация материала с выделением общих и отличительных признаков изучаемых явлений, что, в свою очередь, дает возможность прочнее запомнить больший ее объем. Сумма бессистемных фактов запоминается механически, и при воспроизведении их через большой интервал времени часть конкретных знаний теряется, и восстановить их без осмысленной системы значительно труднее. Это вынуждает учеников при повторении материала выучивать его заново.

На четвертое задание падает очень высокий процент именно частично правильных ответов (48,6%). Систематизация фактического материала мало способствует и иллюстрации учебника ботаники, которые обычно сопровождаются только перечислением названий составных частей, например, строения цветка, семени, корня, листа и т.д., а также суммой фактов без их классификации. Дается, например, учебный материал о многообразии цветков и соцветий. Такой подход к изучению не способствует и развитию умений сравнивать признаки, выделять общее и отличительное.

По нашим наблюдениям за развитием понятия о строении цветка, в экспериментальных классах ученики второго варианта эксперимента несколько быстрее усвоили соподчинение составных частей цветка, это в значительной степени объясняется тем, что материалы практической работы по изучению строения цветка они фиксировали в тетрадях в виде рисунков с систематизированными записями, эта взаимосвязь быстрее закреплялась в памяти и воспроизводилась автоматически. Ученики первого варианта эксперимента приклеивали отпрепарированные части цветка и, хотя записи были также систематизированы, не так быстро могли перейти от систематизации натурального материала к систематизации графического изображения.

Систематизация как логическая операция важна не только для усвоения признаков объектов и явлений, но и для закрепления в памяти их образа и умения воспроизвести его в виде графического изображения.

Ученикам давались два типа заданий для воспроизведения изображений: первый - рисунок, отображающий структуру и второй - обобщающая схема. По данным результатов видно, что зна-

чительно лучше (36,7% правильных ответов) воспроизводятся рисунки конкретных объектов, хотя и здесь также высок процент частично правильных ответов (43,5%), что является результатом механического запоминания, обусловленного не достаточно методически отработанной логикой построения рисунка и систематизацией изображаемых элементов.

Остановимся на некоторых особенностях воспроизведения строения цветка. Для выполнения задания нарисовать схему цветка ученики имеют две возможности: во-первых, рисовать схему отпрепарированного цветка, как это выполнено в тетрадях, и, во-вторых, рисовать схему целого цветка, которая применялась для закрепления знаний. От конкретного изображения структуры цветка к обобщенному увереннее перешли ученики первого варианта эксперимента, практиковавшиеся больше на натуральном раздаточном материале. Расчленение цветка, и даже приклеивание его частей в разобранном виде, в значительно меньшей степени нарушило восприятие целостности цветка, нежели последующее рисование учениками второго варианта эксперимента. Критический момент возникает при проверке знаний после интервала времени в один месяц, когда ученики рисовали схему отпрепарированного цветка, то есть вспоминали конкретные моторно-закрепленные образы проведенного анализа без последующего синтеза. В конце изучения курса ботаники в классах первого и второго варианта эксперимента разница в умениях синтезировать конкретные образы становится особенно заметной и говорит в пользу методики обучения первого варианта.

Обобщающие схемы явлений и взаимосвязей строятся постепенно, по ходу развития понятий, на каждой ступени обогащаясь новыми фактами и поднимаясь на более высокий уровень абстракции. Причиной недостаточного умения воспроизвести обобщающие схемы (28,9% правильных ответов), по нашим наблюдениям, является формальный переход от чувственного восприятия сразу к последней ступени синтеза.

Например, схему, показывающую обмен веществ в растениях, по данным школьного урока, правильно нарисовали в 7 классе 4,7%, в 8 классе - 1,6%, в 9/10 классе - 14,0% и в 10/11 классе - 12,8% учеников.



Развитие понятия об обмене веществ проходит через все темы ботаники по изучению органов растений, и в каждой из них на обобщающем уроке рекомендуется построить схему, показывающую обмен веществ в данном органе. И только в завершающей теме пятого класса "Растение - целостный организм" частные явления, графически изображенные на схемах, соединяются и обобщаются на новом уровне. При этом ученики пользуются ассоциациями, приобретенными в процессе изучения частных вопросов об органах растения, осмысливают их, устанавливают взаимосвязи и на основе накопленных понятий из отдельных, частных изображений строят общую схему сложного жизненного явления. Пробелы в чувственном восприятии на любом этапе развития мешают образованию ассоциаций, а недостаточно осмысленные факты трудно увязываются в общей системе и снижают прочность запоминания.

Проведенный эксперимент показывает не только значение опытов по изучаемым явлениям (большинство учеников пятого и шестого классов обоих вариантов правильно воспроизвели обобщающую схему), но и значение участия самих учеников при первом варианте эксперимента в постановке и проведении этих опытов. Тогда как ученикам, участвующим во втором варианте эксперимента, демонстрировались результаты опыта, а ход его объяснялся по таблицам и рисункам.

Очень важным показателем высокого качества знаний учащихся является умение перенести знания с одного раздела на другой, творчески оперировать ими. Наблюдения школьной практики показывают, что зачастую ученики не только не умеют перенести знания фактического материала из одного предмета на другой, но даже затрудняются ответить на вопрос или выполнить задание, сформулированное несколько по-другому, чем у учителя на уроке.

Свободное оперирование знаниями зависит от осмысленного и прочного усвоения сущности изучаемых явлений и от умения усматривать и узнавать эту сущность в новых, внешне значительно отличающихся явлениях.

Залогом этого являются длительные наблюдения признаков, анализ, сравнение и обобщение, то есть мыслительная работа

над чувственно воспринятым фактическим материалом и, следовательно, чем богаче и разнообразнее будет этот материал, тем увереннее ученики освободятся от конкретного и частного и смогут творчески оперировать своими знаниями. В качестве примера рассмотрим особенность воспроизведения схемы обмена веществ в растениях учениками экспериментальных классов.

Получены результаты ответов на два задания: первое - произвольно нарисовать схему и второе - в готовой схеме по стрелкам, показывающим поглощение и выделение веществ, дать их названия. Ученики первого варианта эксперимента, активно проводившие многовариантные опыты по изучению фотосинтеза, дыхания и минерального питания растений, успешно справились с обоими заданиями: 90,5% правильных ответов на первое задание, 73,0% - на второе задание. Ученики, выполнявшие второй вариант эксперимента, т.е. только наблюдавшие демонстрацию опытов, хорошо выполнили первое задание (84,6% правильных ответов), но весьма затруднились в выполнении второго задания (34,8% правильных ответов). Непривычный вид схемы, хотя и ориентирующей на правильные ответы, затруднял учеников, получивших в процессе изучения явлений обмена веществ знания без активной моторной деятельности, и они оказались менее подготовленными к последующим обобщениям.

Решающее значение имеют умения использовать знания для самостоятельного изучения новых объектов и явлений природы, в этом заключается смысл и цель изучения биологии в школе. Эти умения развиваются постепенно на практической работе и оказались различными у учеников первого и второго вариантов экспериментальных классов. После изучения темы "Цветок" ученикам были даны следующие задания:

1. По нескольким рисункам и гербариям цветков определить их общие и отличительные признаки.

2. По схемам и гербариям определить вид и название соцветия.

Все ученики легко узнавали схемы соцветий и точно определяли сходство и различие цветков на графических изображениях.

В работе с натуральным материалом проявилось различие в умениях.



Ученикам, выполнившим первый вариант эксперимента, тренировка знаний во время урока на натуральных наглядных пособиях помогла успешнее ориентироваться и в новом материале.

Перевес изобразительной наглядности в процессе развития понятия помог ученикам, выполнившим второй вариант эксперимента, быстро запомнить признаки, но не способствовал развитию умения перенести знания на ранее не встречавшиеся природные объекты. Однако показ схемы соответствующего соцветия быстро помогал этим ученикам правильно определить вид и название.

Исходя из наблюдений процесса преподавания ботаники в школе и из анализа результатов проведенного эксперимента, можно сделать следующие выводы.

1. Источником знаний могут быть как натуральные, так и искусственные наглядные пособия. Натуральные — непосредственный источник знаний, искусственные — опосредованный источник знаний. Их влияние на ход развития понятия и образование осмысленных и прочных знаний отличается друг от друга. Следовательно, на каждой ступени развития понятий выбор и сочетание пособий определяется конкретными целями.

2. Скорость восприятия обуславливается четкостью и ясностью демонстрационного материала, максимальной наглядностью (размеры, контрастность), простотой опыта, ясностью воспроизводимых явлений, отсутствием усложняющих и побочных деталей. В этом преимущество дидактически обработанного материала по сравнению с натуральным.

3. Скорость и прочность запоминания зависит от особенностей восприятия. Натуральный объект, обладающий множеством признаков, воздействуя на органы чувств, способствует образованию большого количества ассоциаций, что в дальнейшем приводит к более прочному усвоению новых знаний.

Искусственные наглядные пособия, особенно схематические, где ясно выступают отдельные признаки, способствуют быстрому запоминанию этих признаков, но в образовании понятий имеют значение только в том случае, если они являются материальным образом ранее воспринятого природного объекта.

4. Умение систематизировать отдельные элементы анализируемого объекта или явления способствует прочному запоми-

нению большого объема информации и осмысленному воспроизведению знаний.

Построение графических изображений с систематизированными записями после практической работы с натуральным раздаточным материалом или наблюдениями за явлениями значительно помогает развитию этого умения.

5. Проверка умения воспроизвести знания только по вопросам одной темы курса - фрагментарна и не дает возможности установить, как ученики усвоили развитие и взаимосвязи понятий, насколько все ступени развиваемого понятия наполнены конкретным содержанием. Уплотнение информации развиваемого понятия происходит постепенно через весь курс ботаники. Этому способствуют обобщенные графические изображения и модели, подкрепляемые на каждом этапе работой с натуральной наглядностью.

Умение точно воспроизвести определения, названия признаков и условий явлений и другой фактический материал через небольшой промежуток времени после их восприятия может быть результатом работы с дидактически обработанной наглядностью, дающей готовые знания, но не всегда раскрывает степень осмысленности приобретенных знаний.

#### Литература

1. Педагогика /Под ред. Баранова С.И. М.: Просвещение, 1976.
2. Болтянский В.Г. Формула наглядности - изоморфизм плюс простота. - Советская педагогика, 1970, № 5.
3. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1972.
4. Педагогика /Под ред. Есипова Б.П. М.: Просвещение, 1967.
5. Огородников И.Т. Педагогика. М.: Просвещение, 1968.
6. Таньков Б.А. Познание живой природы в процессе обучения. - В кн.: Вопросы методики биологии и химии. Тула, 1972, вып. 3.
7. Педагогика /Под ред. Щукиной Г.И. М.: Просвещение, 1968

LVI ZINĀTNISKĀ  
BIBLIOTĒKA

30-13-81



РАЗВИТИЕ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ИДЕЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ  
(На примере школ Латвии)

Школьный курс естествознания имеет непреходящее педагогическое значение, позволяет подвести учащихся к диалектико-материалистическому мировоззрению и опирается на естественно-научные дисциплины (2). Однако преподавание естествознания в школе немислимо без знания педагогики и психологии, помогающих превратить научную дисциплину в учебный предмет. Именно на стыке естествознания, педагогики и психологии родилась методика естествознания — наука, как подчеркивает Н. М. Верзилин, "... о всей совокупности педагогических явлений, о системе процесса обучения и воспитания, обусловленных спецификой предмета".

Ранние этапы развития этой науки в России выявлены и проанализированы в трудах Б. Е. Райкова (4) и В. Н. Федоровой (6). А как формировалась методика естествознания в Латвии? В работах Э. Нейманиса (48), И. Пейроса (49), Э. Шринки (63) освещается период после 1940 г. В работах В. Крузе (30), А. Стариса (56), В. Усиньла (68) по истории педагогической мысли в Латвии уделяется внимание школьному естествознанию в различные периоды, однако те краткие сведения, которые там содержатся, не дают ответа на поставленный вопрос.

В этой небольшой работе мы попытаемся выявить характерные черты раннего периода развития методики естествознания в Латвии.

Положение естествознания в латышской школе  
во второй половине XIX в. — начале XX в.

Латышская школа, появившаяся в конце XVI в., долгое время находилась под контролем немецкой администрации и развивалась крайне медленно. С 60-х годов XIX в. зарождающаяся латышская буржуазия выступает за совершенствование школьного образования. Поэтому к 80-м годам расширяется круг изучаемых предметов. Так, в учебном плане приходских школ Видземе 1874 г. предусматривается в течение второй зимы 3 часа в неделю отвo- щить на изучение естествознания (72).

В 80-х годах выходят первые учебники по естествознанию на латышском языке (14,26,31). Они были небольшого объема и отражали деление школьного курса на изучение живой и неживой природы.

После школьной реформы 1885 г. резко возрастает влияние русской методической школы. Естествознание стало преподаваться на русском языке по учебникам А.Я.Герда, Д.Кайгородова, В.Вагнера, И.Трояновского.

В 1916 г. Московским районным комитетом Бюро культуры беженцев из Латвии разработана программа для латышских начальных школ. Цель школьного естествознания, по мнению составителей программы, - познакомить учащихся с окружающей природой и ее силами, научить их наблюдать и делать выводы, а также показать, как человек использует природу в своих целях.

Для этого:

1. Школьное естествознание не делится на отдельные предметы: физику, химию, ботанику и т.п.; различные предметы и явления рассматриваются во взаимной связи.

2. Ведущим является биологический обзор.

3. Основой работы являются наблюдения и выводы на основе этих наблюдений.

4. По возможности на каждом уроке детям даются задания для наблюдений, проведения опытов в классе, школьном саду.

5. В распределении материала соблюдается сезонный принцип (36).

Изучению естествознания отводилось 4 года.

В 1917 г. прогрессивные силы учительства разворачивают борьбу против старой школы муштры и зубрежки, ратуют за развитие самостоятельности учащихся. Эти стремления выражены в решениях Конгресса делегатов латышских учителей, состоявшегося в Тербате. В этих решениях сформулировано значение школьного естествознания (35).



Начальная школа буржуазной Латвии и  
состояние школьного естествознания

Учебные планы начальных школ отводили естествознанию  
следующее место:

| ○  | Начальная школа<br>I ступени |        |         |        | Начальная шко-<br>ла II ступени |        |
|--|------------------------------|--------|---------|--------|---------------------------------|--------|
|  | I кл.                        | II кл. | III кл. | IV кл. | V кл.                           | VI кл. |
| 1920 г. (19;191)                           | -                            | -      | 2       | 2      | 4                               | 4      |
| 1923 г. (20;750)                           | -                            | -      | 2       | 2      | 4                               | 4      |
| 1925 г. (21;220)                           | -                            | -      | 2       | 3      | 4                               | 4      |
| 1928 г. (22;140)                           | -                            | -      | 2       | 3      | 3                               | 4      |
| 1934 г. (23;281-<br>282) сельские<br>школы | -                            | 2      | 4       | 3      | 3                               | 3      |
| городские школы                            | -                            | -      | 3       | 3      | 3                               | 3      |

В прецедисловии к проекту программы народной школы Латвии указано, что необходимо развивать самостоятельность школьников, учить их наблюдать, анализировать, сравнивать, комбинировать, делать выводы, рассказывать, рисовать и т.п. Преподавая естествознание, исходить из наблюдений окружающей жизни; полученные впечатления расширять и углублять при помощи книг (37). За основу бралась программа 1916 г. Московского бюро культуры.

Материал для изучения распределялся так, что элементы знаний по ботанике давались в III, IV, V и VI классах, по зоологии - в III, IV и VI, анатомии и гигиене - в V и VI, минералогии - в III, физике - в III, IV и V, химии - в III, IV и VI классах. Причем, ботанический и зоологический материал распределялся на весну и осень, чтобы на экскурсиях можно было наблюдать растения и животных в естественных условиях; зимой изучалась неживая природа, анатомия и гигиена человека (37). Однако, несмотря на это, по сведениям Я. Кролина, в первом полугодии 1919/20 учебного года экскурсии по естествознанию были проведены только в 10% школ (27). П. Купч в 1936 г. указывал на неудовлетворительное состояние экскурсионного дела в школе (32).

Говоря о состоянии школьного естествознания, нельзя не вспомнить о том, что в буржуазной Латвии 30-33% детей оставались вне школы, а из поступивших в I класс до VI доучивались 5,4% (1920/21 уч.г.) - 37,6% (1926/27 уч.г.) (9). Только городские школы работали преимущественно 191-200 дней в году. По данным Л.Адеморица, сельские школы в Курземе, Земгале, Видземе работали 161-170 дней, а в Латгалии и того меньше (9). К.Мелнакснис указывает на то, что около половины учащихся опаздывали к началу занятий на 1-2 недели и больше (46). Ясно, что при таких условиях первоначальная обширная программа по естествознанию оказалась нереальной. В последующих программах (38,39,40) объем материала уменьшился, многие вопросы стали необязательными для изучения в школах с сокращенным учебным годом.

Кроме того, если в первые годы существования буржуазной республики акцент делался на общеобразовательное значение школьного естествознания (16), то в последующем оно все больше приобретает прикладное сельскохозяйственное направление, а после фашистского переворота стало рассматриваться как средство подготовки сельскохозяйственных рабочих (45).

### Учебники по естествознанию

Опросы, проведенные Я.Кролиним, показали, что в 1920/21 уч.году школы испытывали острый недостаток учебников, соответствующих требованиям программы (29). Так, в 56% школ учебников по естествознанию вообще не было, в 38% школ использовался учебник О.Шмейля (61). В остальных школах использовались самые различные книги (1,5,7,26,31,33,34,51,52,53,54,69,70) и даже журнал (25).

С 1921/22 уч.года в школах Латвии широко используется учебник Я.Рацена (50), большой популярностью пользуются учебники Р.Лиепиня (41,42,43), Я.Удриса (65,66,67), Фр.Адеморица (10,11,12,13) и ряда других авторов (17,44,57,58,59,60,62,64,71).

В учебниках, составленных латышскими авторами после 1920 г., большое значение уделяется проведению экскурсий, самостоятельных работ, имеются подробные инструкции к лабораторным работам. Основой построения всех курсов является



"биологический метод", выдвинутый в свое время Ф. Юнге и разработанный О. Шмейлем, Д. Кайгородовым, В. В. Полорцовым, В. А. Вагнером, сущность которого заключается в постоянном подчеркивании взаимосвязи организма и окружающей среды, функций и органов, их выполняющих.

Авторы некоторых учебников (42,50) рекомендуют использовать "индуктивный метод" обучения: учитель догматически сообщает необходимые предварительные знания, а остальное "открывают" сами учащиеся в процессе самостоятельной работы.

В учебнике Я. Рацена к каждой теме дается краткое предисловие, задание для экскурсии, задания для лабораторных работ, краткие выводы и вопросы (50).

Фр. Адамович предлагает в дополнение к экскурсиям выращивать растения в помещении школы, создавать биологические сады, организовывать систему летних работ с заданиями для наблюдений, дополняющих уже пройденное, и таких, которые пригодятся в будущем, составлять календари природы, гербарии (10).

Решение частных вопросов и создание  
общей методики преподавания естествознания

Одной из основных проблем народного образования в буржуазной Латвии был недостаток квалифицированно подготовленных учителей. Поэтому в школьных учебниках авторы уделяют большое внимание методике проведения экскурсий, лабораторных работ, кратко рассматривают вопросы общей и частной методик.

Появляются пособия, которые должны помочь учителям в проведении занятий, повысить их методический уровень. Так в "Справочнике для учителя естествознания" Я. Берзина (15) разработана методика проведения 55 занятий по курсу живой природы в 3 и 4 классах. В "Практической ботанике для учителей" К. Абеле (8) рассказывается об изготовлении и методике демонстрации препаратов, постановке опытов по физиологии растений. Издаются книги об изготовлении простейших наглядных пособий (47), школьных аквариумов (55).

В 1920 г. начинает работать естественнонаучная секция Терминологической комиссии Министерства просвещения, разрабатывающая единую терминологию по естествознанию на латышском языке (24).

Первая попытка теоретического обобщения опыта практической работы сделана в сборнике "Методика преподавания естествознания", вышедшем в 1931 г. под редакцией Я. Гирупниекса (18). В предисловии Я. Гирупниекс указывает на особую роль школьного естествознания как курса, тесно связанного с жизнью. Почтую реализацию этой связи автор понимает как приспособление курса к окружающей обстановке: предлагается в сельских школах делать упор на изучение живой природы, а в городских - на изучение физики и химии (18). Ведущим признается биологический принцип.

Большую часть сборника занимают статьи учителей, посвященные методике проведения занятий по различным темам, рефератам учащихся, дальтон-плану. Таким образом, основное внимание в сборнике уделяется решению частных вопросов и изложению содержания курса.

Первой работой, в которой теоретически обобщен опыт, накопленный школами Латвии, является вышедший в 1936 г. конспект лекций П. Купча - инспектора Елгарского государственного учительского института (32). В первых двух частях книги автор характеризует состояние естествознания в различные периоды, указывает на общеобразовательное и практическое значение естествознания.

Третья часть посвящена основным принципам обучения естествознанию и сельскому хозяйству. Проводится грань между наукой и учебным предметом (чему учить?), указывается, что нужно идти от простого к сложному, от конкретного к абстрактному, соблюдая научность, развивая активность и самостоятельность учащихся (как учить?). Краеугольным камнем курса П. Купч считает биологический принцип.

Основой обучения являются самостоятельные наблюдения и опыты учащихся, из которых делаются соответствующие выводы. Автор указывает на острую необходимость наличия аквариумов, террариумов, инсектариев, живых растений, различных учебных принадлежностей: микроскопов, кино- и фотоаппаратов, проекционных аппаратов. Обязательным считается наличие хорошо оборудованного кабинета, лаборатории, школьного сада.

В четвертой части рассматривается техника обучения. Для реализации требования строить обучение на наблюдениях и



опытах требуются учебные пособия. П.Купч подразделяет их на естественные и искусственные: макроскопические препараты, микроскопические препараты, модели, коллекции, таблицы, диапозитивы, кинофильмы и т.п. Особое внимание уделяется педагогическому значению рисунка ученика и учителя, технике и методике наблюдения и опыта.

В пятой части выделяются методы обучения:

- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1. Метод задания-опроса | 5. Беседа     |
| 2. Метод Демонстрации.  | 6. Экскурсия. |
| 3. Лабораторный метод.  | 7. Урок.      |
| 4. Дальтон-план.        |               |

Таким образом, автор к методам обучения относит формы организации педагогического процесса.

Шестая часть посвящена принципам отбора и распределения учебного материала, школьным учебникам, дидактической, научной и методической подготовке учителя к уроку.

Вопросы организации материальной базы преподавания: школьного сада, кабинета, приобретения, изготовления и хранения учебных пособий - решаются в седьмой части.

Анализируя содержание первой латышской общей методики преподавания естествознания, следует отметить, что П.Купч правильно подошел к определению основных вопросов методики, указав, что они сводятся к разработке содержания обучения и методов преподавания, правильно определил школьную методику как качественно новый продукт взаимодействия научного естествознания, педагогики и психологии. Нельзя не заметить того, что методические идеи П.Купча тесно связаны с методическими идеями В.В.Полонцова, ссылки на работы которого имеются в конце каждой части книги.

## В ы р о д н

I. В истории развития латышской методики преподавания естествознания до 1940 года можно выделить следующие этапы: 70-е годы XIX в. - 1885 г. В школах Латвии появляется естествознание как отдельный предмет. Школы находятся под контролем немецкой администрации и под влиянием немецких методистов.

1885 - 1920 гг. Под влиянием русской методической школы отбирается содержание курса и разрабатываются основные прин-

ципы преподавания: биологический подход, индуктивный метод и сезонность в распределении учебного материала.

1920 г. - начало 30-х годов. Создаются школьные учебники по естествознанию, авторы которых придерживаются тех же принципов. Решаются частные методические вопросы.

Середина 30-х годов. Создана общая методика преподавания естествознания.

2. Все эти этапы являются звеньями единого целостного процесса, в котором каждое последующее с необходимостью вытекает из предыдущего.

3. На всех этапах, за исключением первого, существовала тесная связь между идеями латышских и русских методистов. Следствием этого является близость методики П. Купча методическим взглядам и идеям В.В. Половцова.

#### Л и т е р а т у р а

1. Бубликов М.: Природоведение. Спб., 1914.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976.
3. Верзилин Н.М. Проблемы методики преподавания биологии. М.: Педагогика, 1964.
4. Райков Б.Е. Пути и методы натуралистического просвещения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960.
5. Трояновский И. Природа и ее явления. М., 1914.
6. Федорова В.Н. Развитие методики естествознания в дореволюционной России. М.: Учпедгиз, 1957.
7. Ярошевский К. Краткий курс естественной истории. М., 1902.
8. Ābele K. Praktiskā botānika skolotājiem R., 1929.
9. Adamovičs L. Skolu lietas Latvijā 1919.-1927. R., 1927.
10. Adamovičs Fr. Dzīvā daba. R., 1927, 1.d.
11. Adamovičs Fr. Dzīvā daba. R., 1928, 2.d.
12. Adamovičs Fr. Nedzīvā daba. R., 192, 1.d.
13. Adamovičs Fr. Nedzīvā daba. R., 1929, 2.d.
14. Alunāns H. Dabas mācība. Jelgava, 1873, 1.d.
15. Bērziņš J. Rokasgrāmata dabas zinātņu pasniedzējiem. R., 1927.
16. Dauge U. Par skolotāju izglītību. - Izglītības Mi. Istrijas Mēnešraksts (turpmāk - IMM), 1920, Nr.4.



17. Geliņš E. Nedzīvā daba. R., 1923.
18. Girupnieks J., Delle J., Greste J., Lancmanis Z., Sergis C., Adamsons K., Mežsēts J., Karlivāns A. Dabas mācības metodika. R., 1931.
19. IMM, 1920, Nr.8.
20. IMM, 1923, Nr.6.
21. IMM, 1925, Nr.8.
22. IMM, 1928, Nr.8.
23. IMM, 1934, Nr.9.
24. Izglītības Ministrijas Terminoloģijas komisijas vārdu saraksti. - IMM, 1920, Nr.1.
25. Jaunības Tekas. R., 1910.-1915.
26. Kalniņš J. Dabas mācības pirmais kurss tautas skolās. R., 1888.
27. Krolins J. Latvijas skolas 1919./1920.m.g. pirmajā pusē. - IMM, 1920, Nr.12.
28. Krolins J. Mācības grāmatas latviešu pamatskolās 1926./27.m.g. - IMM, 1928, Nr.7/8.
29. Krolins J. Mācības grāmatas latviešu pamatskolās. Skolu departaments. Darbības pārskats no 1924.gada 7.augusta līdz 1926.gada beigām. R., 1927.
30. Krūze V. Mācību un audzināšanas darba jautājumi latviešu skolotāju sapulcēs XIX gs. 70.-80.gados. - latvijas skolu un pedagogijas vēstures problēmas. R., 1976.
31. Kunders J. Dabas stāstu vadonis priekš latviešu pagasta skolas un draudžu skolu apakš klasēm. R., 1886.
32. Kupčs P. Dabas mācības un lauksaimniecības metodikas konspekts. R., 1936.
33. Landsbergs B. Mežos un ārēs. R., 1911, 1.d.
34. Landsbergs B. Mežos un ārēs. R., 1912, 2.d.
35. Latviešu skolotāju delegātu kongress. Tērbata, 1917.
36. Latviešu tautskolas programmas projekts. M., 1916.
37. Latvijas tautskolas programmu projekts. R., 1921.
38. Latvijas tautskolu programma. R., 1925.
39. Latvijas tautskolu programma. R., 1928.
40. Latvijas tautskolu programma. R., 1930.
41. Liepiņš R. Dabas mācība. R., 1921, 1.d.
42. Liepiņš R. Dabas mācība. R., 1923, 2.d.

43. Liepiņš R. Dabas mācība. R., 1926, 3. d.
44. Jvovs V.N. Zoologijas kurss. Cēsis-Valmiera, 1921.
45. Matīss K. Dabas mācība un lauksaimniecība pamatskolās. - IMM, 1934, Nr. 11.
46. Melnalksnis K. No skolu prakses. - IMM, 1923, Nr. 1.
47. Milzis J. Dabas pētnieks. R., 1925.
48. Neimanis Ē. Ķīmijas mācīšanas izaugsme. - Skolas un pedagogiskas domas attīstība Padomju Latvijā. R., 1969.
49. Peiross M. Fizikas mācīšanas attīstība. - Skolas un pedagogiskas domas attīstība Padomju Latvijā. R., 1969.
50. Rācens J. Dabas stāsti pamatskolai. R., 1921.
51. Ritina E. Mazo dabas pētnieku audzinātājiem. R., 1907.
52. Ritpiņš I. Avots. R., 1908.
53. Rubakins N.A. Darbi kustoņu valstī. R., 1910.
54. Sarunas par dabu. Zundu vēstera tulkojumā. R., 1893.
55. Silpiņš J. Skolu akvārijs. R., 1928.
56. Staris A. Mācību un audzināšanas darba saturs buržuāziskās Latvijas pamatskolās. - Latvijas skolu un pedagogijas vēstures problēmas. R., 1976.
57. Strautzeiļis P. Higiēna. Valmiera, 1921.
58. Šillers E. Magnētisms un elektrība. Cēsis-Valmiera, 1923.
59. Šmeils O. Botānika. R., 1921.
60. Šmeils O. Cilvēks. R., 1924.
61. Šmeils O. Dzīvnieku valsts. R., 1924.
62. Šmeils O. Dabas stāsti. R., 1908, I., 2. d.
63. Švinka E. Bioloģijas mācīšanas attīstība. - Skolas un pedagogiskas domas attīstība Padomju Latvijā. R., 1969.
64. Torgans E. Cilvēka anatomija un fizioloģija. Cēsis, 1922.
65. Ūdris J. Daba un viņas parādības. Cilvēks. R., 1922.
66. Ūdris J. Daba un viņas parādības. Nedzīvā daba. R., 1923.
67. Ūdris J. Daba un viņas parādības. Stādi. R., 1931.
68. Ūpiņš V. Jauna mācību un audzināšanas satura izveides sākums Padomju Latvijas skolās 1919. gadā. - Latvijas skolu un pedagogijas vēstures problēmas. R., 1976.
69. Vagners J. Pirmais stāsti iz dabas mācībām. R., 1904.
70. Vidpiņš J. Pasaules ziditāju kustoņi. R., 1909.
71. Zavjalovs V.V. Cilvēka anatomijas un fizioloģijas kurss vidusskolām. Cēsis-Valmiera, 1922.
72. Lehrplane für die livlandischen landschulen evangelisch-lutherischer Konfession. R., 1874.



Я.А.Покулио

Х.О.Покуле

(ДПИ)

## СИСТЕМА МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ НА ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ

Современная школа перед вузом ставит серьезные задачи в области подготовки студентов к будущей педагогической деятельности. В системе подготовки учителей высокой квалификации решающее значение имеет содержание обучения. Прочно и сознательно усвоенные знания дают молодым учителям возможность успешно применять их в практике обучения и воспитания учащихся.

Студенты педвуза должны знать объем требований по каждому предмету, содержание, формы и методы предстоящей работы. Учебный процесс должен быть четко спланирован, в его ходе следует предъявлять высокую требовательность к студентам — это главное условие воспитания дисциплинированности и организованности будущего учителя.

Особое внимание нужно уделять индивидуальной самостоятельной работе студентов, развитию прочной системы натуральных и практических умений и навыков.

Вопросам формирования умений и навыков, их взаимной связи посвящены многие статьи в журналах "Вопросы психологии", "Советская педагогика", "Биология в школе", издано много методических пособий и учебников, но ученые расходятся во взглядах при разъяснении самих терминов "навык" и "умения".

Психологи К.Н.Корнилов, С.А.Рубинштейн, П.А.Рудик, В.И.Бойко и др. навыки идентифицируют с действием. Противоположного мнения придерживается Д.А.Петров, который считает, что навык вовсе не действие, в том числе и автоматизированное. Д.А.Петров аргументирует это тем, что действие является процессом, но навык не процесс, а только качество процесса.

Взаимная связь умений и навыков рассматривается также по-разному, например, А.М.Унковский навык считает высшим этапом в процессе совершенствования действий и производным от умения, а умение — производное от знания.

К.К.Платонов умения считает способностью выполнить определенное действие, которое уже образовано на основе знаний и навыков. "Умения - это итог педагогической работы с обучаемым и воспитываемым" (5).

Нужно отметить, что по проблемам развития умений и навыков большой вклад в науку сделали ученые-методисты. Профессор Н.А.Рыков умение определяет как готовность сознательно решить ту или иную трудовую задачу.

Возникновение нового умения связано с синтезом и усвоением нового знания. Но не все знания ведут к умению, а только такие, которые являются знанием способов решения трудовых задач. Умение есть не вполне заверщенный навык, а сам навык есть относительно заверщенное умение.

Двигательные умения в процессе учения обычно возникают как следствие комбинированного воздействия, с одной стороны, на слуховой анализатор учащихся (речь учителя), с другой - на зрительный и двигательный анализаторы. Иногда двигательные умения возникают как следствие зрительного восприятия чужих трудовых движений, опосредованных речью учителя (6).

Профессор Н.М.Верзилин развитие умений и практических навыков определяет в тесной связи с развитием биологических понятий от простых к более сложным (1).

В курсе ботаники и зоологии полностью, в курсах анатомии, физиологии и гигиены человека и общей биологии частично умения объединяются в группы: по морфологии - разбор и определение форм органов; по систематике - сопоставление и определение растений и животных; по анатомии - работа с лупой, микроскопом, приготовление препаратов, вскрытие животных; по физиологии - наблюдения процессов жизни, постановка эксперимента; по экологии - установление формы приспособления организмов, экологических признаков (2).

Умения и навыки, образуемые в связи с развитием понятий, обычно сводятся к практическим умениям. В особую группу относятся умения и навыки, приобретаемые учащимися на учебно-опытном участке.

Лаборатория по изучению уровня знаний ~~и~~ содержания и методов обучения АПН СССР различает три вида умений и навыков:

- 1) специальные, или частные;



- 2) обобщенные, или интеллектуальные;
- 3) умения и навыки рационального учебного труда.

К специальным относят умения и навыки в привычном, традиционном понимании, т.е. обслуживающие данный учебный предмет со всей его спецификой.

Интеллектуальные умения и навыки более общего характера и связаны с процессом усвоения самых различных учебных предметов. К этой группе относится умение выполнять мыслительные операции, т.е. операции логического мышления, такие, как анализ и синтез, обобщение, дифференцирование и конкретизация, сравнение, установление причинно-следственных связей и др.

Интеллектуальные умения, с одной стороны, составляют наиболее общее умение применять знания на практике, а с другой - проявляются в функционировании специальных, частных умений.

Умения и навыки рационального учебного труда ставят своей целью научить учащихся самостоятельно приобретать знания.

В лаборатории по изучению уровня знаний НИИ содержания и методов обучения АПН СССР различают 6 групп умений рационального учебного труда (3):

- 1) умение управлять своей психической деятельностью;
- 2) умение планировать и организовать свою учебную деятельность;
- 3) умение уяснить учебную задачу и подготовиться к ее решению;
- 4) умение пользоваться книгой и другими источниками знаний;
- 5) умение оформить результаты работы с различными источниками знаний;
- 6) умение контролировать результаты учебной деятельности и корректировать ее.

По нашему мнению, система натуралистических умений и навыков должна быть хорошо продумана и педагогически обоснована. Студентов нужно приучать планомерно выполнять трудовые операции в определенной последовательности и взаимосвязи, в результате чего каждый студент должен освоить сум-

му умений и навыков. Такая система охватывает все предусмотренные программой разделы, опытно-исследовательскую работу и сельскохозяйственный труд.

Умения и навыки не являются врожденными, а вырабатываются в процессе обучения и воспитания выдержанной системой упражнений, как говорил К.Д.Ушинский: "Каждое новое упражнение должно находиться в связи с предыдущим, опираться на него и делать шаг вперед" (7). Процесс формирования умений и навыков длительный, требует многократного повторения однородных действий в определенной последовательности, с постепенным преодолением возрастных трудностей. При помощи упражнений знания закрепляются на практике, это способствует образованию умений и навыков.

Решающую роль в формировании умений и навыков имеет сам студент, его активное участие в данном процессе. Чем больше и чаще студенту будет дана возможность активно участвовать в выполнении однородных действий, чем больше повторяемости будет в упражнениях, тем успешнее решится вопрос формирования умений и навыков.

На полевой практике по методике преподавания биологии есть возможность провести упражнения в строгой системе по степени нарастания сложности.

На практике, под руководством преподавателя, многообразие упражнений осуществляется при частой повторяемости тематических практических знаний, включающих в себя одни и те же трудовые операции только в разных комбинациях.

Умения и навыки, приобретаемые студентами на участке, должны обладать свойством мобильности, т.е. положительным переносом. Умения и навыки, полученные в процессе выполнения одной работы, могут быть использованы в других трудовых операциях.

Процесс формирования умений и навыков самостоятельной работы особенно интенсивно идет в период проведения практики на I и II курсах по ботанике и зоологии. Навыки, приобретаемые на младших курсах во время экскурсий, в процессе изготовления коллекций, ведения наблюдений, позволяют обеспечить многообразие тематики занятий в период полевой практики по методике и приблизить ее к условиям работы на учебно-опытном участке.



Во время практики формирование умений и навыков производится по следующей системе.

### 1. Составление плана учебно-опытного участка.

На агробиологической станции под учебный участок отведена площадь (2,5 га) с точно установленными границами. По приходе на практику студенты измеряют общую площадь участка в м<sup>2</sup> и составляют план, а потом по плану учатся правильно прокладывать прямую линию. Методика прокладки прямой линии следующая: на ориентировочно отмеченном месте, где будет проходить дорога, ставится визирующий кол и вслед за ним другой, третий и так по всей линии, колья должны быть хорошо видны, и длина колея такова, чтобы по угломеру можно было установить прямую линию. Планировка дорожек между секторами проводится при помощи шнура и мерной ленты.

Разбивка делянок требует кропотливой работы, углы делянок отмеряют очень тщательно, дорожки между делянками не выкапывают, а только утрамбовывают.

Участок требует точных измерений, поэтому нужно знать, как правильно измерять различные конфигурации участка: квадрат, прямоугольник, трапецию и др. геометрические формы.

### 2. Качественный анализ посевного материала и посев.

Качество посевного материала имеет огромное значение в получении высокого урожая, поэтому необходимо выработать соответствующие умения и навыки в данной отрасли.

К числу основных посевных качества семян относятся: чистота семян, крупность и выравненность, влажность, всхожесть, энергия и дружность прорастания, хозяйственная и посевная годность. Затем приступают к посеву семян, строго соблюдая климатические особенности каждой культуры и методические правила посева семян.

Перед посевом необходимо закреплять знания о семенах, о подготовке их к посеву, о посеве семян: уточняют условия, необходимые для прорастания семян; почему, например, семена свеклы высевают рано весной, а семена огурцов — позднее; как и какие семена высевают гуще, а какие реже, каков температурный режим высеваемых семян, почему некоторые семена перед посевом намачивают (свекла), а другие (редис) высевают сухими.

Обращается внимание также на способы посева.

Все эти кажущиеся мелочи следует тщательно изучить перед посевом, а при проведении посева каждый студент учится сам его осуществлять и давать объяснения учащимся.

Эти объяснения сопровождаются показом приемов работы. Вначале натягивают шнур на первой борозде, по шнуру прочерчивается бороздка, далее высевают семена в бороздку, а затем правильно их заделывают с помощью двух слегка облеженных пальцев — большого и указательного.

При проведении посева особое внимание уделяют следующим агротехническим требованиям: бороздка должна быть точно прямолинейной, что обеспечивает лучшие для данных семян условия прорастания и последующего развития; глубина бороздки должна быть всюду одинаковой (3-5 см в зависимости от величины семян), семена необходимо разложить на одинаковом расстоянии друг от друга, посеянные семена необходимо тщательно заделать на одинаковую глубину, чтобы растения наилучшим образом использовали солнечную энергию, питательные вещества и дали дружные всходы. На завершающей стадии посева почву нужно уплотнить катком.

### 3. Способы вегетативного размножения растений

Для современного изучения ботаники и общей биологии в школе характерна тесная связь теории с практикой. Задача учителя биологии — дать учащимся верные понятия о возможности генеративного и вегетативного размножения растений. Уроки, на которых изучают конкретные растения (в V-X классах), строение отдельных частей и физиологические функции их, размножение, не могут дать учащимся четких и прочных знаний. Необходимо знакомить учащихся с различными способами размножения растений на учебно-опытном участке.

Особенно важно познакомить со способами размножения тех форм растений, которые в наших климатических условиях не производят семян или производят их с трудом.

Способы вегетативного размножения подразделяются на четыре группы:

а) отделение укорененных побегов или их частей от материнского растения;



- б) размножение метаморфозами побега и корня;
- в) ускорение вегетативных органов или частей в специальных условиях;
- г) прививки.

В формировании у студентов прочных умений и навыков по размножению растений большое значение придается наглядным пособиям, которые используются для разъяснения способов прививок и размножения растений.

На агроботанической станции во время практики по методике студенты пользуются аппликациями, где отражены наглядно все упомянутые способы размножения растений (4).

#### 4. Сбор урожая, определение степени зрелости и качества урожая у разных растений

Уборка и учет урожая имеет большое значение, так как во время уборки подводятся итоги всей весенней и летней работы.

На этом этапе работы окончательно оформляются наглядные пособия, отражающие результаты опытов и наблюдений.

Перед уборкой урожая необходимо восстановить границы каждой делянки и определить учитываемую площадь, взять образцы растений в виде снопиков. Образцы зерновых и технических культур берутся как с опытных, так и контрольных делянок. К каждому снопику прикрепляется этикетка с названием сорта и делянки.

При сборе урожая обычно делается отбор лучших растений с расчетом для посева в будущем году. В связи с этим постепенно улучшают сортовые качества растений.

Иногда на участке можно обнаружить различного вида повреждения, как правило, поврежденные места исключают из делянки, строго измеряя их площадь. Учитываются также растения, поврежденные болезнями и вредителями, урожай собирают отдельно, и делают отметку при учете опытного урожая.

Собирая урожай, необходимо учитывать агротехнические требования, уборку надо проводить аккуратно, соблюдая основные правила культуры труда.

Техническая спелость корнеплодов наступает в период, когда прекращается ассимиляция  $CO_2$  и образование органических веществ.

При уборке определяют качество урожая, высчитывают средний вес 10 корнеплодов, вес самых крупных корнеплодов, степень повреждения вредителями; все учитывается отдельно.

С корнеплодов удаляют лишнюю почву. Удаление почвы делается осторожно, а не ударами друг о друга.

При сборе урожая моркови и свеклы ботву обрезают сразу, так как ботва испаряет много влаги, что отрицательно сказывается на урожае.

Плоды томатов снимают с плодоножкой и осторожно кладут в корзины. Перед наступлением заморозков убирают все плоды и подсчитывают общий вес. Указывается число учитываемых кустов, число снятых плодов, вес зрелых плодов, т.е. нетоварных (мелких и больших), размеры и вес наиболее крупных плодов.

Одним из важнейших моментов является правильное определение степени зрелости отдельных культур.

Уборку зерновых проводят в фазе восковой спелости, записывают: время уборки, вес зерна и соломы, вес необмолоченных снопов со всей делянки в кг, результаты пересчета урожая зерна и соломы на 1 га.

Уборка гороха и других зернобобовых проводится в период, когда на растениях созревают нижние бобы. Ждать полного созревания не рекомендуется, так как при созревании верхних бобов нижние могут потрескаться, что приведет к утрате части урожая.

Учет веса урожая производится по-разному, в зависимости от сорта и назначения, например, вес зеленых бобов, вес вполне созревших и высушенных семян. Определяют средние длину и ширину боба, количество зерен, вес зерна, вкусовые качества и др.

Картофель собирают, когда ботва пожелтеет. Перед уборкой проводят индивидуальный отбор отличающихся повышенной урожайностью и величиной клубней. Записывают количество здоровых кустов на каждой делянке, взвешивают урожай с них и отдельно урожай с кустов, поврежденных болезнями.

Отмечают качество картофеля, т.е. типичность для данного сорта. Взвешивают клубни, выращенные из рассады разных сроков приготовления черенков. Определяют величину клубней сравнительно с клубнями, полученными при обычном способе



выращивания. При уборке в условиях влажной погоды клубни просушивают и проветривают, а потом сортируют.

Перед уборкой лука отмечают время начала усыхания шеек луковиц и время полегания ботвы. Определяют вес самой крупной луковицы, средний вес луковиц, общий вес урожая.

Уборка капусты производится выборочно по мере созревания. Поздние сорта убираются одновременно со всей делянки после первых заморозков. Вес урожая учитывают с каждой делянки: верхние кроющие листья при учете урожая срезают, записывается время уборки капусты, количество кочанов, вес кочанов с делянки, вес наибольшего и наименьшего кочана, качество капусты, плотность кочана, глубина кочерыжки.

Лен-долгунец убирают при наступлении пожелтения верхних листьев, а лен-кудряш в период, когда семена в коробочке при встряхивании "шумят". Лен выдергивают и делают соответствующую запись. Отмечается среднее количество коробочек с 10 растений, ветвление на высоте от корня в сантиметрах, средняя толщина 10-ти стеблей, вес растений с делянки, общий вес с 1 м<sup>2</sup>, вес коробочек, вес стеблей, количество сорняков. Делается сравнение опытных и контрольных делянок.

При уборке урожая нужно провести точный учет результатов опыта путем взвешивания урожая, нельзя допускать небрежности и неточности при пересчете урожая на 100 м<sup>2</sup> и 1 га.

Результаты опытнической работы оформляются в виде графических таблиц. На таблицах отражается динамика роста растений, изготавливаются гербарии культурных растений, где отражается состояние растений в отдельных фазах развития. Кроме того, большое значение уделяется вещественным диаграммам: снопики зерновых, коллекция клубней картофеля, консервированные плоды томатов, сорта яблок и др.

#### 5. Усвоение правильных приемов работы на учебно-опытном участке

Для усвоения правильных приемов работы необходимо иметь соответствующую площадь со всеми отделами учебно-опытного участка и оборудованием. На маленьких участках получить прочные умения и навыки не представляется возможным, так как выполнение операций является слишком кратковременным.

Чтобы правильно определить площадь, необходимо учесть следующее: соответствует ли данная площадь планируемой тематике опытов; можно ли провести практические занятия на данной площади в отведенное программой время; посилен ли для учащихся весь комплекс сельскохозяйственных работ; будет ли возможность на данной площади привить необходимое количество сельскохозяйственных умений и навыков.

Не менее важным критерием является оборудование участка. Оборудование должно быть удобным и удовлетворять требованиям агротехники.

Культуре труда учащиеся приучаются со школьной скамьи, и при любой работе следует требовать ее точного, чистого и аккуратного выполнения. Проводя работу с ручными орудиями труда, особое внимание на полевой практике следует обращать на выработку правильных приемов работы у студентов.

В сельскохозяйственном производстве обработка производится механизированно, но для понимания смысла этой работы учащиеся необходимо учить правильно работать вручную и выяснять биологическую связь при работе с лопатой, граблями, тялкой и др. орудиями труда.

Лопатой обрабатывают почву на глубину 20-22 см, в некоторых случаях пахотный горизонт постепенно углубляют. Соответственно механическому составу почвы применяют лопаты: садовые, штыковые, полукруглые.

Лопату необходимо уметь правильно держать в руках (левой рукой держат за рукоятку внизу, а правой — сверху, левша делает наоборот).

Таким образом держа лопату, пластину лопаты левой ногой вталкивают в почву, сначала делают нажим вперед, потом назад и отделяют дерновину. Отделенную дерновину приподнимают лопатой и поворачиванием лопаты оборачивают, таким образом образуя новую бороздку или канаву. При такой обработке бороздка остается свободной для помещения дерновины от следующего среза или для помещения навоза (навоз помещается не на дно борозды, а по вертикали между пластами; следует также отметить, что навоз помещается только тогда, когда освоены основные навыки по обработке почвы без навоза).

При работе с граблями обращается внимание на то, как



грабли приводятся в рабочее движение (левой рукой следует держать за рукоятку, а правой - приводить грабли движение).

При работе с мотыгой необходимо работать осторожно, чтобы не попортить систему растений. Мотыги должны быть с длинными и короткими рукоятками, должны быть хорошо наточены и соответствовать возрасту учащихся.

Следует вырабатывать навыки полива растений. Полив производят утром и вечером в три этапа:

первый - 10 л на 10 м<sup>2</sup>;

второй - 20 л на 10 м<sup>2</sup>;

третий - 40 л на 10 м<sup>2</sup>.

При таком поливе почва увлажняется на глубину 10 см, а в следующий день проводят рыхление почвы. Полив проводится лейками овальной формы. Студенты также знакомятся с механизированной системой полива: высота и угол наклона шланга при поливке, монтаж и передвижение шланга и др.

Большое внимание уделяется способам определения удобрений, изучению свойств минеральных удобрений, способов, норм и времени внесения.

Работа на участке позволяет все перечисленные виды работ повторять по нескольку раз в вегетационном периоде растений, а это залог того, что умения и навыки со временем приобретут устойчивый характер.

#### 6. Санитарно-гигиенические правила работы на учебно-опытном участке

Учителю необходимо заботиться не только о том, чтобы учащиеся выполняли нужную работу, но и о том, чтобы они развивались здоровыми, с правильным телосложением. Работа на участке требует строгой планировки, нужно знать нормы и основные принципы планирования работы учащихся.

Учителю также нужно следить, чтобы учащиеся работали в ритме и степень усталости была не слишком высокая (не болезненная). Например, если первая часть работы охватывает такие виды работ, как прополка, пересадка растений, рыхление поверхности почвы, тогда во второй части нужно планировать работу с граблями, мотыжкой, поливание растений и перенесение тяжелой согласно установленным нормам.

Учащиеся подразделяются на следующие группы:

- а) младший школьный возраст I - III кл.
- б) средний школьный возраст IV - V кл.
- в) старший школьный возраст VI - X(XI) кл.

Кроме того, нужно учитывать нагрузку мальчиков и девочек. Особое внимание необходимо уделить форме одежды, расположению инвентаря во время отдыха, приведению в порядок рабочего места и инвентаря.

### 7. Внутрисортное и межсортное скрещивание растений

Практическая работа по внутрисортному и межсортному скрещиванию производится у растений-самоопылителей. Наиболее приемлемым объектом для этой работы являются томаты.

Внутрисортное скрещивание томатов, а также и межсортное скрещивание включает: кастрацию цветков и изоляцию их, сбор пыльников и нанесение пыльцы на рыльца кастрированных цветков. Кастрирование цветков производят за два-три дня до распускания бутонов, когда лепестки имеют желто-зеленый цвет. Эта работа производится в последней декаде июля. Техника проведения кастрации заключается в следующем: большим и указательным пальцами левой руки захватывают бутон, а иглой, находящейся в правой руке, отгибают чашелистики и лепестки и отжимают их вниз большим пальцем левой руки. В последующих действиях сжатые концы пинцета вводят внутрь трубочки и, немного расслабив трубочку, удаляют тычинки. Для этой цели необходимо проверить, не созрела ли пыльца и не произошло ли самоопыление. Это можно проверить, вскрыв иглой пыльник, если на игле обнаруживается мучнистый комочек, то это свидетельствует о том, что произошло опыление, если же из пыльника при вскрытии выступает молочко, то цветок пригоден для кастрации.

Тычинки при кастрации удаляются все, а лепестки венчика не удаляются ввиду того, что они предохраняют пестик от высыхания.

Кастрацию проводят в прохладное время, а кастрированные цветки обвязывают марлей. Потом, когда пестик созревает, рыльце его покроется клейким веществом, а венчик раскроется, про-



изводят опыление. Перед опылением пыльцу выделяют из пыльника, проводя иглой вдоль пыльника.

Опыление проводят, как только цветки обсохнут от росы. Марлевые повязки снимают, и мелкой кисточкой наносят смесь пыльцы на рыльце пестика. Работа должна проводиться очень аккуратно и правильно. После опыления цветки вновь обвязывают марлевой повязкой.

Спустя несколько дней, когда пестик и лепестки высыхают, а завязь быстро увеличивается в размерах, марлевые повязки удаляют. Для того, чтобы знать плод, полученный в результате внутрисортного скрещивания, оставляют этикетку. Проводя межсортовое скрещивание, на этикетке необходимо написать комбинацию растений, число, время проведения работ, свою фамилию, группу и курс.

Аналогичную работу по внутрисортному и межсортовому скрещиванию проводят с горохом.

Внутрисортное и межсортовое скрещивание дает богатый материал для проведения опытов по общей биологии, например, для выяснения повышения урожайности растений, выращенных из "обновленных" семян по сравнению с растениями, выращенными обычным способом и др.

Полевая практика по методике преподавания биологии среди многих форм организации учебной работы создает большие возможности для подготовки хорошего учителя и позволяет четко наметить пути их дальнейшей работы.

На полевой практике становится ясно, как методически правильно организовывать школьный учебно-опытный участок, уголок живой природы, провести урок и экскурсию, организовать фенологические наблюдения, собрать необходимый раздаточный и демонстрационный материал.

Проходя практику, студенты осваивают основные элементы агрономической науки по выращиванию растений, распознаванию и определению культурных растений, постановке опытов и ведению наблюдений в природе.

Студенты овладевают культурой труда и постепенно узнают, как использовать материал учебно-опытного участка на уроках и экскурсиях в разных классах.

Проведение летней комплексной практики требует от преподавателя высокого уровня педагогических знаний, умений и навыков по развитию у студентов познавательной активности и самостоятельности, а также хорошей организационной работы. Преподавателю необходимо составить детальный план занятий, разработать индивидуальные задания, формы учета и контроля знаний студентов, тематику опытов, подобрать необходимую литературу, продумать значение всей проводимой работы в плане обучения и воспитания учащихся.

Однако следует отметить, что профессионализация преподавания не должна снижать высокого научного уровня преподавания специальных дисциплин. В учебном процессе нужно реализовать межпредметные дидактические связи, что способствует решению системы научных понятий.

#### Литература

1. Верзилин Н.М. Проблемы методики преподавания биологии. М.: Просвещение, 1974.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976.
3. Вопросы организации методов исследования знаний, умений и навыков учащихся. Материалы научной конференции. М.: АПН СССР, 1973.
4. Кейран Л.Ф. Приемы внеклассной работы по биологии. Даугавпилс, 1973.
5. Платонов К.К. О знаниях, навыках и умениях. - Советская педагогика, 1963, № II.
6. Рыков Н.А. О природе двигательных умений. - Вопросы психологии, 1957, № I.
7. Ушинский К.Д. Избранные педагогические сочинения. М.: Учпедгиз, 1939, № 2.



Л.Ф.Кейран  
(ДПИ)

ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ДЕВЯТИ РЕСПУБЛИКАНСКИХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД ШКОЛ  
ЛАТВИЙСКОЙ ССР

Успехи биологической науки и все возрастающий ее вклад в сельское хозяйство, медицину и в другие отрасли народного хозяйства свидетельствуют о том, что биология приобретает все большее значение. Возрастает интерес учащихся к биологии, и повышается роль биологического образования в средней школе. Этот интерес усиливается тем, что за последнее время появилось обилие разнообразной научной информации в журналах, кино, популярной литературе о достижениях биологической науки. Особенно ярко этот интерес проявляется у учащихся старших классов. Они в подавляющем большинстве имеют вполне устойчивые склонности и интерес к определенным биологическим знаниям.

Как привить учащимся интерес к биологии? Как лучше организовать внеклассную работу по биологии? Ответ на эти вопросы можно найти, проанализировав результаты работы школьных, районных и республиканских олимпиад школ Латвийской ССР. Республиканские биологические олимпиады в школах проводятся с 1971 года, районные были начаты с 1968 года, когда в учебный план средних школ были введены специальные факультативные занятия, которые рассчитаны на индивидуализацию обучения. Занятия на факультативных курсах позволяют учащимся обнаружить склонности, проверить, в какой мере избранный ими предмет отвечает их способностям, развить эти способности, проверить и уточнить познавательные интересы и в какой-то мере подготовить к практической деятельности.

Воспитание у учащихся бережного отношения к природе — одна из важнейших задач учителя биологии. Охранять природу в большом и малом, оберегать от разрушающего воздействия на нее все расширяющейся деятельности человека: этот тезис должен постепенно входить в сознание учащегося, запоминаться, как жизненное правило. Основная задача учителя-биолога — познакомить учащихся с многообразием природных богатств, воспитать любовь к природе и бережное отношение к ней. Эта цель

достигается различными путями. Одного урока мало. Внеклассная работа с учащимися способствует проявлению у них интереса к живой природе, а следовательно, и своего отношения к ней.

Глубокое изучение природы предполагает проведение экскурсий, выставок, участие в изучении и охране растений и животных, в озеленении школы и своего микрорайона, проведение лесопосадок, участие в борьбе с сельскохозяйственными вредителями. Все эти формы работы воспитывают у учащихся любовь к родной природе, приучают их заботиться об увеличении богатств природы, о размножении ценных растений и животных, бережно использовать природные ресурсы.

Занятия на факультативных курсах позволяют учащимся обнаружить свои способности и в какой-то мере дают навыки самообразования, которые будут особенно необходимы по окончании школы.

Для успешного усвоения факультативных курсов необходимы четкие знания основ биологического курса. Опыт проведения республиканских олимпиад показывает, что учащиеся, занимающиеся на факультативных курсах, дают более четкие, научно обоснованные ответы по многим вопросам курса биологии и, что особенно ценно, умеют в ответах применять полученные знания.

При изучении факультативного курса учащиеся должны на конкретных примерах усвоить правильно материалистические взгляды и должны научиться отличать их от неверных, идеалистических, понять гносеологические корни обоих философских течений, увидеть несостоятельность и обреченность религиозных и идеалистических точек зрения.

Главная задача олимпиады - подвести итоги широкой натуралистической работы в школах нашей республики, работы, в основе которой лежит единый принцип воспитывающего обучения.

С первой республиканской олимпиады в 1971 году определилась четкая ее структура, которая включает определенные уровни: а) теоретический; б) практический; в) дискуссионный.

Теоретический (I-й тур олимпиады) предусматривает выполнение письменной работы, которая включает вопросы из следующих разделов:

1. Вопросы из истории биологии;
2. Биологические понятия и терминология; ○



3. Санитарно-гигиенические вопросы;
4. Вопросы по охране природы;
5. Решение 2-3 биологических задач.

Практический (II-й тур олимпиады) включает как обязательный минимум выполнение 2-х лабораторных работ из школьной программы. Сюда включены все 64 лабораторные работы, предусмотренные школьной программой по биологии (37 - по ботанике; 6 - по зоологии; 13 - по анатомии, физиологии и гигиене человека; 8 - по общей биологии).

Лабораторные работы в школе - один из видов самостоятельной работы учащихся, проводимой по заданию учителя с применением учебных приборов, инструментов, материалов, установок и других технических средств. Эти работы раскрывают перед учащимися один из основных методов исследования в области естественных наук - экспериментальный метод (наблюдение, воспроизведение и изучение явлений и процессов, измерение и обработка результатов, выводы).

Выполняя две лабораторные работы (одну - по программе того класса, в котором ученик обучается; вторую - по программе предыдущих классов), участник олимпиады демонстрирует свои знания, умения и навыки в области биологии.

Третий тур олимпиады включает собеседование-дискуссию по теме, которую членам жюри предлагает участник олимпиады. Работают следующие секции: низших, высших и декоративных растений; беспозвоночных, позвоночных животных, энтомологии, орнитологии, санитарии и гигиены, молекулярной биологии, экологии, эволюционного учения и охраны природы. Каждый участник третьего тура посещает две секции по своим интересам.

В программу подготовки ученика к олимпиаде входит выполнение индивидуальной работы (запись наблюдений в природе или на учебно-опытном участке, подготовка реферата по определенной теме, составление коллекций, гербариев и др.). Эта работа учащихся оценивается отдельно.

Всю работу учащихся оценивает республиканское жюри в составе 25-30 членов, куда входят ведущие преподаватели биологических дисциплин ЛГУ им. П. Стучки, ЛСХА, ДПИ, а также методисты в РИУ и Министерства просвещения Латвийской ССР.

Жюри утверждается Министерством просвещения Латвийской ССР.

Прошедшие девять олимпиад собрали около 1500 участников, которые представляли все районы и города нашей республики. На каждой олимпиаде были названы победители от 14-20 учеников, которые заняли соответственно I-III место. Всего было награждено 158 учеников из разных школ нашей республики. Приняв за критерий, что I место дает ученику 5 очков, II - 4, а III - 3 очка, ученики-победители внесли определенное количество очков в "копилку" своей школы. Победители девяти олимпиад представили 70 школ нашей республики.

Таблица I

Победители девяти республиканских биологических олимпиад школ Латвийской ССР

| № пп | Школа                    | Кол-во победителей | Кол-во полученных очков |
|------|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| 1.   | 2 ср.школа г.Резекне     | 22                 | 95                      |
| 2.   | 4 ср.школа г.Риги        | 10                 | 45                      |
| 3.   | 5 ср.школа г.Лиепая      | 10                 | 42                      |
| 4.   | 39 ср.школа г.Риги       | 7                  | 27                      |
| 5.   | 3 ср.школа г.Даугавпилса | 4                  | 17                      |
| 6.   | Салдусская ср.школа      | 4                  | 16                      |
| 7.   | I ср.школа г.Елгави      | 4                  | 15                      |
| 8.   | 49 ср.школа г.Риги       | 3                  | 15                      |
| 9.   | 48 ср.школа г.Риги       | 4                  | 14                      |
| 10.  | Мадонская ср.школа № I   | 4                  | 13                      |
| 11.  | Лиелвардская ср.школа    | 3                  | 12                      |
| 12.  | Отрская ср.школа         | 3                  | 12                      |
| 13.  | Плявиньская ср.школа     | 3                  | 11                      |
| 14.  | Смилтенская ср.школа     | 3                  | 11                      |
| 15.  | Извалтская ср.школа      | 2                  | 10                      |
| 16.  | 23 ср.школа г.Риги       | 3                  | 10                      |
| 17.  | Ср.школа А.Упяша         | 3                  | 10                      |
| 18.  | Алуксненская ср.школа    | 2                  | 9                       |
| 19.  | Гулбенская ср.школа      | 2                  | 9                       |
| 20.  | Бебренская ср.школа      | 2                  | 8                       |
| 21.  | Яунелгавская ср.школа    | 2                  | 8                       |



| I   | 2                         | 3 | 4 |
|-----|---------------------------|---|---|
| 22. | Ранская 8-летняя школа    | 2 | 8 |
| 23. | Екабпилсская ср.школа № I | 2 | 7 |
| 24. | Курмалская ср.школа № I   | 2 | 7 |
| 25. | Кулдигская ср.школа № I   | 2 | 7 |
| 26. | Ливанская ср.школа № 2    | 2 | 7 |

6 очков (2 награжденных ученика)

II и 65 ср.школы г.Риги; 36 восьмилетняя школа г.Риги;  
Виеситская ср.школа.

5 очков (I награжденный ученик)

4 и 9 ср.школы г.Даугавпилса; Эвелская 8-летняя школа;  
IO и 53 ср.школы г.Риги; 2 ср.школа г.Валмиера.

4 очка (I награжденный ученик)

I восьмилетняя школа г.Цесис; Эглайнская 8-летняя школа;  
Яункалонавская 8-летняя школа; 4 ср. школа г.Курмала;  
I ср.школа г.Краслава; I ср. школа г.Кулдиги;  
18, 29, 40 ср.школы г.Риги; 3 восьмилетняя школа г.Салдус;  
Скрудалинская, Вентспилсская 3 ср. школы.

3 очка (I награжденный ученик)

Алойская ср.школа; Цирмская 8-летняя школа;  
II, I2. ср.школы г.Даугавпилса; Драбежская школе-интернат;  
Дурсупес 8-летняя школы; Гаценская ср.школа; 4 ср.школа  
г.Екабпилса; Лиепнас школа-интернат; Ливанская I ср.школа,  
Малтокая, Наутренская ср.школа; 3,6,26 ср.школы г.Риги,  
Саласпилсская ср.школа; Сиденская 8-летняя школа; Тукумская  
I восьмилетняя школа; Валкская I ср.школа; Вараклянская ср.  
школа; Вентспилсская 2 восьмилетняя школа; Вилянская ср.шк.

Личность учителя - главное звено в процессе воспитывающего обучения в школе.

Тысячелетиями учителя передавали культуру, ее основы, накопленные человечеством, новым поколениям. Роль учителя высоко оценивалась уже в далекой древности. Платон (427-348 г. до н. э.) считал, что будущее народа в руках учителя. Если башмачник окажется плохим мастером и сделает таким же плохим своего ученика; если он назовет себя башмачником, не имея никакого понятия об этом ре -

месе, то для государства беды большой не будет: афиняне будут несколько хуже обуты - вот единственное следствие этого. Но если воспитатели молодежи будут ими только по имени, если они будут дурно исполнять свои обязанности, то последствия окажутся иными: дурная работа, выходящая из их рук, создаст целые поколения невежественные и порочные, которые погубят всю будущность своего отечества. Уже 2300 лет назад ставилась проблема общего и профессионального образования.

В достижениях участников республиканских биологических олимпиад школ нашей республики видна предварительно проделанная громадная организующая и воспитывающая работа учителя.

Одно из основных качеств личности учителя-биолога - не равнодушное, а активное любознательное отношение к живой природе. Без этого не может состояться его преподавательская деятельность. При этом учитель биологии исходит из того, что жизнь всегда движение, развитие, динамика.

О Вторым характерным качеством учителя-биолога является умение наметить перспективу, умение спланировать и организовать всю систему своей работы.

И третье - это умение руководить многообразными формами деятельности учащихся в процессе преподавания биологии. Учитель должен уметь привлечь учащихся к различным работам, правильно организовать их.

Увлеченность, горение и творческий подход - вот что характерно для работы лучших учителей биологии.

Самая лучшая оценка труда учителя-биолога - выдающиеся успехи учеников на олимпиадах. Поэтому на заключительном этапе работы каждой олимпиады жюри Министерства просвещения Латвийской ССР награждает похвальными грамотами тех учителей, ученики которых показали прекрасные теоретические знания и практические навыки. Работа 44 учителей-биологов была отмечена неоднократно.



Учителя биологии, награжденные  
похвальными грамотами

| №<br>п/п | Фамилия учителя | Школа                          | №<br>олимпиады |
|----------|-----------------|--------------------------------|----------------|
| 1        | 2               | 3                              | 4              |
| 1.       | Абрамовича Э.   | Отрская ср.шк.                 | Ш, IY          |
| 2.       | Айшпуре А.      | Краслярская I ср.шк.           | I              |
| 3.       | Апсите Д.       | 4 ср.шк. г.Риги                | I-УШ           |
| 4.       | Байка И.        | I восьмилетняя шк.<br>г.Цесис  | I              |
| 5.       | Байновска А.    | 4 ср. шк. г.Елгави             | I              |
| 6.       | Брузяте Л.      | Смилтенская ср. шк.            | УШ             |
| 7.       | Валпетерс А.    | I ср.шк. г.Елгави              | I              |
| 8.       | Валух И.        | Дагдская ср. шк.               | I              |
| 9.       | Волтика А.      | Краслявская ср.шк.             | I              |
| 10.      | Врачинская А.   | 3 ср.шк. г.Даугавпилса         | Ш, IX          |
| 11.      | Гаранча Т.      | Вараклянская ср. шк.           | I              |
| 12.      | Грибусте Р.     | Лвелвардская ср.шк.            | I, УП, УШ      |
| 13.      | Гридиншка О.    | 4 ср. шк. г.Екабпилса          | УШ             |
| 14.      | Гриезане З.     | I восьмилетняя шк.<br>г.Тукумс | УШ             |
| 15.      | Гришане И.      | 5 ср.шк. г.Лиепая              | IX             |
| 16.      | Дауксте С.      | Ср. шк. А.Упита                | П, УI          |
| 17.      | Димитрива Г.    | 2 ср. шк. г.Ливани             | П              |
| 18.      | Ерошина Л.      | 10 ср.шк. г.Риги               | П              |
| 19.      | Зандерсоне Д.   | Внеситская ср. шк.             | I              |
| 20.      | Индране Дз.     | 39 ср. шк. г.Риги              | П, IY, УШ      |
| 21.      | Калнейс В.      | I ср. шк. г.Елгави             | УШ             |
| 22.      | Каминска А.     | Яунелгавао ср. шк.             | УШ             |
| 23.      | Кореник Г.      | Скрудалинская ср. шк.          | IX             |
| 24.      | Крикис Г.       | Алукснен. I ср. шк.            | I              |
| 25.      | Крукле Р.       | 4 ср.шк. г.Даугавпилса         | I              |
| 26.      | Лиела Л.        | Гулбенская I ср. шк.           | УШ             |
| 27.      | Милзере Н.      | Садуская ср. шк.               | УП, УШ         |
| 28.      | Пунцуле И.      | 65 ср.шк. г.Риги               | УШ             |
| 29.      | Рисакова Г.     | 9 ср.шк. г.Даугавпилса         | I              |

| 1   | 2            | 3                       | 4     |
|-----|--------------|-------------------------|-------|
| 30. | Рябчикова Я. | 65 ср.шк. г.Риги        | IУ    |
| 31. | Семберга Л.  | Мадонская I ср.шк.      | У, IX |
| 32. | Скозицкая М. | 26 ср.шк. г.Риги        | II    |
| 33. | Смагина В.   | Ливанская I ср. шк.     | УII   |
| 34. | Степкане М.  | 3 ср.шк. г.Вентспилс    | I     |
| 35. | Стипрайс Р.  | Виеситская ср. шк.      | I     |
| 36. | Талхаева А.  | II ср.шк. г.Даугавпилса | УII   |
| 37. | Товпениц Н.  | 2 ср.шк. г.Резекне      | I-IX  |
| 38. | Фелдмане З.  | 29 ср.шк. г.Риги        | УII   |
| 39. | Шмите М.     | 3 ср.шк. г.Риги         | УII   |
| 40. | Шмите В.     | Алойская ср. шк.        | УII   |
| 41. | Эглите А.    | II ср. шк. г.Риги       | I     |
| 42. | Элексе В.    | 5 ср.шк. г.Диепиа       | I-UI  |
| 43. | Юдейка В.    | 49 ср.шк. г.Риги        | II-UI |
| 44. | Яковелс Я.   | 12 ср.шк. г.Даугавпилса | УII   |

Основными задачами республиканских биологических олимпиад являются:

- углубить и расширить знания учащихся в биологии;
- совершенствовать выполнение лабораторных и практических работ;
- совершенствовать выполнение индивидуальных работ;
- совершенствовать формы внеклассной работы по биологии.

Определенный вклад в решение этих задач внесли студенты Биологического факультета, выполнив дипломные и курсовые работы.



С П И С О К

дипломных и курсовых работ, выполненных на кафедре ботаники и методики преподавания биологии ДПИ

1. Агафонова Н.Ф. Уровень выполнения лабораторных и индивидуальных работ участниками пяти республиканских олимпиад школ ЛатвССР (1971-1975). Дипломная работа. Даугавпилс, 1976.
2. Агафонова С.Н. Теоретический уровень знаний участников I тура шестой и седьмой республиканских биологических олимпиад школ ЛатвССР (1976, 1977). Дипломная работа. Даугавпилс, 1977.
3. Адияне Л. Состав учеников на республиканских биологических олимпиадах (1971-1973). Курсовая работа. Даугавпилс, 1974 (на лат.яз.).
4. Апине С. Анализ индивидуальных работ участников УП биологической олимпиады. Курсовая работа. Даугавпилс, 1980.
5. Богдан А.Б. Уровень выполнения лабораторных работ участниками УI и УП республиканских биологических олимпиад школ ЛатвССР (1976, 1977). Курсовая работа. Даугавпилс, 1978.
6. Богдан А.Б. Уровень выполнения лабораторных работ участниками УI-УШ республиканских биологических олимпиад школ ЛатвССР (1976-1978). Дипломная работа. Даугавпилс, 1979.
7. Борисова Н.А. Организационная работа по проведению I республиканской биологической олимпиады школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1972.
8. Бурунов А.В. Теоретический уровень знаний участников I тура IV республиканской биологической олимпиады школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1975.
9. Бурунов А.В. Теоретический уровень знаний участников I тура пяти республиканских олимпиад школ ЛатвССР (1971-1975). Дипломная работа. Даугавпилс, 1976.
10. Виндедеис Р. Биологическая олимпиада - помощник ученикам в усвоении глубоких знаний. Курсовая работа. Даугавпилс, 1970 (на лат.яз.).
- II. Гучане А. Олимпиада в УI и УП классах. Курсовая работа. Даугавпилс, 1969 (на лат.яз.).

12. Заркевича И. Анализ индивидуальных работ участников III биологической олимпиады. Курсовая работа. Даугавпилс, 1980.
13. Кострица Т.М. Уровень выполнения лабораторных работ на I-III Республиканских биологических олимпиадах школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1974.
14. Крумина С. Статистика VI республиканской биологической олимпиады школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1979.
15. Левшенко В.Д. Теоретические основы республиканских биологических олимпиад школ ЛатвССР. Дипломная работа. Даугавпилс, 1974.
16. Лешева Н.Ф. Уровень выполнения лабораторных работ на IV республиканской биологической олимпиаде школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1974.
17. Лубане В. Пять республиканских биологических олимпиад школ ЛатвССР в цифрах (1971-1975). Дипломная работа. Даугавпилс, 1976.
18. Малугина В.И. Статистика III республиканской биологической олимпиады школ ЛатвССР. Курсовая работа. Даугавпилс, 1973.
19. Малугина В.И. Структура биологических олимпиад школ ЛатвССР (1971-1973). Дипломная работа. Даугавпилс, 1974.
20. Микуцкая Е. Уровень ботанических понятий и их особенности в школах ЛатвССР. Дипломная работа. Даугавпилс, 1975 (на лат. яз.).
21. Сталберга Л. Статистика VII республиканской биологической олимпиады школ ЛатвССР. Курсовая работа, 1979 (на лат. яз.).

Эпоха развитого социалистического общества, характерной чертой которой является научно-техническая революция, предъявила свои требования к общеобразовательной подготовке подрастающего поколения: способствовать формированию познавательной самостоятельности как черты личности.

Ход и результаты олимпиад отражала и периодическая пресса.



С П И С О К

статей и заметок в периодических изданиях о биологических олимпиадах

- I. Акментиньш Ф.В. Организация биологических олимпиад.- Научные труды ДПИ. Серия естественных наук. Рига, Звайгзне, 1973, т.19, с.31-44 (на лат.яз.).
2. Берзиньш Я. Какими будут наши внеклассные мероприятия? - Сколотая ависе, 1973, 13 июня (на лат.яз.).
3. Берзиньш Я. Олимпиады, конкурсы, марши.- Сколотая ависе, 1975, 27 августа (на лат.яз.).
4. Богдан А.Б. Кные знатоки биологи поедут в Москву.- Красное знамя, 1976, 8 апреля.
5. Богдан А.Б. Школьная олимпиада.- Советская молодежь, 1978, 21 апреля.
6. Бурунов А.В., Лешера Н. Кные знатоки биологи.- Красное знамя, 1975, 9 апреля.
7. Вайроде Э.А. Биологов ждут в Риге и Даугавпилсе.- Падомью яунатне, 1972, 16 февраля (на лат.яз.).
8. Вернера Л. Встречи в Даугавпилсе.- Сколотая ависе, 1979, 25 апреля (на лат.яз.).
9. Иващенко В. Заключительный тур.- Красное знамя, 1966, 12 апреля.
10. Инин Г. Олимпиада - все о биологии.- Красное знамя, 1974, 3 апреля.
11. Калниня В. Биологическая олимпиада учащихся республики. - Циня, 1979, 12 апреля (на лат.яз.).
12. Калниня М. Время состязаний наступило. - Падомью яунатне, 1977, 23 марта (на лат.яз.).
13. Каугурс И. "Альфа-75". - Падомью яунатне, 1975, 8 июля (на лат.яз.).
14. Кейран Л.Ф. Вторая биологическая олимпиада. - Сколотая ависе, 1972, 12 апреля (на лат.яз.).
15. Кейран Л.Ф. Знания по биологии. Каковы они? - Сколотая ависе, 1973, 7 февраля (на лат.яз.).
16. Кейран Л.Ф. Третья биологическая олимпиада. - Сколотая ависе, 1973, 1 мая (на лат.яз.).

17. Кейран Л.Ф. Республиканская биологическая олимпиада школьников. - Биология в школе, 1973, № 4, с.80-82.
18. Кейран Л.Ф., Лаздана Л.А. Первая республиканская биологическая олимпиада школ ЛатвССР - Научные труды ДПИ. Серия естественных наук. Рига, Звайгзне, 1973, с.45-53.
19. Кейран Л.Ф. Четвертая биологическая олимпиада готова задать вопросы. - Сколотак авизе, 1974, 6 февраля.
20. Кейран Л.Ф. Олимпиада спрашивает - олимпиада отвечает. - Сколотак авизе, 1974, 24 апреля (на лат.яз.).
21. Кейран Л.Ф. Пора готовиться к олимпиаде. - Сколотак авизе, 1974, 6 ноября (на лат.яз.).
22. Кейран Л.Ф. Это сделано энтузиастами-биологами. - Сколотак авизе, 1975, 28 мая (на лат.яз.).
23. Кейран Л.Ф. Зажечь факел олимпиады. - Сколотак авизе, 1976, II февраля (на лат.яз.).
24. Кейран Л.Ф. Вместе со знающим человеком. - Сколотак авизе, 1976, 17 ноября (на лат.яз.).
25. Кейран Л.Ф. Самое важное - качество знаний учащихся. - Сколотак авизе, 1977, II мая (на лат.яз.).
26. Кейран Л.Ф. и др. О подготовке учеников к биологической олимпиаде. Рига, ИУУ, 1978 (на лат.яз.).
27. Кейран Л.Ф. Успешного старта на биологической олимпиаде. - Сколотак авизе, 1979, 14 февраля (на лат.яз.).
28. Куприянова Л. Немеркнувший факел познания. - Красное знамя, 1977, 4 мая.
29. Лидума В. Олимпиада - это работа. - Сколотак авизе, 1979, I мая (на лат.яз.).
30. Озола В. Состязаются будущие биологи. - Циня, 1978, 9 апреля (на лат.яз.).
31. Покулис Я.А. Биологическая олимпиада. - Красное знамя, 1971, 23 февраля.
32. Рудой Б. От клетки до экологии. - Советская молодежь, 1973, I апреля.
33. Силянице Г. Олимпиада спрашивает и дает ответы. - Падомь лунатне, 1971, 21 апреля (на лат.яз.).
34. Станкевич Л. Дни знатоки биологии. - Красное знамя, 1976, 6 апреля.
35. Страутмане Г. Большое время соревнований. - Падомь лунатне, 1973, 6 апреля (на лат.яз.).



36. Страутмане Г. О биологической олимпиаде. - Сколотав авизе, 1973, 27 апреля (на лат.яз.).
37. Страутмане Г. Пусть ярко горит огонь олимпиады. - Падомью яунатне, 1975, 22 марта (на лат.яз.).
38. Труба А. Услышать рост былинки. - Падомью яунатне, 1975, 15 апреля (на лат.яз.).
39. Чанка М. Готовясь к биологической олимпиаде. - Сколотав авизе, 1975, 19 марта (на лат.яз.).
40. Чанка М. К олимпиаде следует готовиться лучше. - Сколотав авизе, 1976, 28 апреля (на лат.яз.).
41. Чанка М. Приближается биологическая олимпиада. - Сколотав авизе, 1978, 1 марта (на лат.яз.).
42. Шпело Я. Биологическая олимпиада в Огре. - Сколотав авизе, 1968, 3 апреля (на лат.яз.).
43. Яуя Я. Лучшие молодые биологи определены. - Падомью яунатне, 1979, 7 апреля (на лат.яз.).

РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
БИОЛОГИИ В ПЕРИОД УРБАНИЗАЦИИ

Процесс урбанизации — сложный и многогранный процесс, оказывающий большое влияние на развитие экономики, науки, культуры, народного образования. Урбанизация теснейшим образом связана с хозяйственным использованием, охраной и воспроизведением природных ресурсов.

Формирование убеждения в необходимости бережного, разумного отношения к природе и вооружение знаниями, умениями и навыками по рациональному использованию ее, а также преобразованию следует считать одной из важнейших задач воспитывающего обучения в общеобразовательных школах, ибо "система образования должна соответствовать, и она обычно соответствует уровню и характеру развития науки" (1).

В.Н.Столетов и А.А.Иноземцев (8) считают, что охрана природы будет надежной лишь тогда, когда каждый участник материального производства будет вооружен элементарными знаниями относительно характера преобразующего влияния материального производства на природу и когда каждый будет к ней бережно относиться. Чтобы этого достигнуть, на первое место следует выдвинуть такую организацию образования, при которой преподавание любого раздела науки (естественнонаучной, технической и технологической) воспитывало бы будущего специалиста в духе понимания величайших ценностей, которые несет в себе природа.

Н.М.Верзилиным и В.М.Корсунской (4) подчеркнута, что "именно биологическое образование поможет сделать охрану природы всенародной заботой".

Проблема разумного природопользования имеет прямую и обратную связь с проблемой расширенного воспроизводства (размножение) растений. Учителя биологии на эту связь необходимо указывать во время всего процесса воспитывающего обучения, ибо советская школа должна воспитывать учащихся не только сознательными защитниками природных богатств страны, но и воспитывать в них желание преумножать эти богатства.



Вопросы размножения растений изучаются в курсе ботаники и в курсе общей биологии. Учащиеся пятого класса изучают 4 вопроса строения, многообразия, опыления и оплодотворения цветков, многообразия плодов и их образования; изучается значение плодов и семян, их распространение, условия прорастания, посев и т.д. От темы к теме происходит развитие морфологических понятий о строении генеративных органов растений, физиологических понятий о сущности полового размножения и ряда агрономических понятий. Многие темы, изучаемые в пятом классе, содержат информацию о вегетативном размножении растений. Так, при изучении темы "Разнообразие растений" учащиеся знакомятся с размножением осота, изучая тему "Корни стержневые и мочковатые", учащиеся постигают суть развития придаточных корней у веток тополя, ивы и черной смородины, изучая тему "Видоизменение корней", — выясняют строение корнеклубней георгин и их размножение, а в теме "Передвижение по стеблю органических веществ" — образование наплыва и придаточных корней на побеге, кроме того учащиеся изучают строение корневища, клубня, луковицы. В заключительной главе "Растение — целостный организм" обобщаются и конкретизируются знания учащихся по семенному и вегетативному размножению растений. От главы к главе учебника происходит развитие морфологических, анатомических, физиологических, агрономических, а также экологических понятий о строении вегетативных органов растений, об их биологической приспособленности к размножению, о сути вегетативного размножения, о выращивании ряда сельскохозяйственных культур. Учащиеся пятого класса овладевают также рядом натуралистических умений по размножению растений.

Учащиеся шестого класса, изучая тему "Цветковые растения и их классификация", знакомятся с размножением полезных для человека растений, а также сорняков, заостряют внимание на борьбе с последними. Глава "Основные группы растений" важна тем, что учащиеся узнают и о третьем виде размножения растений — бесполом, об образовании и строении спор и зооспор у различных групп растений.

Вопросы размножения и охраны растений акцентируются

и во время изучения главы "Развитие растительного мира на Земле".

Следовательно, понятия откристиализовываются, постепенно развиваясь и осознаясь ( 2 ), а также усложняясь.

В курсе общей биологии в главе "Размножение и развитие организмов" дается обобщение ранее изученному. Но авторы учебника "Общая биология" выделяют только две формы<sup>I</sup> размножения организмов: половое и бесполое ( 6 ).

Ю.И.Полянский в статье "Формы размножения организмов" отмечает, что авторы школьного учебника считают правильным обособление бесполого и вегетативного размножения как самостоятельных категорий. Ю.И.Полянский же отмечает, что вегетативное размножение ничего общего по своему происхождению с бесполом не имеет. Здесь новый организм возникает из многоклеточного комплекса, включающего обычно даже разные ткани. Эта форма размножения возникла вторично и совершенно независимо в самых разных группах животного и растительного мира ( 7 ).

В учебнике общей биологии отмечено, что "бесполое размножение простейших и многих низших растений осуществляется за счет одной клетки". Авторам следовало уточнить, что собственно бесполое размножение осуществляется специализированными клетками: спорами и зооспорами. Нельзя согласиться с авторами, что бесполом путем размножаются все одноклеточные организмы. Одноклеточные организмы размножаются и вегетивно путем митозомии и почкования. В этих случаях дочерние растения наследуют не только протопласт, но и клеточную оболочку. Путем митозомии размножаются одноклеточные водоросли, имеющие монадную, амебовидную, пальмеллоидную и кокковидную структуру. Почкованием размножаются дрожжевые грибы.

В процессе спорообразования не происходит наследования оболочки материнской клетки, споры могут быть голыми или

<sup>I</sup> В различной ботанической литературе вегетативное, бесполое и половое размножение обозначаются видами, способам, формами или типами, т.е. и т единой точки зрения на применение одного определенного термина.



покрыты оболочкой, которые образуются еще во время нахождения спор в материнской клетке; споры выходят из оболочки материнской клетки после ее разрыва или ослизнения.

Р.Е. Левина (5) отмечает, что сходство вегетативного и бесполого размножения проявляется в двух чертах: в обоих случаях достигается массовое увеличение численности вида, и при обоих способах в размножении участвует только одна материнская особь. Кроме того, вегетативное размножение возникло на доклеточном уровне жизни, как ответная реакция архебионтов на нарушение соотношения между ростом и питанием. Спорообразование же - это упорядоченный процесс деления клетки, возникший, следовательно, уже на клеточном уровне жизни.

На наш взгляд, изложение вопросов размножения растений, характеристика видов правильнее изложены в учебнике Б.А. Корчагиной "Ботаника".

Поэтому во время лекционных курсов, лабораторных занятий и полевой практики по ботанике, а затем на лабораторных занятиях и полевой практике по методике преподавания биологии, изучая морфологические, систематические особенности различных таксонов растений, студенты - будущие учителя биологии - должны осмыслить сущность и значение всех видов размножения растений, получить необходимые умения и навыки по размножению растений.

С целью оптимизации подготовки учителей для работы в школе нами изучался уровень усвоения учащимися понятий размножения растений.

Круг интересующих нас понятий можно подразделить на следующие группы, во-первых, понятия о размножении растений, об органах размножения, во-вторых, понятия о способах вегетативного размножения, в-третьих, понятия о селекции растений.

К первой группе было отнесено семь вопросов: 1. определение понятия "размножение растений"; 2. перечисление видов размножения растений; 3. определение понятия "семя", характеристика строения зародыша семени, наименование плода картофеля, перечисление способов вегетативного размножения растений; 7. перечисление вегетативных органов растений (рис.1).

Большинство понятий учащиеся определяют точно, но в некоторых ответах допускают и серьезные ошибки. Так, 46,7% учащихся не смогли правильно назвать все составные части зародыша семени. Большинство учащихся составными частями зародыша называют почечку, стебелек, корешок, при этом не упоминая семядоль.

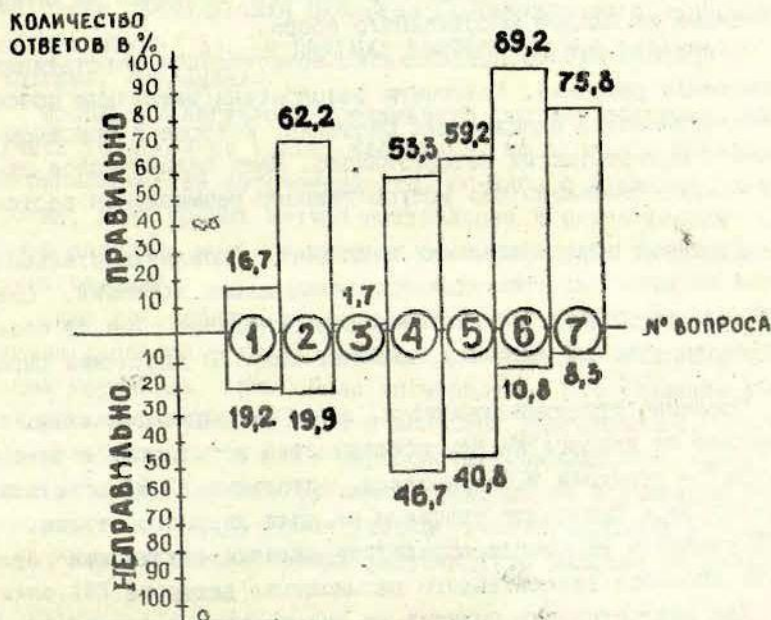


Рис. I. Уровень усвоения учащимися У - X классов общих понятий размножения растений:  
 1 - определение понятия "размножение растений";  
 2 - перечисление видов размножения растений;  
 3 - определение понятия "семя";  
 4 - характеристика строения зародыша;  
 5 - наименование плода картофеля;  
 6 - перечисление 10-ти способов вегетативного размножения растений;  
 7 - перечисление вегетативных органов растений.



Вторым "коварным" вопросом оказалось определение плода картофеля. 40,8% учащихся назвали плодом картофеля видоизменение побега-клубень. Следовательно, при изучении любой темы на уроках ботаники большее внимание следует уделять применению наглядных и практических методов, должное место необходимо отводить внеурочной работе на учебно-опытном участке. Учащиеся никогда не назовут клубень картофеля плодом, если на учебно-опытном участке будут выращиваться растения из семян, полученных из плодов собственного сбора.

В природе широко представлено естественное вегетативное размножение растений. Человеком разработаны различные способы искусственного размножения растений, которые в основном являются модификациями естественного. Наше человеческое существование немислимо без искусственного размножения растений.

Учащиеся образовательных школ имеют удовлетворительные знания по вопросам вегетативного размножения растений, они знают многие способы вегетативного размножения. Так, в общем количестве ответов учащиеся называют даже 20 различных способов.

Особенно трудными являются вопросы-доказательства. Правильно на вопрос: "На чем основывается вегетативное размножение?" - ответили 9,6% учащихся, остальные 72,3% ответили неправильно, а некоторые учащиеся не дали никакого ответа. 79,3% учащихся не смогли определить отличия окулировки от других способов вегетативного размножения растений.

Для конкретизации понятий по размножению растений существенное значение имеет сравнение отдельных видов или способов размножения. Д.И.Трайтак (9) определяет назначение этих вопросов следующим образом: "их ставят с целью показать отличительные признаки" и "на основе их раскрываются биологические закономерности".

Анализируя ответы учащихся, мы установили, что большую трудность представляет именно выделение этих отличительных признаков. Так, 76,6% учащихся не сумели увидеть отличительное и схожее в размножении растений древесными и зелеными черенками (рис.2).

В эту группу нами были отнесены и вопросы, содержащие не

только словесную, но и наглядную информацию. Учащиеся должны были по рисунку определить вид или способ размножения растений, вкратце его охарактеризовать, а также сравнить те или другие явления. Эти рисунки отражали определенную динамику, последовательность действий при осуществлении того или иного способа размножения растений. Для этого были использованы фрагменты аппликаций, разработанные на кафедре ботаники и методики преподавания биологии Даугавпилсского педагогического института (3). По рисунку учащиеся лучше выделяли общее и частное, сравнивали.

Используя логически продуманную систему обучения, можно научить учащихся не только наблюдать, но и видеть определенные биологические закономерности. Общаясь с природой на экскурсиях, а на уроках изучая натуральные и искусственные наглядные пособия, можно увидеть и осмыслить суть ряда биологических явлений.

Один из наиболее доступных способов вегетативного размножения растений в школе является размножение зелеными и листовыми черенками. Нами было установлено, что учащиеся удовлетворительно ориентируются в вопросах черенкования. Особые трудности вызвало задание нарисовать поочередность приготовления зеленого черенка (с данной задачей не справились 393 ученика, т.е. 69,7%). Более успешно учащиеся решили это задание, дополняя незаконченный рисунок (это задание не решили только 49% учащихся).

Особую трудность у учащихся вызвала работа по вопросам, требующим знаний по систематике растений. Например, учащиеся девятого класса должны были назвать пять видов или родов растений из семейства пасленовых и указать, как эти растения размножаются. Только 39,4% учащихся смогли перечислить пять токсонов растений. Кроме того, в списках пасленовых были представлены 14 родов растений из 9 других семейств, в том числе однопольные: ландыш, нарцисс. Только 3% учащихся смогли назвать пять способов размножения пасленовых.

Размножение растений высшим образом связано с выведением новых сортов. В нашей республике создана сеть селекционных станций, работают селекционеры-ученые и селекционеры-любители. Так, за последние годы в ЛатвССР созданы многие урожайные



сортов картофеля и зерновых культур, плодовых деревьев, ягодных кустарников и ценные сорта декоративных культур. В некоторых школах ЛатвССР (2,4%) по выведению новых сортов декоративных растений работают и учащиеся. В основном учащиеся овладевают умениями и навыками селекционера при станциях юных натуралистов, домах пионеров. Много интересных сортов георгин и гладиолусов создано юннатами Рижского дворца пионеров, Центральной станцией юннатов ЛатвССР, Елгавской СЮН.

Учащиеся сравнительно неплохо отвечают на общие информационные вопросы, например, назвать республиканские селекционные станции или назвать известных селекционеров - цветоводов, но многие ответы на конкретные вопросы были весьма слабыми. Так, например, 87,8% учащихся не смогли назвать те культуры, с которыми проводят селекцию в Пурской овощеводческой опытной станции или в Межотненской, Вилянской, Стендской селекционных станциях.

Кроме того, большинство учащихся, видимо, не представляют себе сути селекционной работы. Так, 38,3% опрошенных учащихся десятого класса не смогли правильно объяснить, в каких случаях в селекционной работе применяют семенное и вегетативное размножение.

Следовательно, вопросам селекции растений в школах необходимо уделять больше внимания, необходимо по возможности на учебно-опытных участках проводить также и посильную селекционную работу, организовать экскурсии на опытные станции или станции юных натуралистов для ознакомления с основами селекции растений, широко популяризовать новейшие достижения селекционеров.

Результаты проведенного нами исследования указывают на необходимость в процессе обучения более целенаправленно изучать сущность вопросов размножения растений, а это возможно при усилении и изучении общебиологических и специальных понятий причинно-следственных связей; систематически использовать систему вопросов, способствующую совершенствованию логического мышления учащихся (вопросы - проблемы, вопросы - задачи, вопросы - доказательства, вопросы - сравнения, вопросы - обобщения); широко применять наглядные и практические методы обу-

КОЛИЧЕСТВО  
ОТВЕТОВ 8%

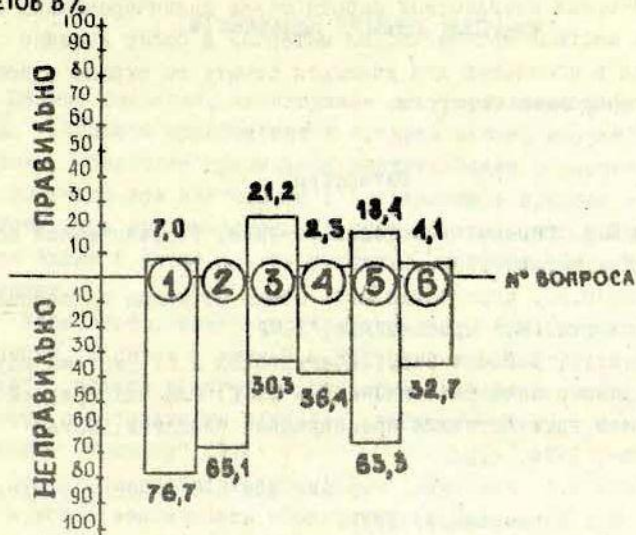


Рис. 2. Уровень знаний учащихся по сравнению видов и способов вегетативного размножения растений:

- 1 - сравнение способов размножения растений: древесными и зелеными черенками;
- 2 - перечисление древесными и зелеными черенками размножаемых 5-ти видов растений;
- 3 - сравнение способов размножения растений: черенками и прививками;
- 4 - перечисление черенками и прививками размножаемых 5-ти видов растений;
- 5 - сравнение видов размножения растений;
- 6 - перечисление черенками и семенами размножаемых 5-ти видов растений.



чения; во время внеклассной работы более целенаправленно исследовать местный краеведческий материал и более активно включаться в посильную для учащихся работу по охране и восполнению природных богатств.

### Литература

1. Анучин В.А. Основы природопользования. Теоретический аспект. М.: Мысль, 1978.
2. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976.
3. Кейран Л.Ф., Вайводе Э.А., Новохатская А.Ф. Система изучения размножения растений в У - XI(X) классах средней школы. - В кн.: Методика преподавания биологии. Рига: Звайгзне, 1974, г.24.
4. Корчагина В.А. Ботаника. Учебник для 5-6 классов средней школы. М.: Просвещение, 1977.
5. Левина Р.Е. Очерки по систематике растений. Ульяновск: УПИ им. И.Н.Ульянова, 1971.
6. Общая биология/ Ред. Ю.И.Полянский. М.: Просвещения, 1977.
7. Полянский Ю.И. Формы размножения растений. - Биология в школе, 1972, № 4.
8. Столетов В.Н., Иноземцев А.А. О преподавании курса "Охрана и рациональное использование природных ресурсов" в высшей школе. - В кн.: Вопросы охраны ботанических объектов. Л.: Наука, 1971.
9. Трайтак Д.И. Формирование познавательного интереса учащихся к ботанике. М.: Просвещение, 1975.

## ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ВЫСТАВОК

Первые сведения, необходимые для управления жизнью растений, учащиеся приобретают в средней школе, изучая основы ботаники. Наиболее правильное представление о растениях школьники получают при знакомстве с растениями в природе и сельскохозяйственном производстве. Следует отметить, что учащиеся не всегда видят в школе все те растения, которые упомянуты в учебниках.

Кроме того, интересы учащихся часто бывают узкими, ограниченными, в связи с этим Н.М.Верзилин и В.М.Корсунская отмечают: "...задача педагога - расширить интересы учащихся, воспитывать образованного человека, любящего науку, умеющего исследовать природу" (1).

Отсюда возникают вопросы:

1. Как можно воспитывать образованного человека?
2. Как расширить интересы учащихся?
3. Как научить исследовать природу?
4. Как активизировать познавательную деятельность учащихся, направленную на осмысление и осознание общих закономерностей в природе?
5. Наконец, как продолжить процесс познания вне урока?

В области биологии имеется много путей расширения интереса учащихся к биологии. Один из таких путей - внеклассная работа по биологии.

Назовем некоторые формы внеклассных занятий, классификацию которых предлагают Н.М.Верзилин и В.М.Корсунская в учебнике для педвузов "Общая методика преподавания биологии".

### Виды внеклассных занятий по биологии

---

|                   |  |
|-------------------|--|
| Групповые занятия | Кружок юных натуралистов.<br>Работа "ассистентов" кабинета по его оборудованию                       |
| Массовые занятия  | Лекции и демонстрации кинофильмов.<br>Экскурсии и походы в природу.<br>Научные вечера и конференции. |



---

Выставки работ учащихся:

---

День урожая, Неделя сада,  
Неделя зеленого строительства,  
День птиц и т.д.

Издание журналов, стенгазет, альбомов.

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| Индивиду- | Работа в уголке живой природы.     |
| альные    | Работа на школьно-опытном участке. |
| занятия   | Работа в природе.                  |
|           | Внеклассное чтение                 |

---

В методике преподавания биологии Н.М.Верзилин и В.М.Корсунская отмечают: "Внеклассные формы занятий позволяют воспитывать у учащихся материалистическое мировоззрение, культуру труда и любовь к природе и способствуют развитию познавательных интересов, навыков самостоятельности наблюдений, инициативы и коллективизма" ( I ).

Для внеклассной работы характерна большая самостоятельность, активность учащихся, а, следовательно, иной будет и роль учителя. Учащиеся в данной работе проявляют полную самостоятельность во всех формах работы, а учитель является консультантом учащихся, дает им советы, выдвигает задачи, учит самостоятельно работать, но и в то же время руководит всей внеклассной работой, направляя ее по нужному пути.

Содержание внеклассной работы имеет свои особенности. Содержание обучения предмета каждого класса определяется программой, которая опирается на предыдущую образовательную подготовку учащихся. Для внеклассных работ нет обязательных единых программ занятий, хотя содержание внеклассной работы по тому или иному предмету и связано с учебной программой. Содержание внеклассной работы не должно повторять материал урока, а, наоборот, содействовать расширению и углублению знаний и познавательной деятельности учащихся.

Содержание внеклассной работы исходит из интересов учащихся, которые выходят за рамки программы, следовательно, содержание внеклассной работы по данному предмету не является постоянным из года в год, а меняется в зависимости от интересов учащихся.

Хотелось бы остановиться на одной из форм массовых внеклассных занятий - выставках ботанического направления, т.к. на наш взгляд, массовые виды занятий приобретают все большую значимость во внеклассной работе. Да это и понятно, занять и заинтересовать большое количество учащихся, конечно, можно проведением массовых видов занятий с применением различных ее форм.

Выставки - наиболее интересная, полезная, общественная форма фиксации работы.

Выставки являются не только привлекательной для детей формой самоотчета о проделанной работе, способствующей лучшему ее проведению и фиксированию, но и преследует общественно-полезную цель - пропаганду биологических знаний. Выставки знакомят с многообразием и красотой культурных и декоративных растений дикой флоры, учат понимать прекрасное, знакомят с культурой отечественного цветоводства, которое получает в последние годы все более широкое развитие.

Выставка играет большую роль как в познавательном отношении, так и в эстетическом воспитании подрастающего поколения. Особое педагогическое значение имеют выставки, которые подводят итог деятельности школьного коллектива.

При организации ботанических учебных выставок не следует ограничиваться только теми растениями, которые представлены в школьном учебнике и предлагаются программами школы, а наоборот, следует разнообразить как тематику, так и виды представленных растений.

Мы не ставим перед собой цель дать конкретные методические рекомендации по организации и проведению учебных выставок по ботанике, а, наоборот, хотелось бы поделиться опытом, который накопила наша кафедра - кафедра ботаники и методики преподавания биологии Даугавпилсского педагогического института.

В статье рассмотрим некоторые организационно-подготовительные этапы, технические, а также некоторые элементы проведения учебно-ботанической выставки школьного типа при подготовке студентов биолого-химического факультета к организации и проведению данного вида массовой работы с учащимися.

По своим видам выставки могут быть самыми разнообразными (по А.А.Долчею).



1. Демонстрирующие результаты учебного труда и общественно-полезной деятельности школьников;

2. Посвященные тому или другому юбилею или событию;:

3. Выставки технического творчества или детского рисунка;

4. Любопытные;

5. Фотоэставки;:

6. Предметные выставки и т.д.

Тематика школьных выставок определяется основными задачами учебно-воспитательной работы школы, а следовательно, выставки должны иметь четко поставленные цели, определенную тему, определенную систему, - выставка должна быть методически правильно организованной.

Целью проведения ботанической выставки должна быть пропаганда биологических знаний;

- пробуждение интереса и привлечение учащихся в различные кружки, как следствие;

- эстетическое воспитание учащихся.

Тематика выставок планируется накануне учебного года и утверждается педагогическим советом. План организации выставок может быть перспективным, на несколько лет, особенно когда идет подготовка к важным общественно-политическим событиям в жизни страны, республики, к юбилею школы и т.д. В плане указываются сроки проведения и ответственные за организацию выставки. На учебный год может планироваться две крупные общественные выставки.

При организации больших по объему выставок рекомендуется создавать специальные группы учащихся, отвечающих за сбор материала, его систематизацию и подготовку к экспонированию. Работу этих групп направляет выставочная комиссия, в состав которой входят представители администрации, учителя, старшие учащиеся-активисты и ученики, умеющие рисовать.

Выставка ботанического характера может проводиться на самые различные темы. Она может быть посвящена проведенной экспедиции, экскурсии, приурочена к научному вечеру или проведена на тему программы до или после ее прохождения, наконец, возможна и свободно выбранная тема по актуальному и интересующему всех вопросу биологии в связи с выполнением или решением тех или иных проблем школы, класса и т.д.

Так, например, нами была выбрана тема "Цветы - 79", которую можно было бы осветить в самых различных ботанических аспектах.

Выбирая эту тему, мы ставили перед собой две задачи.

С одной стороны: а) познакомить посетителей с историей происхождения некоторых цветковых растений;

б) познакомить с разнообразием форм цветков и соцветий на основе современной классификации;

в) дать некоторые представления о многообразии лекарственных растений и их использовании;

г) представить некоторые красивые растения;

д) познакомить с некоторыми элементами составления букета и композиции;

е) познакомить с охраняемыми растениями Латвии, а также с научно-популярной литературой, связанной с охраной природы.

С другой стороны, исходили из актуальности такой проблемы, как сбор и заготовка лекарственных растений, для оказания помощи лечебным учреждениям города. Наша кафедра во время учебно-полевой практики студентам предлагает собрать определенное количество тех или иных лекарственных растений, но с учетом охраны и воспроизводства их.

Для того, чтобы их собрать, надо знать, какие части растения используются как сырье, надо знать технику сбора, засушки и т.д. Мы решили, что выставки в данном случае являются той грамотой, которая может помочь разрешить некоторые вопросы, связанные со сбором и заготовкой лекарственного сырья.

Для того, чтобы решить поставленные задачи, было проведено заседание по организации и проведению выставки, где был составлен и утвержден план и сроки проведения выставки "Цветы - 79", назначена выставочная комиссия (консультанты), исполнители выставки - студенты IV курса.

С целью систематизации выставки было решено тему разделить на разделы и представить их в следующем порядке:

1. Из истории растения.

2. Цветки и соцветия.



3. Лекарственные растения.
4. Нектарные и красильные растения.
5. Группа цветков (композиции).
6. Охрана природы.

За каждым разделом выставки был закреплен один член выставочной комиссии - консультант-преподаватель.

Здесь же были обсуждены и такие организационные вопросы, как проведение тематического лектория во время работы учебной выставки, реклама предстоящей выставки и вопрос пригласительных билетов.

В школьных условиях могут быть проведены небольшие по объему выставки, сбор материала для которых не требует длительного времени (например, выставки цветов и культур по отделам). Однако, какую бы мы выставку ни проводили, большую или маленькую - по объему, ботаническую, зоологическую или другую - по содержанию, организовать, подготовить и провести выставку без практических навыков у учащихся, вероятно, трудно.

Поэтому, чтобы научить школьников видеть красоту растений, мягкость линий и форм, следует провести занятия по изготовлению художественных композиций из цветов, составлению букетов, научить гармонично сочетать окраску цветков и правильно размещать композицию в пространстве.

Важное значение имеет правильное применение выставочной посуды, керамики, подставок, наколок, решение некоторых композиционных узлов, пространственное решение выставки, размещение экспонатов и т.д.

Для решения этих проблем в течение всего учебного года рекомендуется организовать небольшие выставки цветов. Мы же в свою очередь, такие занятия проводим во время учебно-полевых практик студентов в форме семинаров. На III курсе студенты каждого отдела готовят свою тематическую выставку на семинаре своего отдела. На IV курсе проводим учебную выставку - подведение итогов полученных знаний, умений и навыков. Практически в общей сложности было проведено 4 небольших выставки и одна большая тематическая выставка. Студенты получают необходимую информацию, определенные умения и навыки по организации и проведению учебных выставок в условиях школы.

Для проведения выставки подбирают по возможности светлую комнату (лучше, если она будет постоянной). Иногда можно использовать вестибюль и светлые коридоры.

В настоящее время практикуем проведение выставок в различной обстановке, в том числе и под открытым небом, где очень удобно использовать различные громоздкие природные материалы, декоративные плато и другие элементы, которые неудобно использовать в закрытом помещении.

При организации и проведении ботанических учебных выставок не менее важное значение имеет выставочный материал и экспонаты.

Выставочный материал - основа всякой выставки. Так, на выставке, посвященной результатам учебно-воспитательной работы по биологии, могут быть показаны различные поделки учащихся из природного материала, лучшие тетради и дневники, наглядные пособия по ботанике, изготовленные школьниками по результатам работы учащихся на учебно-опытном участке школы. Экспонатами ботанической выставки могут быть культурные виды декоративных растений, полевых культур, овощных, полевые цветы, гербарий, сухие букеты, оранжерейные, комнатные растения, по возможности в цветущем состоянии.

Цветы могут экспонироваться как в срезанном виде, так и в цветочных вазочках или ящиках и т.д. Организаторам выставок следует направить внимание школьного коллектива на то, чтобы материал для выставки готовился постоянно: в учебное и внеучебное время, в кружках, на факультативных занятиях, экскурсиях и т.д. Сроки сбора материалов зависят от вида выставки. Если для юбилейной выставки материал накапливается в течение длительного времени, то для выставки цветов он подбирается накануне. Однако, следует тщательно продумать отбираемый материал.

Отобранные выставочной комиссией материалы становятся экспонатами. Отбор экспонатов производится на основании собранного и систематизированного материала. Каждый экспонат должен нести определенную смысловую и эстетическую нагрузку.

Составление тематико-экспозиционного плана всякой выставки является обязательным и необходимым. Он составляется коллективно, с участием всех членов выставочной комиссии



с привлечением учителей рисования, трудового обучения. При составлении тематико-экспозиционного плана надо помнить об основных правилах экспонирования:

1. Отобрать все нужное и главное.

2. Подать текст и цифру образно, ярко, в динамике, рядом с живой иллюстрацией или фотографией в сравнении или сопоставлении в нужном цветовом и объемном решении.

3. Текстовые материалы должны полностью раскрывать тему и идею выставки. Они должны быть хорошо продуманы и тщательно обработаны.

Почти на каждую выставку целесообразно включать фотоматериал, который дополняет предлагаемую экспозицию. Фотоматериал может быть подобран членами фотокружка. Если фотокружка в школе нет, то помощь в подборе фотоматериала могут оказать дворец или дом пионеров и школьников, шефствующие организации, родительский комитет, фотокорреспонденты и т.д. Из собранного фотоматериала выбирается самое необходимое и подается соответствующим образом в экспозиции выставки.

Для школьных выставок удобно иметь оборудование, рассчитанное на многократное пользование. Оно должно легко монтироваться. К этому оборудованию относятся щиты, планшеты, стенды, витрины и подставки, вертикальные крепежные стойки и трубы.

Все стенды и планшеты, как и оборудование в целом, должны монтироваться так, чтобы они были доступны для обозрения.

Для экспонирования натуральных объектов употребляются подставки различной величины (кубики, параллелепипеды), витрины (горизонтальные, вертикальные), открытые и застекленные. Размер подставок может быть самым различным, но в основу берется размер 250 мм, т.е. 250x250x750 и т.д.

Кубики изготавливаются из плоскостного материала (чаще всего из фанеры или прессованного картона).

Планшеты могут применяться как прямоугольной, так и другой формы. В практике организации выставок наиболее употребителен размер 750x750 мм (при толщине 28 мм).

Вазы для растений и букетов должны быть устойчивы, просты по форме, что позволяет лучше подчеркнуть естественную окраску и форму цветов. Этим условиям соответствуют вазы из керамики.

Вазы могут быть различной формы. Кроме обычных настольных и паркетных ваз, можно использовать подвесные вазы.

В качестве посуды можно использовать стеклянные колбы, цилиндры, стаканы и т.д. Дополнительными элементами могут служить плафоны, ящички и др. приспособления.

Для решения некоторых композиционных узлов выставки необходимо прорастить зелень в больших и малых ящиках.

В качестве исходного посевного материала для выгонки зелени целесообразно использовать газонные травы:

1. Овсяница луговая.
2. Овсяница красная
3. Райрас однолетний

Из полевых злаковых культур:

1. Ячмень многорядный.
2. Пшеница ветвистая
3. Овес голозерный.

Как правило, для получения своевременных всходов зелени необходимо проверить их на всхожесть и высевать не менее чем за 12-16 дней до начала проведения выставки, в зависимости от создаваемых условий для их прорастания.

В качестве субстрата для проращивания зелени можно использовать опилки (не протравленные), торф.

При создании экспозиции необходимо тщательно продумать группировку экспонатов выставки. Простейший способ экспонирования - линейная экспозиция. Существует более сложная - параллельная экспозиция - один или несколько параллельных рядов, горизонтальных и вертикальных, с выделением центров и ведущих экспонатов.

Экспозиция - область индивидуального творчества, и тут универсально методического рецепта по ее созданию быть не может. Однако, существуют правила ее создания:

1. Экспонаты необходимо расставлять так, чтобы к каждому из них был свободный доступ для обозрения;
2. Убрать все лишнее, оставив только главное;
3. Не следует стремиться к тому, чтобы все показать и обо всем рассказать;



4. Наиболее важный материал всегда должен быть на видном месте. Если этого места нет, то этот материал необходимо выделить светом или цветовым эффектом.

5. Избегать скученности, нагромождения и монотонности в экспозиции.

При организации ботанической выставки необходимо избегать следующего:

- давать большие экспонаты без учета пространства;
- размещать экспозиции в одну линию без активного использования пространства;
- в композиционном решении - избегать стремления расставлять экспонаты только на столах и подоконниках.

Большой интерес, как правило, вызывает демонстрация букетов и композиций из цветов и декоративных растений.

Для составления композиций можно использовать не только цветы, но и самый разнообразный материал: лапы елей, покрытые лишайником, ветви сосны с изгибами, привлекательные плоды барбариса и шиповника, разноцветную листву винограда и т.д.

Составление красивого букета или композиции является искусством, требующим знаний декоративных качеств не только каждого цветка, но и умелого сочетания всех отдельных компонентов. Чтобы букет получился красивым, при составлении его необходимо придерживаться следующих правил:

1. Количество растений для букетов не должно превышать двух, трех видов или сортов;
2. Сочетание формы и окраски должно быть контрастным или однотипным;
3. Чтобы просматривался каждый цветок, их размещают свободно и не в одной плоскости;
4. Цвет и форма вазы должны гармонизировать с помещенными в нее цветами.

К выставке надо относиться как к событию, имеющему педагогическую ценность. Поэтому выставка, проводимая в школе для учащихся, - праздник, а значит она должна открываться в торжественной обстановке в присутствии администрации школы, пионерского актива, учителей и родителей.

Во время проведения выставки необходимо продумать вопрос о проведении экскурсии по выставке. В своей практике мы предлагаем проводить тематические экскурсии студентам. Одну из экскурсий рассмотрим на примере раздела - лекарственные растения.

Задача экскурсовода - показать многообразие имеющихся у нас ценных лекарственных растений, представленных на выставке.

Вторая задача - заинтересовать учащихся сбором лекарственных растений. При осмотре лекарственных растений экскурсовод данного раздела даёт посетителям пояснения следующего содержания:

1. Где произрастает данное растение.
2. Какая часть растения употребляется в качестве лекарственного сырья.
3. Сроки проведения сбора.
4. Техника засушки.
5. Какое лекарство получают из растения и от какой болезни рекомендуется употреблять его.

Не менее важным является организация дежурства учащихся. Дежурные должны знать названия растений, условия их выращивания, способы размножения, чтобы суметь ответить на вопросы посетителей.

Участие учащихся в подготовке и проведении выставок имеет познавательное и воспитательное значение, а вместе с тем повышает чувство ответственности учащихся.

Для того, чтобы учащиеся видели результат своей работы, целесообразно завести журнал для отзывов, куда посетители могли бы записать свои отзывы о выставке в целом, об отдельных разделах выставки, букете или композициях, дать ответы, внести свои предложения и оценить выставку. Кроме того, можно использовать анкетирование.

Подводя итог, можем сделать следующие выводы:

- I. Развитие интереса учащихся к биологии в целом и к ботанике в частности может проходить во всех формах учебно-воспитательной работы, в том числе и в проведении массовых внеклассных занятий.



2. Главная роль в развитии интереса учащихся принадлежит учителю, т.к. он пробуждает и стимулирует развитие интереса к тому или иному виду занятий.
3. Организация выставок - своеобразный отчет о работе.
4. Хорошо организованная выставка дает возможность наглядно продемонстрировать достижения коллектива школы, отдельных учащихся, показать все то, что сделано силами учителей и учащихся.
5. Выполнение и подготовка школьных выставок, связанных с изучением ботаники, является хорошим условием подготовки учащихся к общественно-полезному труду, что отвечает современным требованиям педагогики.
6. Школьная выставка, особенно ботаническая, является неотъемлемой частью эстетического, нравственного и патриотического воспитания.
7. Наконец, правильно организованная выставка - это букварь, по которому школьники учатся грамотному чтению всех выставок большого профессионального масштаба.

#### Литература

1. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976.
2. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1955.
3. Верзилин Н.М. По садам и паркам мира. М.: Детгид, 1964.
4. Верзилин Н.М. Путешествие с домашними растениями. Л.-М., 1970.
5. Долчей А.А. Организация школьной выставки. Минск, 1975.
6. Левданская П.И. Мерло А.С. Комнатные цветочные растения. Минск: Урожай, 1978.
7. Полянский И.П. Ботанические экскурсии. Л.: Просвещение, 1968.
8. Рейзин Э.К. Учебные выставки растений. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1957.
9. Трайтак Д.И. Как сделать интересной внеклассную работу по биологии. М.: Просвещение, 1979.

10. Волюшина И.Н. Опыт организации школьных выставок в целях воспитания учащихся.- Биология в школе, 1971, № 4.
11. Киреева М.Ф. Выставка цветов в школе.- Биология в школе, 1965, № 4.
12. Никулина Т.Д., Кузнецова А.С. Знания внеклассной работы в развитии интереса к биологии. - Биология в школе, 1968, № 1.
13. Середа И.Д. Воспитание интереса к внеклассной работе.- Биология в школе, 1975, № 4.



## ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПОВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ В СВЕТЕ РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ ТЕОРИИ ОТРАЖЕНИЯ

Между развивающейся наукой, с одной стороны, и тенденцией к стабилизации программ учебных предметов, с другой стороны, существует внутреннее диалектическое противоречие. Только при творческом преодолении этого противоречия мы можем успешно вооружать учащихся знаниями о новейших открытиях науки. Вооружить учителей знаниями, необходимыми для ориентации в сложных проблемах бурно развивающейся науки о высшей нервной деятельности, — это одна из целей данной статьи. Другая задача данной статьи — наметить некоторые пути методической обработки сложных научных проблем для изучения их в школе.

Между ленинской теорией отражения и учением о высшей нервной деятельности имеется теснейшая взаимосвязь. Теория отражения сыграла огромную роль в прогрессе научного познания природы, но познание природы, особенно познание поведения живых существ, обогатило теорию отражения, ибо сам В.И. Ленин, перечисляя области знания, из которых должна сложиться теория познания, указал на "историю умственного развития животных" (Ленин В.И. Полн. собр. соч., т.29, с.314).

Крупный вклад в развитие теории отражения внес известный советский нейрофизиолог П.К.Анохин (1962, 1968, 1970). Он обратил внимание на существенные отличия между отражательными процессами, происходящими в неживой и живой природе, а также показал, какими материальными средствами организм и особенно мозг адекватно отражает внешний объективный мир. Вопросы отражения и познания внешнего мира в современном философском аспекте рассмотрены в работах Б.М.Кедрова (1962), Б.С.Украинцева (1963); болгарского ученого Т.Павлова (1973) и др. Из этих работ вытекает, что взаимодействие в неорганической природе есть примитивная форма отражения. С момента появления живых существ, отражение внешнего мира в живой протоплазме перевернуло качественный скачок и перестало быть нейтральным процессом. Отражение внешнего мира в живом образовании : ри-

обретало сигнально-информационное значение. По отражениям внешнего мира живое образование стало предвосхищать текущие события и оценивать их на основе одного критерия: "...способствуют ли они закреплению и выживанию живой организации или, наоборот, разрушают эту организацию" (Анохин П.К., 1970, с.7). Такую форму отражения, свойственную живым существам, П.К. Анохин назвал опережающим отражением. Фундаментом для развития опережающего отражения послужила такая особенность временно-пространственной организации неживой природы, как последовательность и повторяемость событий (например: утро, день, вечер, ночь; весна, лето, осень, зима и т.д.).

Опережающее отражение - это универсальное явление жизни, которое определило собой все формы приспособительного поведения. В свете понятия "опережающего отражения" становятся понятными многие спорные вопросы поведения животных и механизмы высшей нервной деятельности. Так, например, неоднократно в биологической литературе возникал вопрос о возможности выработки реакций, похожих на условные рефлексы, у простейших и других живых существ, не имеющих нервной системы. Ясно одно, такие реакции существуют и они, несомненно, являются частными случаями опережающего отражения. По поводу этого П.К.Анохин (1968, с.27) писал: "Принципиально же следует признать, что даже ни одно растение не могло бы существовать и немедленно было бы отброшено естественным отбором, если бы оно реагировало только на наличный фактор среды, т.е. только на то, что действует в данный момент, а не реагировало бы по принципу опережающего отражения".

Значит любые формы поведения (таксисы, в свое время подробно исследованные Ж.Лебом (1963); инстинктивное поведение, прекрасно описанное Э.А.Фабром (1963); рефлексы и условные рефлексы, изученные И.П.Павловым (1923); образное психонервное поведение животных, описанное И.С.Бериташвили (1966); рассудочная деятельность животных, проанализированная Л.В.Крушинским (1977), вплоть до человеческого мышления) может быть и должны быть проанализированы с позиций основных положений теории опережающего отражения.

Кроме того необходимо учитывать, что каждое живое су-



щество является саморегулирующейся системой и любой поведенческий акт может быть и должен быть проанализирован по универсальной схеме, предложенной П.К.Анохиным (рис. I).

За последние годы в результате значительных достижений нейрофизиологии сильно изменились наши представления о физиологии и морфологии условного рефлекса. Условный рефлекс мы стали рассматривать не как реакцию организма на обособленное раздражение, но как целостный поведенческий акт, для проявления которого необходим определенный комплекс обуславливающих факторов. Рассмотрим эти факторы по универсальной схеме поведенческого акта, предложенной П.К.Анохиным.

Первый фактор - это доминирующая мотивация и потребность организма. Например, при выработке пищевых условных рефлексов необходимо, чтобы организм имел потребность к принятию пищи или, другими словами, имел мотивацию к этому. Потребности, или мотивации могут быть как биологические, так и идеальные и социальные. По словам Энгельса: "Люди привыкли объяснять свои действия из своего мышления, вместо того, чтобы объяснить их из своих потребностей (которые при этом, конечно, отражаются в голоде, осознаются)..." (Маркс К., Энгельс Ф., соч. т. 20, с. 498). Значит в основе человеческого поведения тоже лежат потребности и мотивации. Проблема мотиваций и потребностей самостоятельно рассмотрена в книге П.В.Симонова (1975).

Второй фактор, необходимый для возникновения любого поведенческого акта, это память. Проблема памяти вообще является особо сложной и самостоятельной проблемой биологии, которая до сих пор содержит много нерешенных вопросов. Но ясно одно, без участия памяти не возникает ни один поведенческий акт. У различных животных и в различных поведенческих актах участвуют самые различные формы как генетически наследственной, так и индивидуально приобретенной памяти. Вопрос о том, какие именно памяти в каких поведенческих актах участвуют, более подробно раскрыт в работах И.С.Беритова (1947, 1974).

Третий фактор - это обстановочная эфферентация, которая представляет собой всю совокупность воздействий окружения

щей среды на организм через нервную систему в данной ситуации. Для иллюстрации того, что обстановочная эфферентация может коренным образом изменить поведение животного, достаточно вспомнить неудачи И.П.Павлова, когда он в целях демонстрации условных рефлексов привел собаку из лаборатории в аудиторию. Ни один из прочно выработанных рефлексов не проявился.

Четвертый фактор - пусковой стимул. Пусковой стимул весьма ярко выступает в механизме развязывания условно-рефлекторного поведенческого акта, и был условным раздражителем. Отсюда видно, что "условный раздражитель" это частный случай "пускового стимула". Различные поведенческие акты характеризуются различными пусковыми стимулами. Например, для инстинктивных поведенческих актов как пусковые стимулы выступают так называемые релизеры (ключевые раздражители). Вопрос о релизерах подробно рассмотрен в работах Н.Тинбергена (1969), Р.Шовена (1972), Р.Хайнда (1975).

Ареной взаимодействия всех четырех факторов для высших животных является головной мозг. Сам процесс взаимодействия назван эфферентным синтезом. Эфферентный синтез является первым узловым механизмом формирования любого поведенческого акта.

Эфферентный синтез заканчивается принятием решения выполнить какое-то действие. Принятие решения к действию тоже является важным узловым механизмом любого поведенческого акта, и проанализирован в работах П.К.Анохина (1975, 1974).

В дальнейшем разворачивании поведенческого акта происходит формирование программы действия и акцептора действия. Программа действия содержит в себе в закодированной форме все двигательные реакции поведения, но акцептор действия является хранителем копии программы. Эта копия составляется в головном мозгу и после того, когда нервные импульсы, содержащие программу, по эфферентным нервным путям достигли эффекторов, а эффекторы приступили к выполнению предусмотренных действий.

Каждое действие может произойти успешно или не успешно, может достигнуть или не достигнуть цели. Таким образом каждое



действие приводит то ли к положительному, то ли к отрицательному результату. Результат действия в свою очередь раздражает рецепторы организма, и к центральному отделу нервной системы направляется обратный поток афферентных импульсов. Этот поток составляет, так называемую, обратную афферентацию, которая тоже является существенным звеном поведенческого акта.

Все рецепторы и эффекторы, все афферентные и эфферентные нервы, а также все нейроны мозга, которые принимают участие в формировании данного поведенческого акта, П.К.Анохин назвал функциональной системой.

Самостоятельной проблемой нейрофизиологии до сих пор является вопрос о механизмах замыкания условнорефлекторной связи при появлении условнорефлекторного поведенческого акта. Этот вопрос впервые был выдвинут И.П.Павловым (1923), создана рабочая гипотеза, что при замыкании условнорефлекторной связи происходит проторение путей между двумя изолированными очагами возбуждения.

Сегодня представление о проторении путей стало не соответствовать фактам о локализации процессов возбуждения в головной мозг. Открытия, связанные с изучением функций ретикулярной формации и других подкорковых образований, показали, что ни для безусловного, ни для условного возбуждения не имеется ограниченных очагов локализации ни в подкорке, ни в коре, и что существуют почти неограниченные возможности иррадиации и конвергенции этих возбуждений. Также выяснилось, что "замыкание" условнорефлекторной связи возможно на различных уровнях мозга.

Если задуматься о природе и длительности сохранения условнорефлекторной связи, то, конечно, трудно отрицать, что это своеобразная форма памяти, которую И.С.Беритов (1974) предложил назвать условнорефлекторной памятью. Таким образом вопрос о возникновении (замыкании) и сохранении условнорефлекторной связи теснейшим образом переплетается с вопросом об образовании и сохранении памяти. По современным представлениям, в процессах образования и сохранения памяти существенную роль играют изменения в цитоплазматической структуре нервной клетки, особенно изменения РНК, что влечет за собой синтез специфических белков (Анохин П.К., 1974).

Учитывая роль плазматических структур нейрона в образовании памяти, а также возможность обширной конвергенции различных возбуждений, П.К.Анохин выдвинул так называемую гипотезу конвергентного замыкания условного рефлекса. Эту гипотезу хорошо подтверждают данные, полученные путем электрофизиологических исследований функций мозга (Котляр Б.И., 1977).

Новые научные представления и понятия об опережающем возбуждении, о конвергентном замыкании условнорефлекторной связи, о функциональной системе поведенческого акта должны найти свое место при изучении вопросов высшей нервной деятельности в школе и высшей школе.

Содержание и методика преподавания школьного предмета должна включить основные понятия данной науки с таким учетом, чтобы они могли бы стать преемственными для дальнейшего развития в высшей школе. Понятия, рассмотренные в школьном курсе, не должны противоречить тем понятиям, которые будут формироваться в высшей школе. Поэтому, изучая старую схему замыкания условного рефлекса, отражающую проторение путей между двумя изолированными центрами коры, обязательно следует указать, что эта схема-лишь важная веха по пути научного познания условнорефлекторной деятельности мозга и что теперь существует более современная гипотеза конвергентного замыкания временной связи.

При изучении образования пищевых условных рефлексов в школьном курсе также следовало бы особо акцентировать внимание учащихся на те условия их выработки, которые были выделены уже И.П.Павловым, а по схеме П.К.Анохина являются факторами афферентного синтеза. К таким относятся: 1) собака должна быть голодной (внутренняя мотивация); 2) условный рефлекс может быть образован только на базе безусловного рефлекса (фактор памяти, в данном случае генетической памяти); 3) обстановка выработки условного рефлекса должна быть постоянной (фактор обстановочной афферентации); 4) индифферентный раздражитель становится условным при многократном сочетании с безусловным (приобретает значение пускового сигнала); 5) индифферентный раздражитель станет условным только в том случае, если он действует раньше, чем безусловный раздражитель (это требует принципа опережающего отражения). При таком подходе к изучению



условных рефлексов мы можем создавать предварительный фон знаний, необходимых для дальнейшего развития понятия об эфферентном синтезе и для дальнейшего изучения универсильной схемы поведенческого акта.

Благоприятные условия для срочного внедрения новых научных открытий в школе создаст более гибкие программы факультативных курсов. Факультативные курсы позволяют провести более обстоятельную подготовку и ориентацию определенного количества учащихся на профессии, связанные с той или иной отраслью науки. Например, в школьной факультативной программе "Высшая нервная деятельность и основы психологии (1975) предусматриваются главы: "Врожденные и приобретенные рефлексы", и "Головной мозг - саморегулирующая система". В этих главах представляется возможным начинать изучение сложной нейрофизиологической структуры поведенческого акта.

Определенный методический прием анализа условнорефлекторного поведенческого акта, который многократно проверялся на факультативных занятиях с учащимися I-й и II-й средних школ Даугавпилса, был разработан нами в 1968 году. Мы убедились, что данный методический прием обеспечивает правильное восприятие и усвоение некоторых узловых механизмов универсальной схемы поведенческого акта, и поэтому считаем целесообразным его изложить.

Чтобы провести анализ функциональной системы поведенческого акта с учащимися, удобно и необходимо, прежде всего, выбрать некоторые простые, для учащихся хорошо известные примеры поведенческих актов, которые укладываются в привычные рамки условнорефлекторного поведения. Например, человек шел по улице; ему захотелось пить; на противоположной стороне улицы он увидел известный ему автомат газированной воды; перешел улицу и напился. Этот поведенческий акт, несомненно, содержит условнорефлекторную реакцию. Данный человек, очевидно, в прошлом не один раз пил из автомата, и между внешним видом автомата (условный раздражитель) и свойствами газированной воды (безусловный раздражитель) установилась временная связь. Однако, одна эта связь не в состоянии вызвать данный поведенческий акт в данный момент. Ведь человек пошел пить не потому, что увидел автомат, а потому, что ему захотелось пить.

Проанализируем, почему и как возникает субъективное ощущение жажды. Она возникает потому, что в организме, в частности в крови, снизилось содержание воды. Это снижение воспринимается ангиорецепторами (рецепторы в стенках кровеносных сосудов), и отсюда афферентный поток нервных импульсов направляется в головной мозг, сначала на подкорку, а потом и на кору. Когда данные нервные импульсы достигают коры, возникает осознанное ощущение жажды. Сказанное иллюстрируется (рис. 2). Такие состояния организма, как жажда, голод и др., получили название внутренней мотивации, а внутренняя мотивация является начальным звеном каждого поведенческого акта.

Внутренняя мотивация оказывает специфическое активизирующее действие на память. В данном случае человек начинает вспоминать, где и каким образом возможно напиться. Сказанное иллюстрируется (рис. 3). Конкретные механизмы хранения и извлечения памяти весьма сложны и до конца не расшифрованы, но без участия памяти не происходит ни одного поведенческого акта.

Большое значение для возникновения любого поведенческого акта имеет среда, конкретная обстановка, где человек или животное находится. По нашему примеру, человек находится на улице, под открытым небом, и поэтому возможность утоления жажды питьем из ведра или водопроводного крана мало вероятна. Но примем, что у данного человека имеется кошелек, деньги и, очевидно, возможность купить какой-то напиток, является весьма вероятной. Сказанное иллюстрируется (рис. 4). Вся обстановка тоже действует на нервную систему через органы чувств, создавая обстановочную афферентацию. Обстановочная афферентация сочетается с нервными процессами, возникающими от внутренней мотивации и памяти на корковых нейронах, в которых происходят этапы афферентного синтеза, подготавливающие организм для исполнения данного назревшего поведенческого акта (предпусковая афферентация).

Для исполнения данного поведенческого акта недостаточно пускового стимула (условного раздражителя). К пусковому стимулу субъект (человек, животное) имеет активное отношение. Начинается поиск пускового стимула. По нашему примеру, человек увидел автомат газированной воды (см. рис. 5). Этот автомат, конечно, тоже отражается в головной мозг в виде нерв-



ных возбуждений, которые сочетаются с предыдущими возбуждениями и завершают афферентный синтез.

За появлением пускового стимула группа тесно взаимосвязанных нейронов или даже один корковый нейрон "принимает решение" выполнить данный поведенческий акт. Тот же самый нейрон или группа нейронов разрабатывает программу действия путем генерации определенной серии афферентных (центробежных) нервных импульсов, направляющихся на эффекторы (в данном случае на мышцы), совершающие поведенческий акт (переход улицы, опускание денег, взятие стакана, питье). Сказанное иллюстрируется (рис. 6). Используя тот же самый рисунок, можно показать, что перед тем, как афферентный поток нервных импульсов достиг эффекторы, точная копия этих импульсов по коллатеральным аксонам работающего нейрона отдается еще другому корковому нейрону или группе взаимосвязанных нейронов. Последние образуют так называемый экцептор действия.

Для чего нужен экцептор действия? Какова его роль в поведенческом акте? Каждое действие и каждый поведенческий акт в целом приведет к определенному результату (стакан ощущается в руке, газированная вода попадает в рот и т.д.). Достигнутые результаты оказывают возвратное действие на организм, на его рецепторы. Результат действия вызывает поток афферентных (центростремительных) нервных импульсов. Этот поток называется обратной афферентацией. Обратная афферентация направляется к экцептору действия, где происходит сравнение, сличение достигнутого результата с запрограммированным (рис. 7). Если достигнутый результат соответствует запрограммированному, то возбуждение в экцепторе действует, гаснет, и данный поведенческий акт является законченным. Совокупность рецепторов, эффекторов и нейронов, принимающих участие в данном поведенческом акте (рис. 7), а также совокупность процессов, протекающих на базе этих образований, составляет функциональную систему данного поведенческого акта.

Если достигнутый результат не соответствует запрограммированному (например, автомат мог оказаться испорченным, и вода могла не потечь), то от экцептора действия по внутренней обратной связи направляется поток нервных импульсов на нейроны, принимающие участие в афферентном синтезе. Заново воз-

никает эфферентный синтез, и вырабатываются новые программы действия до тех пор, пока не будет достигнут положительный результат.

Проводя анализ этого конкретного примера условнорефлекторного поведенческого акта, мы знакомим учащихся с основными понятиями, необходимыми для дальнейшего более глубокого изучения нейрофизиологической структуры поведенческого акта. Факультативный курс "Высшая нервная деятельность и основы психологии" позволяет сделать еще шаг дальше. На занятии "Инстинктивные формы поведения" (такое занятие выделено Л.Г.Ворониным и Р.Д.Мане, 1979) можно проанализировать какой-то классический пример инстинктивного поведения, показывая, что здесь также проявляются все узловые механизмы, учитываемые в универсальной схеме поведенческого акта.

После такого анализа нескольких различных поведенческих актов можно перейти на поэтапное педагогическое вырисовывание универсальной схемы поведенческого акта (рис. I) при изучении главы "Мозг- саморегулирующаяся система".

Учащиеся, изучавшие по предложенной методике указанные главы факультативного курса "Высшая нервная деятельность и основы психологии", являются достаточно подготовленными для дальнейшего усвоения физиологических функциональных систем, предусмотренных в программах педвузов с 1975 года. Это можно утверждать на основе опыта, полученного в результате анализа знаний тех студентов ДПИ, которые раньше были участниками упомянутых факультативных курсов, а потом изучали физиологические функциональные системы по учебному пособию для педвузов "Физиологические функциональные системы" (1977).

Рассмотренные здесь понятия об опережающем отражении, о функциональных системах, о конвергентном замыкании условного рефлекса были включены в программы пединститутам по курсу физиологии сравнительно недавно.

#### Литература

1. Анохин П.К. Опережающее отражение действительности.- Вопросы философии, 1962, № 7.
2. Анохин П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Медицина, 1968.



3. Анохин П.К. Теория отражения и современная наука о мозге. М.: Знание, 1970.
4. Анохин П.К. Системный анализ интегративной деятельности нейрона. М.: Наука, 1974.
5. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975.
6. Беритов И.С. Об основных формах нервной и психонервной деятельности. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1947.
7. Бериташвили И.С. Об образной психонервной деятельности животных. М.: Изд-во первого Московского мед. инст., 1966.
8. Бериташвили И.С. Память позвоночных животных, ее характеристика и происхождение. М.: Наука, 1974.
9. Воронин Л.Г. Маш Р.Д. Методике проведения факультативных занятий по физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М.: Просвещение, 1979.
10. Кедров Б.М. Современный детерминизм. Законы природы. М.: Наука, 1962.
11. Крушинский Л.В. Биологические основы рессудочной деятельности. М.: Изд-во МГУ, 1977.
12. Котляр Б.И. Механизм формирования временной связи. М.: Изд-во МГУ, 1977.
13. Павлов И.П. Двдцетилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. М.-Л.: Наука, 1973.
14. Павлов Т. Ленинская теория отражения и современная наука. София: Наука и искусство, 1973.
15. Программа факультативного курса "Высшая нервная деятельность и основы психологии." - Биология в школе, 1976, № 4.
16. Симонов П.В. Высшая нервная деятельность человека: мотивационно-эмоциональные аспекты. М.: Наука, 1975.
17. Тинберген Н. Поведение животных. М.: Мир, 1978.
18. Украинцев Б.С. Самоуправляемые системы и причинность. М.: Мысль, 1972.

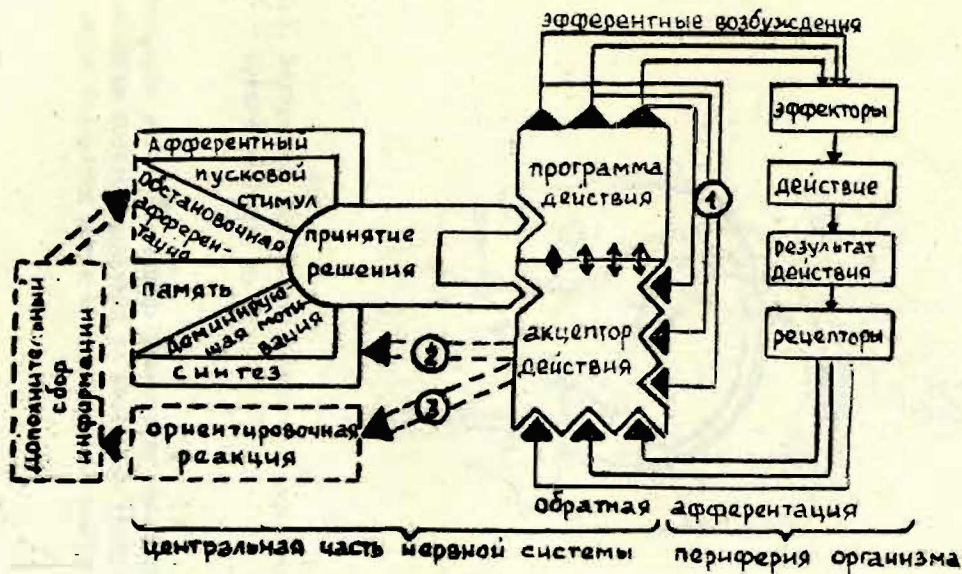
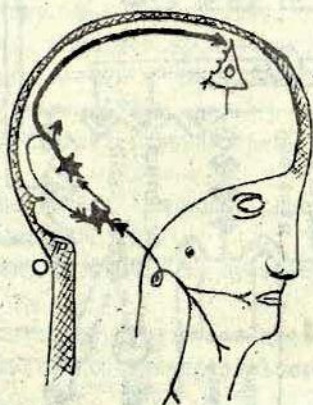


Рис. I. Общая схема функциональной системы поведенческого акта. I - Обратная связь между программой действия и акцептором действия. 2 - Обратная связь между акцептором действия и эфферентным синтезом. 3 - Обратная связь между акцептором действия и механизмами ориентировочной реакции.

19. Фабри К. Э. Основы зоопсихологии. М.: Изд-во МГУ, 1976.  
 20. Хайнд Р. Поведение животных. М.: Мир, 1975.  
 21. Шовен Р. Поведение животных. М.: Мир, 1972.





**Рис.2. Возникновение внутренней мотивации. Поток афферентных нервных импульсов от интерорецепторов направляется сначала на подкорку, а потом достигает коры.**

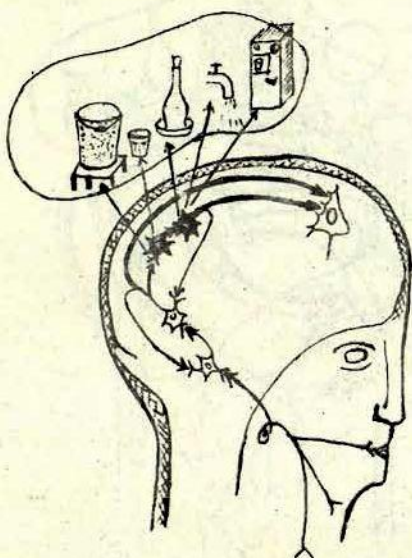


Рис.3. Внутренняя мотивация оказывает специфическое активирующее действие на память.



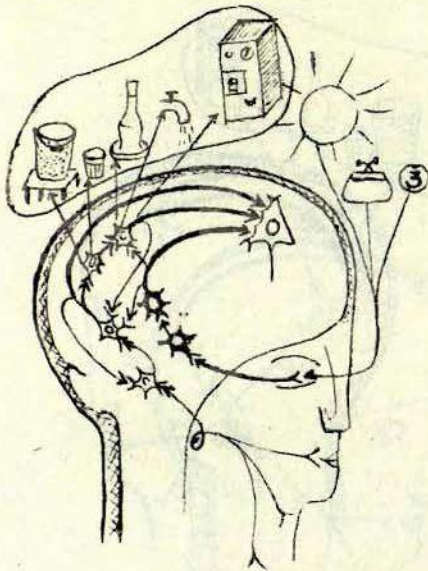


Рис. 4. Окружающая среда действует на нервную систему через органы чувств, создавая обстановочную афферентацию, которая сочетается с предыдущими возбуждениями путем конвергенции на корковые нейроны. Так замыкается предпусковая афферентация.

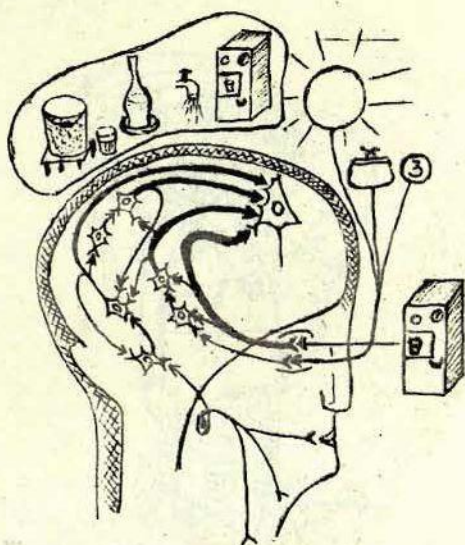


Рис.5. Пусковой стимул заканчивает афферентный синтез. Кортиковые нейроны принимают решение к действию.



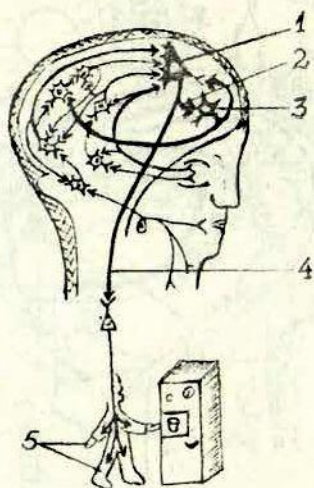


Рис.6. Кортиковый нейрон генерирует поток нервных импульсов, содержащих программу действия. Копия программы посылается акцентору действия. 1 - нейрон, замыкающий афферентный синтез, принимающий решение, и разрабатывающий программу действия; 2 - коллатераль, по которой копия программы отдается акцентору действия. 3 - акцептор действия; 4 - поток нервных импульсов на эф- фекторы; 5 - действующие эф- фекторы.

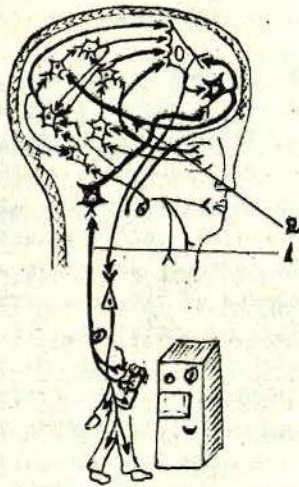


Рис.7. Обратная афферентация направляется к акцептору действия. 1 - путь обратной афферентации; 2 - внутренняя обратная связь между акцептором действия и афферентным синтезом.



## TEKSTA UZDEVUMI ZINĀŠANU PĀRBAUDĒ MĀCĪBU STUNDĀS BIOLOĢIJĀ

Nozīmīga vieta mācību procesā ir zināšanu pārbaudei - atgriezeniskajai saitei, kas veidojas starp skolotāju un skolēniem stundas gaitā. Informācija, ko skolotājs saņem no skolēniem, palīdz ne tikai kontrolēt zināšanas, bet reizē arī nostiprina, padziļina un pilnveido tās, attīsta skolēnu izziņas un orientācijas spējas, palīdz saistīt teoriju ar praksi. Bez tam zināšanu pārbaudē skolotājs savlaicīgi atklāj robus skolēnu zināšanās un trūkumus savā darbā. Tādēļ zināšanu pārbaude jāuzlabo kvantitatīvi, t. i., jāpalielina pārbaudāmo skolēnu skaits stundas laikā, un kvalitatīvi - vēl rūpīgāk jākontrolē skolēnu zināšanu dziļums, satura izpratne, domāšanas spēju attīstība, spējas orientēties dažādās situācijās un prasme izmantot zināšanas praksē.

Lei to veiktu, skolotāji izstrādā dažādus didaktiskos materiālus skolēnu zināšanu kontrolei. Pašreiz skolās mācību procesā, kā arī zināšanu pārbaudē bioloģijas stundās samērā maz izmanto teksta uzdevumus. Terminu "uzdevumi" parasti lieto dažādā nozīmē. Attiecībā uz zināšanu pārbaudi vajadzētu diferencēt jēdzienus "uzdevums" un "vingrinājums". Teksta uzdevumi ir viens no vingrinājumu veidiem, ko izmanto zināšanu pārbaudē.

Zināšanu pārbaudes veidus var sistematizēt dažādi atkarībā no tā, ko pieņem par iedalījuma pamatu. Zināšanu pārbaude var būt individuāla un frontāla, mutvārdu un rakstveida. Skolēna atbildes saturu stundas laikā determinē skolotāja izvirzītās prasības, ko formulē temata vai jautājuma veidā, saistot ar dažādu vingrinājumu izpildi. Atkarībā no tā skolēna atbilde var būt sistemātisks izklāsts, atbildes uz jautājumiem vai vingrinājumu izpilde (l.att.).

Tādējādi var runāt par 3 zināšanu pārbaudes veidiem:

- 1) sistemātisko izklāstu jeb monologisko veidu,
- 2) pārrunu jeb dialogisko veidu,
- 3) vingrinājumu izpildi jeb testēšanu.

Ar sistemātisku izklāstu skolotājs pārbauda skolēnu zināšanas par atsevišķu uzdoto tematu, doto objektu, novērojumu, demonstrējumu vai par tabulas, shēmas, grafika, diagrammas analīzi, kā arī par sava biedra atbildes recenziju.

Pārrunā skolēns (skolēnu grupa vai visa klase) atbild uz atsevišķiem, kompleksiem jautājumiem (seko cits citam loģiskā secībā) vai detalizētiem - mezgla jautājumiem (ar tiem pārbauda zināšanu dziļumu un izpratni). Pārrunas veidā var noskaidrot arī jēdzienus.

Vingrinājumiem (testiem) piešķaitāmi zināšanu pārbaudes materiāli, kas satur neliela apjoma uzdevumu vai jautājumu un daļēju informāciju atbildes konstruēšanai.

Atkarībā no vingrinājuma satura un atbildes rakstura var būt teksta, grafiskie un programmētie vingrinājumi.

Teksta vingrinājumu saturs un skolēna atbilde sastāv no vārdiska teksta. Atkarībā no teksta satura iespējami vairāki varianti: teksts ar izlaidumiem, ar kļūdām, izvērtētas atbildes formulēšana, folkloras un daiļliteratūras darbu analīze, teksta uzdevumi.

Grafiskajos vingrinājumos saturs dots zīmējuma, shēmas, grafika, diagrammas, tabulas vai krustvārdu mīklas veidā, un tiem jāpieraksta nosaukumi vai grafiskais attēlojums jāaizpilda, vai arī jā sastāda pēc dotā satura.

Programmētajos vingrinājumos atbildi formulē ne ar vārdiem, bet ar cipariem vai pieņemtām zīmēm - krustiņiem u.c.

Šāds zināšanu pārbaudes veidu iedalījums ir nosacīts. Tomēr tas dod iespēju sistematizēt visus daudzveidīgos zināšanu kontroles paņēmienus, ko skolotāji pašreiz izmanto mācību stundās. Bez tam tas neizslēdz, bet pakārtojas pastāvošajiem zināšanu pārbaudes sistematizācijas paņēmieniem.



### Teksta uzdevumi

Teksta uzdevumos ir doti zināmi nosacījumi, fakti un viens vai vairāki jautājumi, uz kuriem skolēnam jādod atbilde.

Atkarībā no uzdevuma satura atbildes konstruēšanai skolēns izdara dažādas loģiskas operācijas, apvienojot tās vajadzības gadījumā ar matemātiskiem aprēķiniem un praktisku darbu. Tā var būt vairāki teksta uzdevumu tipi: aprēķina jeb kvantitatīvie, problēmu jeb kvalitatīvie un praktiskie.

Aprēķina uzdevumos skolēns atrod atbildi pēc doto lielumu matemātiskās aprēķināšanas. Problēmu uzdevuma atbildi skolēns sagatavo bez datu matemātiskās apstrādes. Praktiskā uzdevumā skolēna atbilde ir praktiska operācija - preparēšana, preparātu gatavošana, doto augu, dzīvnieku vai to orgānu pazīšana utt.

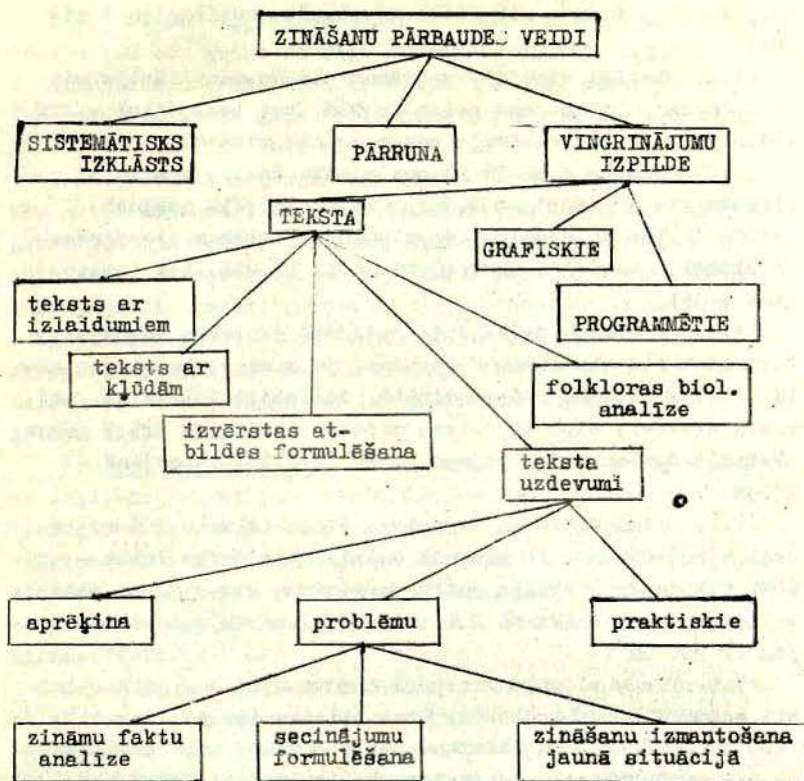
Ir iespējami arī uzdevumi, kuros jāveic gan aprēķins, gan praktisks darbs, gan jārisina problēmas.

Skolās zināšanu pārbaudē pagaidām visvairāk izmanto praktiskos uzdevumus. Turpretim pārējos uzdevumu tipus skolēni risina samērā maz. Arī metodiskajā literatūrā visumā ir maz atrodami materiāli par teksta uzdevumiem.

D.Traitaks (6) ir sastādījis teksta uzdevumus botānikā, V.Apisimova (2), Z.Ābolīpa (1) - atsevišķus problēmu uzdevumus cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas kursā, G.Murtazins (5), T.Kozlovs (4) - vispārīgajā bioloģijā.

Šajā darbā izstrādāti atsevišķi teksta uzdevumu piemēri, ko skolotājs var izmantot, pārbaudot skolēnu zināšanas cilvēka anatomijas, fizioloģijas un higiēnas kursā 8.klasē par elpošanas orgānu anatomiju un fizioloģiju.

1. Aprēķinu uzdevumi. Teksta aprēķina uzdevumu risināšana veido starppriekšmeta saiti ar matemātiku, tādēļ tos ir interesanti izmantot bioloģijas kursā. Izmainot skaitļus un risināšanas gaitas nosacījumus, te iespējams izstrādāt dažādus uzdevumu variantus. Rezultātu skolotājs var ātri novērtēt pēc skaitliskās atbildes. Skolēniem turpretim uzdevumu risināšana prasa lielāku laika patēriņu.



1.att. Zināšanu pārbaudes veidi



1.1. Cilvēks elpo 16 reizes minūtē. Ieelpojamā gaisa tilpums ir  $300 \text{ cm}^3$ . Cik liela ir plaušu ventilācija 1 minūtē?

1.2. Mierīgi elpojot, cilvēkam plaušu ventilācija min. ir  $7000 \text{ cm}^3$ . Ieelpojamā gaisā ir 21%, bet izelpojamā - 17% skābekļa. Cik  $\text{cm}^3$  skābekļa saņem asinis minūtē?

1.3. Cilvēks elpo 16 reizes minūtē, ieelpojamā gaisa tilpums vienā ieelpā ir 0,5 l. Cik l skābekļa iekļūst asinīs 1 stundā, nemainoties elpošanas režīmam, ja zināms, ka skābekļa daudzums ieelpojamā gaisā ir 21%, bet izelpojamā - 16%.

1.4. Par cik l palielinās patērētā skābekļa daudzums, strādājot fizisku darbu 2 stundas, ja zināms, ka darba laikā cilvēks elpo 20 reizes minūtē, ieelpojot 1 l gaisa, bet miera stāvoklī elpo 15 reizes minūtē, ieelpojot 0,5 l gaisa. Skābekļa daudzums ieelpojamā gaisā ir 21%, izelpojamā - 17,5%.

1.5. Miera stāvoklī organisma šūnas izlieto 30% no tā skābekļa daudzuma, ko piegādā asinis, bet darba laikā - 60%. Cik daudz skābekļa patērē organisma šūnas miera stāvoklī un darba laikā no 1 l asinīm, ja skābekļa daudzums tajās ir  $200 \text{ cm}^3$ ?

1.6. Viens cilvēks ieelpo 1 minūtē  $4500 \text{ cm}^3$  gaisa. Asinis saņem  $250 \text{ cm}^3$  skābekļa. Otrs cilvēks ieelpo 1 minūtē  $7000 \text{ cm}^3$  gaisa. Kura cilvēka asinis saņem vairāk skābekļa un cik reižu vairāk, ja zināms, ka ieelpojamā gaisā ir 21%, bet izelpojamā - 17,5% skābekļa.

1.7. Cilvēks, zāģējot malku 5 minūtes, izelpo  $95,5 \text{ l}$  gaisa, kas satur 17,00% skābekļa un 3,85% oglekļa dioksīda. Ieelpojamā gaisā ir 21,00% skābekļa un 0,03% oglekļa dioksīda. Cik l skābekļa pāriet asinīs un cik l oglekļa dioksīda izdalās no organisma darba laikā?

1.8. Cik daudz putekļu caurmērā izplūst caur cilvēka elpojamajiem orgāniem 6 stundās, ja  $1 \text{ m}^3$  ir 0,01 g oglekļa putekļu un cilvēks caurmērā minūtē elpo 14 reizes, ieelpojot 0,5 l gaisa? Vai visi putekļi paliek elpošanas ceļos?

1.9. Cik  $\text{cm}^3$  ogļskābās gāzes cilvēks izelpo 1 minūtē, ja ieelpo  $500 \text{ cm}^3$  gaisa un elpo 16 reizes minūtē. Ogļskābes daudzums ieelpojamā gaisā ir 0,03%, bet izelpojamā - 4,00%. Kur rodas ogļskābā gāze izelpojamā gaisā, ja ieelpojamā gaisā tās daudzums ir ļoti niecīgs?

1.10. Tabakas degšanas rezultātā rodas tabakas darva, kas satur kancerogēnas (vēzi izraisītājas) vielas, kuru daļiņas smēķētājs ieelpo. Tabakas dūmu ietekmē pakāpeniski izzūd bronhu skropstīņepitēlijs. Cik 1 tabakas darvas smēķētājs uzņem 10 gados, patērējot 0,5 kg tabakas mēnesī, ja 1 kg tabakas satur  $70 \text{ cm}^3$  tabakas darvas? Kāda nozīme skropstīņepitēlijam? Kam ir iespēja ātrāk saslimt ar tuberkulozi - smēķētājam vai nesmēķētājam? Kāpēc? Kāpēc smēķētāji bieži klepo?

2. Problēmu uzdevumi. To risināšana ir saistīta tikai ar loģiskām operācijām. Pēc T.Kozlova /4/ parauga visus bioloģiska satura problēmu uzdevumus var sagrupēt pa atsevišķiem veidiem. Pirmajā grupā ietilpst uzdevumi, kuri sastādīti, izmantojot skolēnu zināšanas, kas iegūtas no mācību grāmatas vai skolotāja stāstījuma. Tie ir uzdevumi par zināmu faktu analīzi.

Otrai grupai pieskaitāmi tādi uzdevumi, kuros aprakstīti eksperimentu, novērojumu rezultāti. Skolēniem jāatbild uz jautājumiem: Kas pārbaudīts eksperimentā vai novērojumā? Kā pētīts? Kādi ir iegūtie secinājumi? Šajos uzdevumos galvenais ir secinājumu formulēšana. Sākumā tieši secinājumu formulēšana un likumsakarību konstatēšana sagādā skolēniem diezgan lielas grūtības. Tomēr daži skolēni spēj to ļoti labi veikt.

Uzdevumu sastādīšanai faktu materiālu - rezultātus skolotājs var savākt no populāri zinātniskās un zinātniskās literatūras, laikrakstiem, žurnāliem, pašu novērojumiem laboratorijas darbos, ekskursijās utt.

Šie problēmu uzdevumi sagatavo skolēnus arī sava pētnieciskā darba rezultātu analīzei.

Var būt arī tādi problēmu uzdevumi, kurus risinot, sko-



lēns saskaras ar jaunu situāciju, jauniem faktiem. Zināšanu izmantošana jaunā situācijā skolēnos rada lielāku interesi nekā jau zināmo faktu analīze. Līdz ar interesei palielināšanās uzlabojas arī skolēna zināšanas. Materiālus šādu uzdevumu sastādīšanai skolotājs var savākt, lasot populāri zinātniskas un zinātniskas grāmatas un žurnālus. Par zināmu šādu uzdevumu paveidu var uzskatīt arī folkloras materiālu un daiļliteratūras darbu analīzi.

#### Problēmu uzdevumi par zināmu faktu analīzi

- 2.1. Plaušu dzīvības tilpums diviem vienāda auguma, vecuma un svara cilvēkiem ir  $3000 \text{ cm}^3$  un  $4500 \text{ cm}^3$ . Ar ko varētu izskaidrot dzīvības tilpuma atšķirības šiem cilvēkiem?
- 2.2. Ilgstoši dziļi elpojot, cilvēks var zaudēt samagu un elpošana uz laiku var apstāties. Kādēļ tas notiek? Kā norit elpošanas regulācija?
- 2.3. Cilvēks no pastaigas pa parku ienāk piesmakušās telpās. Kā izmainīsies viņa elpošana? Kādēļ?
- 2.4. Pa vieniem asinsvadiem plūst asinis, kas satur 20% skābekļa un 50% oglekšskābās gāzes, pa citiem - plūst asinis, kas satur 12% skābekļa un 57% oglekšskābās gāzes. Kā sauc asinis, kas plūst pirmajos un otrajos asinsvados? Nosaukt asinsvadus, pa kuriem plūst minētās asinis? Kādos asinsvados un kūr norit gāzu maiņa?
- 2.5. Saaukstējies cilvēks bieži šķauda, klepo un izdala sīkus pilienīšus, kas var būt par cēloni otra cilvēka aplipināšanai. Kāds visvienkāršākais higiēnas noteikums jāievēro cilvēkam minētajā situācijā? Kādēļ iespējams aplipināt citus cilvēkus? Kādos gadījumos cilvēks šķauda? Kādos gadījumos klepo?

#### Problēmu uzdevumi, kuros jāformulē secinājumi

- 2.6. Jaunpiedzimis bērns 1 minūtē elpo 60 reizes, 5.g. vecs - 26 reizes, 15-20 g. vecs cilvēks elpo 20 reizes minūtē, bet vecāki par 20 gadiem - 16 reizes minūtē. Kas pētīts? Kā izdarīts eksperiments? Ko var secināt?

- 2.7. Plaušu ventilācija 1 minūtē guļus stāvoklī cilvēkam ir 5 l. Vingrošanas laikā tā sasniedz 20-30 l, bet strauji skrienot, plaušu ventilācija ir līdz 100 l. Jautājumi kā 6. uzdevumā.
- 2.8. Konstatēts, ka fizisko vingrojumu laikā elpošanas ritms 1 minūtē īsās distances skrējējiem (10-12 sekundes) ir 2-5 reizes minūtē, peldot 100 m - 40 reizes min., slēpojot - 25 reizes min., maratonskrējējam - 25 reizes minūtē. Jautājumi kā 6. uzdevumā.
- 2.9. Karpām, pārvietojot tās no saldūdens jūras ūdeni, pirmajā stundā samazinās skābekļa patēriņš. Ja jūras zivis - jūras zirdziņu ievieto saldūdeni, tad novēro, ka sākumā strauji palielinās skābekļa patēriņš. Jautājumi kā 6. uzdevumā..
- 2.10. Karpas ievietotas 3 akvārijos. Pirmajā akvārijā to elpošanas ritms ir 30, otrā - 18, trešajā - 25 reizes minūtē. Ūdens temperatūra pirmajā akvārijā ir 28°C, otrā - 10°C, trešajā - 16°C. Jautājumi kā 6. uzdevumā.

Problēmu uzdevumi, kuros jāizmanto zināšanas  
jaunā situācijā

- 2.11. Trīsgadīgais Jānītis ēda zemenes un draiskulodamies demonstrēja savu jāšanas mākslu uz koka zirga. Pēkšņi zēnam uznāca stipra klepus lēkme un aizrāvās elpa. Māte panēsāja Jānīti pa istabu, iedeva nodzerties un paklapēja pa muguriņu. Klepus it kā aprima. Naktī Jānītis gulēja nemierīgi. No rīta klepus pastiprinājās. Māte aizveda Jānīti pie ārsta. Ārsts, izmeklējot ar rentgenstariem, konstatēja aizēnojumu labajā bronhā.
- Kādēļ Jānītim uznāca klepus? Kādēļ pēc nodzeršanās un paklapēšanas pa muguru aprima? Kādēļ klepus otrā dienā atjaunojās? Kādēļ bronhā bija redzams aizēnojums? Kas jāievēro ēdot?
- 2.12. Satiksmes traumā cietušam cilvēkam apstājusies elpošana. Cietušā atdzīvinašanai vesels cilvēks savu izel-



pojamo gaisu ar spēcīgu grūdienu ievada cietušā mutē, aizspiežot viņam degunu. Vai cietušais var sākt elpot? Kādēļ gaiss jāievada ar spēcīgu grūdienu? Kādēļ cietušajam jāaizspiež deguns? Kādēļ izmanto izelpojamo gaisu? Vai tiks skābeklis, ievadīts no balona cietušā elpošanas ceļos, dotu vēl labākus panākumus?

- 2.13. Paceļoties kalnos 2500 m augstumā, kur pazemināts atmosfēras spiediens, tūristiem pirmajās dienās novēro, ka deguna elpošanu nomaina elpošana caur muti, elpošana kļūst biežāka, dziļāka un palielinās plaušu ventilācija. Kāds ir skābekļa daudzums ieelpojamā gaisā kalnos? Kādēļ mainās elpošana pirmajās dienās?

### 3. Praktisks uzdevums

Skolēns sapem atpreparētu dzīvnieka balseni ar traheju un bronhiem. Dots šāds uzdevums:

apskatīt dzīvnieka elpošanas orgānus! Uzrakstīt 9 orgānu un to sastāvdaļu nosaukumus uz lapiņas numerācijas kārtībā un parādīt preparātā, iespraužot attiecīgi adatiņu ar atbilstošu numuru!

Dažādie teksta uzdevumu veidi stundas gaitā lielā mērā palīdz atdzīvināt atprasīšanas daļu, iesaistot darbā pat visu klasi. Ar tiem samērā ātri var pārbaudīt skolēnu domāšanas spējas un izpratni. Teksta uzdevumi palīdz realizēt individuālu pieeju zināšanu pārbaudē, jo tie satur dažādu informācijas daudzumu un atšķiras arī to risināšanas grūtību pakāpes. Sevišķi tos ieteicams izmantot darbā ar skolēniem, kam interesē bioloģija. Teksta uzdevumiem ir arī liela audzinoša nozīme. Tie pieradina skolēnus uzmanīgi lasīt tekstu un izpildīt dotos norādījumus.

Samērā darbietilpīgs process ir tikai teksta uzdevumu sastādīšana. Sastādot vai izvēloties materiālu, jāraugās, lai fakti būtu reāli, praktiski iespējami un teorētiski nozīmīgi.

Katru teksta uzdevumu ieteicams rakstīt uz atsevišķām kartiņām. Tās ievieto kartotēkas kastītēs vai mapēs un grupē

pa atsevišķiem temtiem kā pārējos didaktiskos materiālus. Pakāpeniski arvien papildinot esošos materiālus, skolotājam izveidosies bagātīgs un interesants bioloģiska satura teksta uzdevumu klāsts zināšanu pārbaudei.

#### Izmantotā literatūra

1. Āboliņa Z. Uzdevumi skolēniem anatomijā, fizioloģijā un higiēnā. Rīga, Latvijas PSR IM mācību metodiskais kabinets, 1975.
2. Анисимова В.С. Использование вопросов, задач и заданий для развития мышления учащихся (VIII класс). - Биология в школе, 1973, №2.
3. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1972.
4. Козлов Т.А. Работа с фактическим материалом при изучении эволюционной теории. - Биология в школе, 1973, №6.
5. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. М.: Просвещение, 1972.
6. Трайтак Д.И. Задачи и упражнения по ботанике. М.: Учпедгиз, 1959.



L. Keirāns, J. Pokulis  
(DPI)

ASTRONOMISKĀS UN FIZISKĀS GEOGRĀFIJAS ELEMENTU MĀCĪŠANA  
TEMATĀ "ZEME - SAULES SISTĒMAS PLANĒTA"

Dabas mācība 4.klasē ietver astronomijas, fizikālās ģeogrāfijas, fizikas, ķīmijas, bioloģijas un citu zinātņu elementus par dabu. Visi elementi sistematizēti atbilstoši vispārpieņemtajiem didaktikas likumiem, tādēļ dabas mācības kursu varam uzskatīt kā vienotu mācību disciplīnu.

Tematu "Zeme - Saules sistēmas planēta" uzskata kā vienu no galvenajiem tematiem 4.klases dabas mācībā. Ievērojami tematā ir jēdzieni par zvaigznēm, zvaigznājiem, planētām, meteoriem, meteorītiem un citiem debess ķermeņiem. Skolēni, apgūstot kosmiskos debess ķermeņus - zvaigznes, planētas, meteorus un meteorītus, iegūst pareizu priekšstatu par kosmisko telpu, dažu kosmisko ķermeņu izmēriem, attālumiem, savstarpējo izkārtojumu un kustību Saules sistēmā.

Dotais temats ietver jēdzienus par Saules sistēmas planētām un Saules sistēmu kopumā, pilnveidojas jēdzieni par Sauli kā kvēlojošu debess ķermeni - zvaigzni un kā par siltuma un gaismas avotu. Temata saturs palīdz veidot jēdzienus par zemi kā lodveidīgu debess ķermeni, par Zemes kustību apkārt Saulei un apkārt savai asij, par gadalaiku maiņu, Zemes poliem, ekvatoru, ziemeļu un dienvidu puslodēm. Īpaša vērība veltīta jēdzienu veidošanai par Mēnesi - Zemes dabīgo pavadoni un Zemes mākslīgajiem pavadoniem.

Mācot šo tematu, skolotāja uzdevums ir dot skolēniem individuālos novērojumus, piemēram:

1. Saules augstuma novērošana virs horizonta līnijas (turpinājums 3.klases novērojumiem).
2. Dienas garuma novērošana.
3. Zvaigžņu, zvaigznāju un citu kosmisko debess ķermeņu stāvokļa novērošana u. .

Temata noslēgumā skolēnus jāiepazīstina ar mūsdienu zinātnes un tehnikas sasniegumiem kosmiskās telpas apgūšanā.

Programma dotajam tematam paredz 7 stundas. Plānojums varētu būt šāds:

1. Zvaigžņota debess.
2. Saules sistēma. Venēra un Mārss.
3. Saule - gaismas un dzīvības avots.
4. Zemes forma un lielums. Zemes griešanās ap asi. Diena un nakts.
5. Zemes ceļš ap Sauli.
6. Zemes dabiskais pavadonis - Mēness. Mēness fāzes.
7. Noslēguma stunda.

1. stundas temats. Zvaigžņotā debess.

Mērķis. 1. Iepazīstināt skolēnus ar zvaigznēm un zvaigznājiem, iemācīt atrast Polārzvaigzni un zvaigznājus - Lielos Greizos Ratus un Mazos Greizos Ratus.

2. Dot priekšstatu par citiem debess ķermeņiem.

Stundas plāns. 1. Zināšanu pārbaude par tematu "Ievads".

2. Skolotāja stāstījums par zvaigznēm, zvaigznājiem un citiem debess ķermeņiem.

3. Saruna par stāstīto.

4. Secinājumi par zvaigznēm, zvaigznājiem un citiem debess ķermeņiem.

5. Darbs ar zvaigžņotās debess karti un attēlu mācību grāmatā.

6. Mājas uzdevumi.

Uzskate. 1. Zvaigžņotās debess karte.

2. Skolotāja shematiskais zīmējums uz tāfeles par zvaigznāju un Polārzvaigznes novietojumu. Shematiskā zīmējuma vietā var izmantot pašgatavotu tabulu vai arī demonstrēt attēlus kodoskopā.

Stundas gaita. Stundas sākumā frontāla skolēnu zināšanu pārbaude par tematu "Ievads". Pēc vielas pārbaudes seko skolotāja stāstījums par zvaigznēm un zvaigznājiem, tiek noskaidroti šie jēdzieni. Zvaigžņotās debess kartē skolēniem liek sameklēt zvaigznājus - Lielos Greizos Ratus, Mazos Greizos Ratus. Zināmu interesi izraisa Polārzvaigzne. Tā kā skolēni Polārzvaigzni ir



redzējuši, vajag tikai noprecizēt dažas būtiskās iezīmes. Sarunas turpinājumā noskaidro planētu, meteoru un meteorītu pazīmes.

Rezultātā nonāk pie sekošiem secinājumiem:

1. zvaigznes ir milzīgi, kvēlojoši debess ķermeņi;
2. pati tuvākā zvaigzne ir Saule;
3. zvaigznes, novietotas tuvu viena otrai, veido zvaigznājus;
4. Polārzvaigzne ir pati spožākā zvaigzne, tā atrodas Mazo Greizo Ratu zvaigznājā;
5. planētas, meteorīti un meteorīti ir kosmiskie debess ķermeņi.

Mājas uzdevumi. Iemācieties tematu "Zvaigžpotā debess" un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās.

## 2. stundas temats. Saules sistēma. Venēra un Marss.

Mērķis. 1. Noskaidrot Saules sistēmas uzbūvi.

2. Dot Saules sistēmas planētu raksturojumu.

3. Veidot jēdzienu - planēta.

Stundas plāns. 1. Zināšanu pārbaude par tematu "Zvaigžpotā debess".

2. Skolotāja stāstījums par planētām.

3. Darbs ar planētu modeli, attēliem mācību grāmatā, atlantā un tabulā.

4. Skolotāja zinējums uz tāfeles (planētu izvietojums).

5. Skolotāja stāstījums par zinātnieku darbu planētu izpētē.

6. Zināšanu nostiprināšana un secinājumi.

7. Mājas uzdevumi.

Uzskate. 1. Modelis "Saules sistēmas planētas".

2. Pašgatavoti planētu modeļi.

3. Zinējums uz tāfeles.

4. Zvaigžpotās debess karte.

5. Atlants 4. klasei un pašgatavotas tabulas.

Stundas gaita. Stundas sākumā frontāla zināšanu pārbaude par tematu "Zvaigžpotā debess". Pēc tam seko skolotāja stāstījums par planētu kustību apkārt Saulei, noskaidro-

Jot jēdzienu - planēta. Raksturojot planētas, jāvērē skolēnu uzmanību uz Sauli kā sistēmas centrālo ķermeni, ap kuru riņķo planētas, tai skaitā arī planēta - Zeme. Šos jautājumus vieglāk izprast, ja sinhroni stāstījumam ļaujām darboties ar planētu modeli (Elektrmodelis). Planētas jānāca iegaumēt tādā secībā, kādā tās riņķo cita aiz citas ap Sauli. Apskatot planētu īpatnības, jāsalīdzina Zemes tipa planētas (Merkurijs, Venēra, Zeme un Marss) ar milzu planētām (Jupiteru, Saturnu, Urānu, Neptūnu un Plutonu). Sīkāk jāiepazīstina ar Zemei tuvākajām planētām - Venēru un Marsu. Šeit lietderīgi uzsvērt zinātnieku darbu planētu izpētē, atzīmējot PSRS lielo darbu planētu - Venēras un Marsa pētīšanā.

Planētu sakārtojumu varam mācīt, izmantojot arī pašdarinātus planētu modeļus un zīmējumus uz tāfeles. Īpaša vēriba jāveltī darbam ar mācību grāmatu un atēliem tabulās.

Sarunas un paskaidrojumu rezultātā nonākam pie secinājumiem:

1. Saules sistēmas centrā ir Saule.
2. Apkārt Saulei riņķo 9 planētas (planētas jānosauc un jāraksturo).
3. Pati lielākā planēta ir Jupiters.
4. Planētas un citi debess ķermeņi, kas kustas apkārt Saulei, veido Saules sistēmu.

Mājas uzdevumi. 1. Iemācīties tematu un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās.

2. Iezīmēt pierakstu burtnīcās Saules sistēmas planētu izvietojuma sistēmu.

3. stundas temats. Saule- gaismas un dzīvības avots.

- Mērķis. 1. Veidot jēdzienu par Sauli kā debess ķermeni.  
2. Noskaidrot Saules izmērus un attālumu no Zemes.  
3. Raksturot Saules nozīmi Zemes dzīvē.

Stundas plāns. 1. Skolēnu zināšanu pārbaude par tematu "Saules sistēma. Venēra un Marss".



2. Skolotāja stāstījums par Sauli kā dzīvības avotu uz planētas Zeme.
3. Darbs ar mācību grāmatu.
4. Skolotāja stāstījums un saruna par Sauli kā zvaigzni.
5. Secinājumi
6. Mājas uzdevumi.

- Uzskate.**
1. Modelis "Saules sistēmas planētas".
  2. Pašdarināti planētu modeļi.
  3. Attēli mācību grāmatā.

**Stundas gaita.** Frontāla skolēnu zināšanu pārbaude par tematu "Saules sistēma. Venēra un Marss."

Skaidrojot vielu, skolotājs savā stāstījumā akcentē Sauli kā pašu tuvāko zvaigzni planētai Zeme. Saules nozīmi skolēni noskaidro stundā, lasot tekstu mācību grāmatā un atbildot uz jautājumiem teksta beigās. Papildus var ieteikt sekošus jautājumus:

1. Kāpēc Saule izliekas tik maza?
2. Ar konkrētiem piemēriem pierādīt, kādu labumu Saule dod Zemei.
3. Kāpēc dažreiz saka "Nebūtu Saules, nebūtu arī dzīvības uz Zemes."?
4. Cik ātri gaismā nokļūst no Saules līdz Zemei?

Sarunas rezultātā nonāk pie secinājumiem:

1. Saule ir Zemei vistuvākā zvaigzne. Tā līdzīgi citām zvaigznēm ir kvēlojoša ugunīga lode.
  2. Saule ir dzīvības, gaismas un siltuma avots.
- Mājas uzdevumi. Iemācīties tekstu un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās.
2. Izgatavot modeļus Saule, Zeme, Mēness, par pamatu ņemot 9.attēlu mācību grāmatā.

4. stundas temats. Zemes forma un lielums. Zemes griešanās ap asi. Diena un nakts.

- Mērķis.**
1. Veidot jēdzienu par Zemi kā lodveida debess ķermeni.

2. Noskaidrot jēdzienus - Zemes ass, pols, ekvators.
3. Parādīt dienas un nakts maiņas iemeslus.
4. Skolēnu ateistiskā audzināšana, parādot zinātnieku cīņu ar reliģiju.

Stundas plāns. 1. Zināšanu pārbaude par tematu " Saule - gaismas un dzīvības avots."

2. Skolotāja stāstījums par:
  - 2.1. Zemes garozas uzbūvi,
  - 2.2. Zemes griešanos ap savu asi,
  - 2.3. dienas un nakts maiņu.
3. Saruna par stāstīto.
4. Secinājumi.
5. Mājas uzdevumi.

Uzskate. 1. Modelis "Saules sistēmas planētas."

2. Telūrijs.
3. Globuss.
4. Gumijas bumbiņa.
5. Attēli mācību grāmatā.
6. Diafilma "Ученые - борцы за науку".

Stundas gaita. Stunda sākas ar frontālu zināšanu pārbaudi par tematu "Saule - gaismas un dzīvības avots."

Pēc tam seko skolotāja stāstījums par Zemes garozas uzbūvi seno domātāju Pitagora un Aristoteļa skatījumā un mūsdienu zinātnieku sasniegumiem. Svarīgi minēt kosmonautu un mākslīgo Zemes pavadoņu lielo nozīmi mūsu planētas izpētē.

Lai raksturotu Zemes griešanos ap savu asi, jāuzsver sen grieķu zinātnieka K.Ptolomeja darbu nozīme, kurš pierādīja, ka Zemei ir lodveidīga forma. Lielu ieguldījumu deva arī F.Magelana ceļojums apkārt pasaulei. Aplūkojot šos jautājumus, mēs nedrīkstam aizmirst XVI gs. poļu zinātnieka N.Kopernika pētījumu nozīmi, kurš pierādīja, ka Zeme griežas ap savu asi un tāni pašā laikā apkārt Saulei. Viņš noteica iedomāto Zemes asi, polus, ekvatoru un citus astronomiskus elementus.

Izmantojot demonstrējumus, kuri aprakstīti mācību grāmatas 11.-12.lpp., veidojam jēdzienus par iepriekšminētajiem astronomiskajiem elementiem un noskaidrojam dienas un nakts maiņas cēloņus.



Stāstījuma un sarunas rezultātā nonākam pie šādiem secinājumiem:

1. Zeme ir auksts debess ķermenis - planēta.
2. Zemei ir lodveidīga forma, to pierādīja sengrieķu un mūsdienu zinātnieki.
3. Novērojot Zemes diennakts kustības, zinātnieki pierādīja divu polu esamību.

Polu savienoti ar iedomātu Zemes asi. Ekvators arī ir iedomāta līnija, kas atrodas vienādā attālumā no poliem.

4. Iemesls dienas un nakts maiņai ir Zemes griešanās apkārt savai asij. Pilnu apgriezību tā veic 24 stundās.

Mājas uzdevumi. Iemācīties tekstu no mācību grāmatas un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās.

5. stundas temats. Zemes ceļš ap Sauli.

Mērķis. 1. Palīdzēt skolēniem izprast Zemes sasilšanu atkarībā no Saules augstuma.

2. Paskaidrot gadalaiku maiņas iemeslus.

Stundas plāns. 1. Skolēnu zināšanu pārbaude par iepriekš mācītā temata jēdzienu izpratni.

2. Skolotāja stāstījums un demonstrējumi par Zemes kustību ap savu asi un Sauli.

3. Secinājumi.

4. Mājas uzdevumi.

Uzskate. 1. Telūrijs.

2. Zemes pusložu karte.

3. Tabulas par Saules augstuma novērošanu virs horizonta.

4. Rotaļu elementu izmantošana.

Stundas gaita. Vielas atprasišana notiek frontāli par tematu "Zemes forma un lielums. Zemes griešanās ap asi. Diena un nakts." Vielas izskaidrošanu skolotājs sāk ar jautājumu - kāda loma ir Saulei? Lai atbildētu uz šo jautājumu, skolēni var izmantot iepriekšējo gadu individuālo darbu tabulas par Saules augstuma novērošanu virs horizonta dažādos gadalaikos. Neaizstājams palīgs būs arī pusložu karte. Tālāk seko de-

monstrējumi. Demonstrējumu aprakstu skat. mācību grāmatas 13. un 14.lpp.

Minētos demonstrējumus var aizvietot ar telūriju. Telūriju nostāda uz iedaļu 22.jūnijs - pati garākā diena ziemeļu puslodē - vasaras saulgriežu diena. Šīnī laikā ziemeļu puslode pagriezta pret Sauli, ziemeļu puslodē - vasara, bet dienvidu puslodē - ziema. Lai parādītu Zemes kustību pa orbītu, telūriju pārvietojam uz iedaļu 23.septembris. 23.septembrī uz visas mūsu planētas dienas garums vienāds ar nakts garumu. Šo dienu sauc par rudens ekvinokcijas dienu. 23.septembrī ziemeļu puslodē sākas astronomiskais rudens, bet dienvidu puslodē - pavasaris. Skolotājs savā stāstījumā uzsver, ka, turpinot savu ceļu pa orbītu, Zemes dienvidu pōls arvien vairāk pagriežas pret Sauli, tā paiet oktobris, novembris un pienāk decembris. Nostādot telūriju uz iedaļu 22.decembris, uzsveram, ka šo dienu sauc par ziemas saulgriežu dienu. Ziemeļu puslodē tā ir pati īsākā diena, te sākas astronomiskā ziema. Dienvidu puslodē vērojama pretēja parādība - vasara. Turpinot stāstījumu, skolotājs telūriju novieto uz iedaļu 21.marts - pavasara ekvinokcijas diena, dienas un nakts garums ir vienāds. Ziemeļu puslodē sākas astronomiskais pavasaris, bet dienvidu puslodē - rudens. Darboties ar telūriju jāļauj skolēniem. Pēc tāda rūpīga izskaidrojuma un demonstrējumiem vairāki skolēni paši mēģina nostādīt telūriju attiecīgajā iedalījumā un sniegt paskaidrojumu. Pēc vairākkārtējiem demonstrējumiem nonākam pie secinājumiem:

1. Gadalaiku maiņa ziemeļu un dienvidu puslodēs notiek, pateicoties Zemes kustībai ap iedomāto asi un ap Sauli.
2. Gadalaiki ziemeļu un dienvidu puslodēs ir diametrāli pretēji.
3. Zeme gadalaikā veic 365 apgriezienus ap asi un vienu apgriezienu ap Sauli.

Mājas uzdevumi. Iemācīties tekstu un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās. Veikt individuālo darbu pēc šāda parauga.



Skolēnu individuālā darba rezultātu apkopojums.

| Datums | Saules<br>augstums | Tempera-<br>tūra | Dienas<br>garums | Piezīmes |
|--------|--------------------|------------------|------------------|----------|
|        |                    |                  |                  |          |

6. stundas temats. Zemes dabiskais pavadonis Mēness. Mēness fāzes.

**Mērķis.** Veidot jēdzienu par Zemes dabisko pavadoni Mēnesi, tā izmēriem un attālumu no Zemes, griešanos ap savu asi un riņķošanu ap Zemi, fizikālajām īpašībām, redzamā izskata maiņu.

**Stundas plāns.** 1. Skolēnu zināšanu pārbaude par tematiem "Dienas un nakts maiņa" un "Gadalaiku maiņa".  
2. Skolotāja stāstījums par Mēnesi un kustībām apkārt Zemei un Saulei.  
3. Saruna par skolotāja stāstījumu.  
4. Secinājumi.  
5. Mājas uzdevumi.

**Uzskate:** 1. Telūrijs.  
2. Gumijas bumbiņa.  
3. Attēli grāmatā.  
4. Rotaļu elementi.

**Stundas gaita.** Frontāla skolēnu zināšanu pārbaude par tematiem "Dienas un nakts maiņa" un "Gadalaiku maiņa".  
Vielas izskaidrošanu skolotājs sāk ar stāstījumu par Mēnesi. Varētu ieteikt šādus jautājumus:

1. Pie kādiem kosmiskiem ķermeņiem pieder Mēness?
2. Kāda ir Mēness forma un izmēri?
3. Kāpēc Mēness nespīd tik spoži kā Saule?
4. Kāda ir Mēness virsma?
5. Kādas trīs kustības veic Mēness?

Šo jautājumu pareizai izpratnei noder demonstrējumi ar tēlūriju.

Vienlaikus noskaidro, kāpēc Mēnesi sauc par Zemes pavado- ni? Skolotājs norāda, ka arī citām planētām ir pavadoņi, piemēram, Marsam ir divi pavadoņi, Jupiteram - 12 pavadoņi. Skolotājs savā stāstījumā akcentē arī tādu svarīgu momen- tu kā vienu Mēness redzamo pusi, vērstu pret Zemi. Noskaidro, kāpēc tas tā ir? Atbilde varētu būt šāda - Mēness grie- ņšanās ap savu asi sakrīt ar pilnu apgrieztienu apkārt Zemei. Uz Mēness ir 14 dienas un 14 nakts, t.i., Zemes 2 nedēļas.

Mēness trīs kustību demonstrēšanai visērtāk un saprota- māk noder rotaļu elementu ieviešana. Sniedzam dažus paskaid- rojumus rotaļas izpildē. Klases priekšā iznāk trīs skolēni, no kuriem viens ir "Saules" vietā, otrs - "Zemes" un tre- šais izpilda attiecīgās "Mēness" kustības. Kustību izpilde notiek pēc skolotāja komandas.

Runājot par Mēnesi kā Zemes dabisko pavadoņi, svarīgi sniegt skolēniem salīdzinošos datus, ko skolēni ieraksta burtniņās.

2. tabula

Zemes un Mēness pazīmju salīdzinājums

| Pazīmes               | Zeme           | Mēness         |
|-----------------------|----------------|----------------|
| Forma                 | Lodveidīga     | Lodveidīga     |
| Uzbuve                | Cieta masa     | Cieta masa     |
| Gaismas izstarošana   | Neizstaro      | Neizstaro      |
| Dienas un nakts maīpa | Notiek         | Notiek         |
| Gada ilgums           | 365 diennaktis | 354 diennaktis |
| Diametrs              | 12.759 km      | 3476 km        |
| Kustība               | Apkārt Saulei  | Apkārt Zemei   |
| Dzīvība               | Ir             | Nav            |

Noslēgumā jānonāk pie šādiem secinājumiem:

1. Zemei un citām planētām ir pavadoņi. Zemes pavadoņis ir Mēness.



2. Mēnesim ir lodveida forma un tas nepārtraukti kustas apkārt Zemei.
3. Mēness ir auksts kosmisks ķermenis, pēc izmēriem Mēness daudz mazāks par Zemi, apmēram 4 reizes.
4. Mēness veic kustības ap savu asi, Zemi un apkārt Saulei kopā ar Zemi. Uz Mēness ir dienas un nakts maīpa.

Mēness fāžu noskaidrošanai noder demonstrējumi un attēli mācību grāmatas 16.lpp.

Mājas uzdevumi. Iemācīties tekstu un atbildēt uz jautājumiem teksta beigās.

Novērot Mēness fāzes pēc šāda parauga.

3. tabula

Mēness fāžu novērošana.

| Novērošanas datums | Mēness izskats | Fāzes raksturojums | Piezīmes |
|--------------------|----------------|--------------------|----------|
|                    |                |                    |          |

7.stundas temats. Noslēguma stunda.

Mērķis. Atkārtot un vispārināt galvenos jēdzienus tematā "Zeme - Saules sistēmas planēta." Sistematizēt skolēnu zināšanas par pašreizējiem pētījumiem kosmiskās telpas izpētē.

Stundas plāns. 1. Zināšanu pārbaude par Saules sistēmas uzbūvi.  
2. Saruna par Zemes kustībām.  
3. Skolēnu zināšanu precizēšana par dabīgo Zemes pavadoni Mēnesi un mākslīgajiem Zemes pavadoņiem.  
4. Skolotāja stāstījums par mūsdienu zinātnes sasniegumiem kosmosa izpētē.

Uzskate. 1. Telūrijs.  
2. Modelis "Saules sistēmas planētas".  
3. Attēli mācību grāmatā un atlantā.  
4. Tabulas.

Stundas gaita. Noslēguma stundā saruna tiek virzīta tā, lai skolēni maksimāli varētu izmantot dotajā tematā lietotos uzskates līdzekļus. Pēc struktūras stunda iedalāma trīs daļās. Pirmajā daļā aplūko jautājumus par Saules sistēmu un debess ķermeņiem. Sarunai var ieteikt šādus jautājumus:

1. Kādus debess ķermeņus pieskaita pie zvaigznēm un planētām? Kāda atšķirība starp zvaigzni un planētu.
2. Kādas raksturīgas pazīmes ir meteoriem un meteorītiem?
3. Modelī vai tabulās parādīt Saules sistēmas planētas un raksturot tās.

Otro stundas daļu ieteicams veltīt kosmisko procesu noskaidrošanai, piemēram, Zemes griešanās kustību izskaidrošanai. Šos jautājumus varam vieglāk izprast, atkal atgriežoties pie demonstrējumiem ar telūriju un globusu. Skolēnu domāšanas aktivizēšanai var ieteikt šādus uzdevumus:

1. Ar telūriju parādīt Zemes kustības apkārt Saulei un izskaidot, kā izmainās Zemes stāvoklis dažādos gadalaikos.
2. Parādīt dienas un nakts maiņu.

Trešajā stundas daļā noskaidro skolēnu zināšanas par dabiskiem un mākslīgiem pavadoņiem. Te lietderīgi izmantot tabulas, shēmas, fotouzņēmumus u.c. uzskates līdzekļus.

Jautājumi, kurus varētu ieteikt skolēnu zināšanu pārbaudei:

1. Kāpēc Mēnesi sauc par Zemes dabisko pavadoņi?
2. Kādas raksturīgas pazīmes ir Mēnesim?
3. Kas raksturīgs mākslīgiem Zemes pavadoņiem?
4. Kādi ir zinātnieku un kosmonautu sasniegumi Mēness pētīšanā?

Noslēgumā skolotājs pastāsta par pētījumiem Visuma jeb Kosmosa izzināšanā. Te lietderīgi minēt starptautisko sadarbību Kosmosa pētīšanā.

Stundas beigu daļā skolotājs izdara ieteikumus.

1. Saules sistēmā ietilpst planētas un citi debess ķermeņi.
2. Zemei un Mēnesim gaismas un siltuma avots ir Saule.
3. Apkārt Zemei lido daudzi mākslīgie pavadoņi. Pavadoņi atrodas dažādos attālumos no Zemes un to iegūto informāciju izlieto dažādās tautsaimniecības nozarēs.



L i t e r a t ū r a

1. **Ģesterova A., Zavicka B., Zelmenis V.** Metodiskie norādījumi par dabas zinību mācīšanu 4.klasē. Rīga: Zvaigzne, 1971.
2. **Горощенко В.П., Никитина В.С., Радзиевская М.И.** Уроки природоведения в IV классе. М.: Просвещение, 1973.
3. **Горощенко В.П., Мельчаков Л.Ф., Степанов И.А.** Основы природоведения. М.: Просвещение, 1976.
4. **Горощенко В.П., Степанов И.А.** Методика преподавания природоведения. М.: Просвещение, 1977.
5. **Федорова В.Н., Якупов С.З.** Методика обучения природоведению в IV классе. М.: Просвещение, 1975.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| 1. Л.А.Лаздане. Влияние наглядности на приобретение прочных знаний по ботанике .....   | 3   |
| 2. М.В.Горский. Развитие эволюционных идей в школьном курсе биологии (На примере школ Латвии) .....                          | 18  |
| 3. Я.А.Покулис, Х.О.Покуле. Система методической подготовки студентов-биологов на полевой практике .....                     | 28  |
| 4. Л.Ф.Кейран. Обобщенные результаты работы девяти республиканских биологических олимпиад школ Латвийской ССР .....          | 42  |
| 5. Э.А.Вайводе. Размножение растений при изучении биологии в период урбанизации .....  | 55  |
| 6. А.В.Бурунов. Организация учебных выставок .....   | 65  |
| 7. З.Э.Аболинь. Высшая нервная деятельность и поведение животных в свете развивающейся теории отражения .....                | 78  |
| 8. E.Lange. Teksta uzdevumi zināšanu pārbaudē mācību stundās bioloģijā .....   | 96  |
| 9. L.Keirāns, J.Pokulis. Astronomijas un fiziskās ģeogrāfijas elementu mācīšana tematā "Zeme - Saules sistēmas planēta" .... | 106 |



414592

36к.

91

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0509004832