

ГЗЗ

285/-

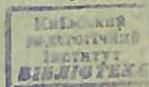
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ А. М. ГОРЬКОГО

А. Ф. ГЕРАСИМЕНКО

Развитие мышления у учащихся
при усвоении ботанических знаний

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук
(по психологии)

285 / 041-



НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова

Київ - 1964

76



100310906

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УССР
КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. М. ГОРЬКОГО

А. Ф. ГЕРАСИМЕНКО

Развитие мышления у учащихся
при усвоении ботанических знаний

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук
(по психологии)

Киев—1964

*Работа выполнена в научно-
исследовательском
институте психологии
Министерства просвещения
УССР*

В период перестройки школы, дальнейшего развития биологической науки, сельского хозяйства в нашей стране возникла необходимость улучшить учебно-воспитательный процесс по курсу ботаники в средней школе. Одним из условий повышения его уровня является развитие мышления учащихся. А между тем анализ работы учителей биологии, высказывания психологов, методистов показывают, что в школе, в методических пособиях по ботанике еще не всегда уделяется надлежащее внимание мыслительному процессу, его операциям. В психологической литературе также недостаточно освещены особенности мышления учащихся 5—6 классов при усвоении ботанических знаний. В то же время изучение мыслительных операций у учащихся тех же классов имеет как теоретическое, так и практическое значение, ибо новые задачи школы при разработке способов обучения обязывают учитывать не только характер учебного материала (что было свойственно методике предыдущих лет), но и особенности усвоения учащимися знаний, чтобы оказать более действенную помощь учителям в организации познавательной деятельности учащихся. Исследование операций мышления может быть использовано учителями для более эффективного формирования понятий о природе, развития приемов самостоятельной работы у учащихся в процессе преподавания ботаники в школе.

Актуальностью проблемы изучения мышления, его операций у учащихся 5—6 классов при усвоении ботанических знаний и объясняется выбор темы кандидатской диссертации.

Диссертация состоит из введения, пяти разделов и заключения.

Во введении дается краткая характеристика причин, обуславливающих постановку изучения основных операций мышления у учащихся 5—6 классов при усвоении ботанических знаний.

Первый раздел посвящен обзору психологической и методической литературы об усвоении учениками ботанических знаний, об использовании при этом анализа, синтеза, сравнения и обобщения.

Значение анализа, синтеза, сравнения и обобщения в познании мира отмечали ученые древней Греции.

С развитием науки постепенно определяются различные

взгляды на роль изучаемых операций мышления в познании мира. Ф. Бекон, Д. Локк и др. ученые домарковского периода естественно-научный материал рассматривали аналитически, преимущество отдавали анализу, противопоставляя его синтезу. Это способствовало изолированному изучению предметов и явлений природы, созданию и преобладанию индуктивного метода. Некоторые основоположники западноевропейской философии (Декарт и др.) переоценивали роль синтеза в познании мира, были сторонниками дедуктивного метода его изучения, который был, по мнению Декарта, единственным, неизменным, универсальным способом познания истины.

У представителей французского материализма (Дидро, Ламеттри) встречаются высказывания о совместном использовании анализа и синтеза в процессе познания, о широком применении обобщений, источником которых является реальная действительность. Более глубоко эти мысли развиваются в работах Ломоносова, в дальнейшем — у Герцена, Добролюбова и др. революционеров-демократов.

Роль умственных процессов в учебной деятельности раскрывают К. Д. Ушинский, П. Ф. Каптерев, Н. Н. Ланге, В. П. Вахтерев и др.

К. Д. Ушинский считает, что в процессе усвоения знаний принимают участие разные операции мышления, но среди них особенно выделяется сравнение, которое, по его мнению, служит основой понимания, мышления, познания, систематизации знаний, формирования понятий. В своих произведениях он пытается раскрыть природу обобщений, объяснить пути развития мышления у детей при изучении естествознания, освещает, в чем заключается учебно-воспитательное своеобразие опытов, наблюдений, проводимых при изучении природы.

Советские психологи (Н. А. Менчинская, С. А. Рубинштейн и др.) исследовали, как широко используются учащимися анализ, синтез, сравнение и обобщение при усвоении знаний, при этом они раскрывают взаимосвязь умственных операций, освещают их сложность, специфичность каждого из них.

Т. В. Косма, М. С. Петербургская, А. В. Скрипченко, П. Р. Чамата и др. рассматривают вопросы усвоения естественно-научных понятий, частично дают характеристику различных сторон мышления преимущественно учеников младших классов.

В психологических исследованиях А. С. Бородулиной, Е. М. Кудрявцевой и др. описаны закономерности усвоения бота-

нических знаний учащимися 5—6 классов, выяснены отдельные причины ошибочного формирования понятий, частично объяснены особенности анализа, синтеза, сравнения учащихся, определены некоторые способы усовершенствования их аналитико-синтетической деятельности: организация практических работ на пришкольном участке (Е. М. Кудрявцева), в классе (С. Л. Генкин), использование натуральной наглядности на уроках ботаники (А. С. Бородулина, Н. А. Чередник), применение сравнения (Л. С. Короткова, З. Я. Горностаева).

История развития методики школьного естествознания показывает, что в дореволюционных программах, учебниках, методических пособиях, в практике преподавания ботаники наблюдалась недооценка единства анализа и синтеза, увлечение анализом, что было отражением системы Линнея, некритического перенесения ее в школьное естествознание. В работах же передовых методистов (В. Ф. Зуева, А. Я. Герда и др.) встречается много положений о необходимости использования анализа и синтеза, сравнения и обобщения при изучении объектов природы. Правильность познания их рекомендуется проверять простыми, доступными опытами.

В методических пособиях и статьях о преподавании ботаники в советской школе описаны отдельные примеры анализа и синтеза, сравнения и обобщений, раскрывается их содержание, объем, приемы и последовательность формирования.

Учитывая особенности усвоения учащимися ботанических знаний, автор диссертации указывает на недостатки программы, учебников, методических пособий по ботанике.

Во втором разделе освещаются предмет и методика исследования.

Предметом исследования были особенности анализа, синтеза, сравнения и обобщения у учащихся 5—6 кл. при усвоении ботанических знаний. Изучение основных операций мышления проводилось при усвоении учащимися учебного материала по отдельным разделам курса ботаники, в частности о семенах, корнях, стеблях и листьях. Овладение перечисленными понятиями способствует формированию других ботанических, общебиологических понятий, подготавливает учеников к пониманию целого ряда вопросов с/х производства, помогает им применять теоретические знания на практике.

Исходными позициями при этом были положения классиков марксизма-ленинизма о природе мышления и его операциях. Анализ, по определению Маркса, является «необ-

ходимым предисловием генетического изложения», т. е. синтеза, «понимания действительного процесса развития в его разных фазах». Конкретные примеры анализа и синтеза, приведенные в «Капитале», их использование Марксом показывают, какое значение имеют эти операции в научном исследовании, насколько они сложны и взаимообусловлены. Энгельс раскрывает преимущество и недостатки использования в области естествознания анализа и синтеза каждого в отдельности, подчеркивая, что без синтеза нет анализа, что обе операции составляют основу мышления, ибо оно «заключается не столько в разложении предметов сознания на их элементы, сколько в объединении связанных один с другим элементом в их единство»¹.

В работах Энгельса мы встречаем образцы анализа и синтеза конкретных биологических проблем — «борьбы за существование», «естественного отбора» и др., не потерявших актуальности и на сегодняшний день. Освещая эти вопросы, Энгельс уделяет большое внимание анализу конкретных фактов, изучению «низших», более «простых форм природы», умению находить в них, в первую очередь, разные признаки, связи. Только таким путем, по мнению Энгельса, можно «подготавливать» почву для обобщений, предвидений. Говоря о систематизации естествознания, он раскрывает природу синтеза, делает ударение на то, что синтез наук одновременно предвидит их дифференциацию, конкретизацию общего и единого и выведение из этого общего и единого их разных, существующих в реальной действительности проявлений.

Классики марксизма-ленинизма на конкретных примерах объясняют природу сравнений, отмечая, что применение сравнения в широком плане стало возможным и необходимым в естествознании после накопления большого количества фактов. Использование сравнения помогло в решении многих сложных проблем биологии, в систематизации, обобщении, «упорядочении» биологической науки в целом.

Энгельс считал, что сравнение необходимо не только для полного всестороннего познания объектов, раскрытия общих закономерностей объективного мира, но оно необходимо и для практического применения предметов, явлений. Поэтому, по его мнению, нужно результаты сравнения указывать в их определениях.

Мысли Ленина о сравнении (как квинтэссенции явлений, предметов, как одного из условий рационального метода

¹ Ф. Энгельс. Анти-Дюринг, стр. 38, К., 1953 г.

познания окружающей действительности) являются дальнейшим развитием положений Энгельса об изучаемом процессе.

Объясняя природу обобщений, классики марксизма-ленинизма отмечают, что уже самое простое обобщение обозначает познание человека «все более и более глубокой объективной связью мира», раскрытие общих особенностей и отношений, существующих в реальной действительности. Обобщение — ступень к познанию единичного, конкретного, обобщенного. А общее, подчеркивают основоположники марксизма-ленинизма, можно познать лишь благодаря изучению отдельных «видов материи и отдельных форм движения».

Обобщение — продолжение и углубление анализирующей и синтезирующей деятельности человека. На эту особенность обобщений нацеливает марксистская гносеология, объясняя переход от единичного к особенному и от него к общему и наоборот. Этот переход осуществляется благодаря «многим способам» (Ленин), при помощи анализа, синтеза и др. процессов.

Слово при обобщении служит необходимым средством объединения общих особенностей и отношений предметов и явлений действительности. Обобщение имеет решающее значение в образовании понятий. Они — результат обобщения единичных предметов, явлений. Благодаря общности, понятия отличаются одно от другого, вместе с тем общность понятий составляет их «первую отличительную черту» (Ленин).

Руководствуясь учением классиков марксизма-ленинизма о природе мышления, материалами XXII съезда КПСС и исходя из конкретных задач школы, автор диссертации поставил перед собой следующие задачи:

1. Исследовать особенности анализа и синтеза у учащихся 5—6 классов при овладении ими учебным материалом курса основ ботаники и при применении его на практике.
2. Изучить характерные признаки сравнений у учащихся 5—6 классов при усвоении ботанических знаний.
3. Показать развитие некоторых обобщений по ботанике у учащихся 5—6 классов.

При изучении исследуемых операций мышления нами обращалось внимание на определение отдельных психологических условий, которые способствовали бы улучшению формирования ботанических понятий, применению их на практике.

При разработке методики исследования были учтены

положения акад. И. П. Павлова о «законе условий», а также высказывания М. М. Рубинштейна об изучении психических особенностей детей «в конкретных, живых условиях их функционирования» и мнение О. Ф. Лазурского, Н. А. Менчинской о естественном эксперименте как основном методе педагогической психологии.

В исследовании были использованы следующие методы: психолого-педагогический эксперимент, наблюдения на разных этапах исследования (особенно важную роль этот метод сыграл в начале изучения особенностей усвоения ботанических знаний, при уточнении задач исследования), индивидуальные беседы.

Частично был использован собственный опыт преподавания ботаники в 5—6 классах, анализ ученических работ, обобщен опыт лучших учителей биологии школ Черниговской области, работа которых направлена на развитие мышления учащихся.

В третьем разделе излагаются особенности анализа и синтеза учащихся 5—6 классов при усвоении учебного материала по ботанике и при использовании ботанических знаний на практике, в частности при решении предметно-действенных задач и при выполнении практических заданий производственного содержания.

Анализ экспериментального материала показывает, что при усвоении учащимися морфологического материала преобладающее значение имеют практический анализ и синтез предметов природы, с изучения которых и начинается формирование основных ботанических понятий. Овладение вопросами анатомического содержания требует вначале использования в основном практического анализа и синтеза, но характеристика каждой составной части объекта усваивается с помощью мыслительных форм, исследуемых процессов (анализа, синтеза). При этом анализ приобретает дифференцировочный характер, а синтезирование признаков предметов происходит по смежности их размещения или путем объединения разных сторон изучаемых объектов. Кроме того, часто практикуется синтез - определение. Он соотносится с результатами анализа и синтеза новых объектов, становится основой переноса приобретенных знаний, применения усвоенных знаний при восприятии новых.

Усвоение вопросов физиологии растений начинается с проведения анализа и синтеза предметов, процессов природы, непосредственно воспринимаемых. Преобладающее значение имеют мыслительный анализ и синтез, в результате их выделяются не только признаки, но и описываются, главным об-

разом, причинно-следственные связи, существующие между предметами и явлениями природы. На конкретных примерах автор показывает, что для проведения мыслительного анализа и синтеза учащимся необходимо иметь обобщенные знания не только по одной теме, но и по разным разделам курса ботаники и соотносить их с знаниями, приобретенными в процессе жизненной практики, и с объектами восприятия (в случае их демонстрации). Помимо того, для осознания причинно-следственных связей учащимся приходится представлять динамичность физиологических процессов, делать определения классификационного характера или определения с подчеркиванием особенностей предметов, пользоваться приемом аналогии, вести наблюдения.

При первоначальном усвоении понятий об объектах природы у пятиклассников может возникать анализ, который преобладает над синтезом. На последующих этапах формирования ботанических понятий взаимосвязь мыслительных операций как бы «уравнивается». При этом они протекают, главным образом, в мысленном плане, приближаются к комплексным видам, но не всегда пятиклассники могут самостоятельно, постепенно, всесторонне анализировать и синтезировать приобретенные знания. Способствует этому применение графического приема, сочетание его с восприятием натуральных предметов, постановка аналитических вопросов с целью развития последовательности проведения анализа и синтеза.

Применяя знания на практике, пятиклассники по-разному воспроизводят в сознании ранее усвоенный учебный материал. Однако при этом выступают и общие закономерности воспроизведения, которые отражают зависимость его от анализа и синтеза условия задачи, конкретной ситуации и их отношения. Конкретные данные показывают, что условные задачи пятиклассники анализируют частично. Во многих случаях анализу поддается только первая половина задачи или выделяется объект, данный в восприятии. Неумение последовательно и полностью проводить анализ и синтез условия задачи становится причиной лишь частичного воспроизведения ранее приобретенных знаний в процессе жизненного опыта, обучения, применения их на практике, обоснования практических действий учащихся.

Решая предметно-действенные задачи, учащиеся прибегают как к практическому анализу и синтезу, так и к мыслительным формам, за счет которых обогащается содержание анализа и синтеза непосредственно воспринимаемых объектов природы. Помимо практического и мыслительно-

го анализа и синтеза, у пятиклассников наблюдается проявление их переходных форм, занимающих промежуточное место среди названных форм анализа и синтеза (определение растений, их органов). Следует отметить, что при решении задач только часть пятиклассников (35%) проводит анализ и синтез в мыслительном плане, при этом вычлняются единичные признаки объектов природы.

Учащиеся 6 классов более широко, чем пятиклассники, используют результаты анализа и синтеза воспроизведенных знаний, при этом чувственный анализ и синтез изменяет свою форму проявления, внешне он меньше возникает в развернутом виде, приобретает характер исключительно внутренних операций. В это время предмет определяется как бы без предыдущего проведения практического анализа и синтеза. У шестиклассников увеличивается количество проявлений переходных форм анализа и синтеза, совершенствуются они в мыслительном плане. Последний часто сопровождается образованием ряда обобщений, а их возникновение расширяет возможности дальнейшего проведения анализа и синтеза.

Иногда с помощью практического анализа и синтеза учащиеся 5—6 классов выделяют признаки, внешне, как бы правильные, но отсутствие у них соответствующих знаний экологического характера не дает возможности им сделать объективные выводы о растении, его органах.

Изучение анализа и синтеза также показывает, что при выполнении производственных заданий и при обосновании действий возникает у учащихся практическая потребность проводить анализ и синтез задания, конкретной обстановки, знаний, которые должны быть не только обобщенными, но в достаточной степени конкретизированными. Отсутствие таких знаний или неумение их анализировать и соотносить с объектами, данными в восприятии, не позволяет учащимся создавать образы представлений, часто необходимых для дальнейшего анализа и синтеза, выполнения производственных заданий.

В четвертом разделе автор дает характеристику сравнения, показывает его роль в усвоении ботанических знаний и определяет некоторые приемы более эффективного развития сравнений у учащихся. Сравнение по категории противопоставления мы изучали на примерах сравнения предметов, видовых и родовых понятий об объектах природы.

При установлении отличия предметов природы наблюдается три группы сравнений. Первая группа (20%) характерна

тем, что сравнение проводится учащимися по всем внешним существенным признакам предметов. Выделенные признаки противопоставляются путем синтеза. При этом наблюдается проявление двух форм противопоставления: 1) могут соотноситься единичные признаки сравниваемых предметов. («...Стержневой корень подсолнечника отличается от мочковатого корня кукурузы тем, что у первого есть главный корень, а у мочковатого главного корня нет...» — Мария О.); 2) две особенности одного предмета противопоставляются двум признакам другого («Стержневой корень подсолнечника отличается от мочковатого корня кукурузы тем, что у первого есть главный корень, от него отрастают боковые корни, а у мочковатого — корни растут пучком, который состоит из придаточных корней...» — Николай С.).

Вторая группа сравнений (47%) выделяется тем, что предметы противопоставляются по одному внешнему признаку, данному в восприятии. При этом не упоминается рост, развитие органов растений, хотя на рисунках, которыми сопровождалось сравнение объектов природы, было отмечено, как они развиваются. Такое несоответствие рисунка с высказываниями учащихся свидетельствует о том, что они представляют, но не полностью осознают специфичность развития каждого органа («...в подсолнечнике есть большой корень. Стержень. Называется такой корень стержневой, а у кукурузы такого корня нет. У нее есть несколько одинаковых корней» — Ира В.).

Третья группа сравнений (33%) характерна только описанием предметов природы, рядоразмещением их признаков, без деления их на существенные и второстепенные. («У подсолнечника есть большой и маленький корни. У кукурузы есть много одинаковых корней» — Леня К.).

Следует отметить, что на протекание исследуемой операции мышления влияют те же трудности, которые встречаются при проведении анализа и синтеза предметов природы. Кроме того, ошибочность анализа и синтеза, сравнения частично можно объяснить сложностью отношений, существующих между предметами, процессами, нетождественностью их объемов.

Данные сравнений видовых понятий показывают, что исследуемая мыслительная операция при установлении отличия более сложных объектов природы имеет три группы проявлений, аналогичных сравнению предметов природы. При этом операция мышления протекает с определением всех отличительных признаков сравниваемых понятий

(6%), с частичным определением — 76% и с описанием сходных и отличительных признаков понятий — 18%. Сравнение понятий в отличие от сравнения предметов природы обуславливается данными анализа и синтеза усвоенных знаний, но выделенные признаки не всегда соотносятся между собой и с условием задачи, что приводит к нарушению последовательности вычленения признаков, переключению мыслительной операции на другие объекты, к переходу от установления отличия к определению тождества понятий (I группа сравнений). Иногда в процессе сравнения сначала дается характеристика сравниваемых понятий. Описание их учащимися используется как средство для выделения признаков понятий (II группа сравнений). Потом выделяются их отличительные признаки или отличительные и общие признаки. При этом два признака одного понятия могут, рядоразмещаясь, соотноситься с двумя признаками второго понятия («...проросток питается органическими веществами. Они есть в семенах однодольных растений, в эндосперме; семенах двудольных растений — в семядолях. А корень питается минеральными веществами из почвы» — Люба Ш.).

Процесс сравнения может заканчиваться выводом о количестве отличительных признаков, присущих сравниваемым понятиям (III группа сравнений). («...питание корня от питания проростка отличается тем, что для их питания идут разные вещества. Они находятся в почве или в семенах» — Иван Б.). Образование этих обобщений в процессе сравнения понятий свидетельствует о более сознательном использовании изучаемой операции, а также является доказательством того, что анализ и синтез — основа сравнения, не определяет его структуры полностью. При сравнении понятий учащиеся, которые полностью устанавливают отличие сравниваемых понятий, чаще, чем в предыдущих случаях, пользуются конкретизацией, выступающей уточнением отдельных признаков, отношений.

В отличие от особенностей сравнения предметов природы, видовых понятий, сравнение родовых понятий показывает, что наличие у учащихся знаний и их актуализация не свидетельствует еще об умении сравнивать понятия. Противопоставление, как сложная умственная деятельность, требует строгого подчинения анализа и синтеза условию задачи. При этом осложняется роль синтеза и анализа, ибо увеличивается количество признаков, отношений, определяющих отличие родовых понятий. Особенно осложняется роль синтеза тем, что отличие нужно устанавливать не только на уровне родовых, но и видовых понятий, входящих в состав

сравниваемого понятия. Это обязывает все время соотносить (синтез) признаки родовых и видовых понятий. Как показывают конкретные данные, у пятиклассников комплексный анализ и синтез проявляются на уровне видовых понятий, а отличительные родовые признаки называются лишь частично. Сравнение родовых понятий требует проведения анализа и синтеза исключительно в мысленном плане, что пятиклассникам удается с трудом.

При установлении отличительных признаков предметов природы, понятий у учащихся 6 класса не наблюдалось признаков рядопоставленности. Во многих случаях момент противопоставления как будто теряет свою непосредственность, приобретает большую вариативность в речевом отношении. Все это свидетельствует о более осознанном использовании сравнения. Сравнение с выделением всех отличительных признаков показали 20% учеников, с частичным выделением — 69%, с неправильным, неточным — 11%. Хотя в преобладающем большинстве сравнение шестиклассников основывается на данных комплексного анализа и синтеза на уровне видовых, родовых понятий, но, как показывают цифровые данные, мы еще недостаточно готовим учащихся сравнивать отдельные растения в целом, семейства, группы растений (мхи, лишайники и т. д.).

В школе при формировании системы ботанических понятий практикуется еще сравнение по принципу установления сходства предметов природы, их понятий. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при выделении учащимися общих признаков объектов природы выступают те же закономерности, что и при установлении отличительных сторон предметов, понятий. Отличительным признаком является то, что синтез имеет больше форм проявления, чем при категории противопоставления. Кроме того, возникает большее количество обобщений, а это сказывается на моментах сопоставления: увеличивается количество их форм, наблюдается и третья форма, которая представляет собой своеобразное сочетание ранее описанных форм и сопровождается возникновением обобщений, более конкретным осознанием общего в единичном. В сложности синтезирующей, обобщающей стороны мышления и заключается основное отличие обоих принципов исследуемой операции. Этим частично можно объяснить трудность принципа тождества для учащихся 5 классов. На проведении сравнения отражается также развитие абстракции, конкретизации. Прием детализации учащиеся подымают не всегда целесообразно. Применение его приводит во многих случаях

к констатации, описанию видовых, отдельных родовых признаков, несоотнесению между ними. Неадекватный характер анализа и синтеза — причина частичного, неполного установления сходства объектов природы.

У учащихся 6 классов исследуемая операция по принципу тождества основывается на данных мыслительного анализа и синтеза, чаще сопровождается разными обобщениями, конкретизацией, но степень обоснования выводов еще недостаточна.

Результаты проведенного нами обучающего эксперимента показывают, что при правильной организации учебного процесса сравнение учащихся может иметь более сложную структуру, при этом усвершенствуется анализ, синтез, абстракция и др. процессы. Частое применение сравнений способствует быстрому развитию аналогичной операции, которая как бы опускает, обходит отдельные этапы, например, рядоразмещенность признаков. Подтверждением могут быть такие данные: сравнение понятий по всем признакам проводили 73% учащихся, по частичным — 27%. Кроме того, частое применение сравнений повышает качество знаний, систематизирует их, придает знаниям действенный характер и этим способствует лучшей подготовке учащихся к жизни. В методике биологии, как известно, вопрос о видах и месте применения сравнений окончательно не решен. Мы считаем, что при формировании ботанических понятий следует использовать все три вида сравнений и применять их на всем протяжении процесса усвоения понятий. На каждом этапе усвоения сравнение будет преследовать определенную цель. Так, на начальном этапе овладения ботаническими знаниями сравнение должно применяться с целью научить учащихся различать предметы природы, а в дальнейшем оно необходимо для развития представлений и систематизации знаний. При проведении сравнений следует обращать внимание не только на выделенные признаки, их качество, последовательность вычленения, но и на моменты противопоставления, сопоставления признаков, отношений особенно при сравнении видовых, родовых понятий.

Пятый раздел диссертации посвящен изучению развития обобщений у учащихся при усвоении ботанических знаний.

До систематического усвоения курса ботаники учащиеся пользуются обобщениями (37%), которые представляют собой объединения семян только в пределах одного или нескольких видов культур. Ассоциирование предметов происходит по их наглядным образам или по месту их выращивания. Эти обобщения часто возникают без достаточной

опоры на представления. На этой стадии развития обобщений учащиеся затрудняются определить общие или отличительные признаки объектов. Кроме того, наблюдаются обобщения, возникшие на основе единичного признака (38%), выступающие как результат жизненной практики учеников. Помимо этих двух видов обобщений, проявляются у пятиклассников еще обобщения (25%), которые могут основываться на нескольких морфологических, утилитарно-функциональных признаках, отношениях. Последние два вида обобщений недостаточно обосновываются учащимися, так как обобщение преобладает над конкретизацией. Выделенные связи полностью не раскрывают отношений, существующих между объектами и их функциями. Это приводит к разным видам смешивания знаний, возникновению чрезмерной абстракции, недостаточно обоснованной или нежелательной конкретизации.

При первоначальном формировании ботанических понятий возникают такие обобщения:

1. Обобщения, в которых определенный орган растения приравнивается к целому растению (52%). («Семя — маленькое растение» — Федя Л.). В таких обобщениях степень конкретизации не всегда представляет собой единство с абстракцией.

2. Обобщения (41%), возникающие на уровне анатомо-морфологических частей предметов. Отдельные особенности их полностью не раскрываются. Иногда наблюдается отсутствие систематизации признаков. («Семя состоит из двух семядолей, зародыша, стебля, зародышевого корня, почки» — Ольга К.).

3. Обобщения (7%), в которых объект относится к отдельной категории предметов, подчеркивается элемент классификации, функциональность органа, раскрывается его анатомическое строение. Эти обобщения имеют полиморфный характер, сложную структуру. («Семя — орган размножения. Оно бывает у однодольных и двудольных растений, ... имеет такое строение: оболочка, эндосперм, зародыш (семядоля, почка, зародышевый корешок, стебелек» — Мария М.). В таких обобщениях каждая сторона его представляет собой, в свою очередь, обобщения, только меньше по объему, образованные на уровне воспринимаемых предметов, их признаков. Расширение объема некоторых обобщений происходит при помощи приема аналогии (функции органов, систематические категории).

При формировании обобщений наблюдается общая закономерность, ибо развитие всех обобщений идет в двух на-

правлениях: первое — развитие обобщений, имеющих связь с классом однодольных растений, а второе — с классом двудольных культур. Общность обоих путей возникновения обобщений заключается в том, что онтогенезис каждого из них идет от выделения и объединения анатомо-морфологических признаков объектов к обобщению предметов как представителей определенного класса. Многоступенчатая система обобщений — начало систематизации знаний, но у пятиклассников не всегда возникают обобщения обобщений, у них возможно выпадение или расширение отдельных моментов системы.

Экспериментальные данные о развитии обобщений дают возможность высказать ряд положений о развитии классификации как формы умственной деятельности, отметить три этапа ее развития.

По форме обобщения бывают образно-речевые и понятийно-речевые. У пятиклассников преобладают первые. При правильной организации учебно-воспитательного процесса по ботанике у учащихся формируются как бы параллельно с другими формами обобщений и двигательноречевые обобщения, которые развиваются стадально. Степень их развития определяется практическим анализом и синтезом, их соотношением. Двигательноречевые обобщения способствуют образованию понятийно-речевых обобщений, которые не всегда определяют развитие первых. Это обязывает учителей биологии уделять большое внимание графическому приему, лабораторным занятиям в процессе преподавания ботаники.

При дальнейшем изучении ботаники происходит конкретизация ранее образованных обобщений, расширение их объема, образование новых объединений на уровне видовых, родовых признаков, отношений объектов. При этом одни обобщения возникают на основе практических действий, другие же представляют собой интеграцию обобщений, образованных на уровне признаков, отношений видового или родового понятия. На их образование влияет развитие мыслительного анализа и синтеза, организация практической деятельности учащихся. Последний фактор имеет особенно большое значение при формировании элементарных обобщений, т. е. на уровне видовых понятий и их признаков. Иногда обобщения могут возникать на уровне двух видовых признаков, отношений между ними, а потом входить составным компонентом видового понятия. Формирование системы обобщений связано с осознанием причинно-следственных связей. В то же время экспериментальные данные показы-

вают, что 46,7% учащихся восстанавливают только две связи между явлениями и 53,3% пятиклассников осознают только одну связь из трех необходимых. Установленные связи имеют в основном наглядный характер. Это свидетельствует о том, что обобщения отношений возникают у пятиклассников на недостаточном уровне. С формированием ботанических понятий у пятиклассников одновременно развиваются и общебиологические, которые проявляются в виде обобщений, возникающих на основе одного или двух опытов, а иногда и трех признаков процесса. Причиной возникновения таких обобщений является недооценка чувственной основы понятий, специфичность опытов, которые не раскрывают жизненной необходимости физиологических процессов. Кроме того, на процессе возникновения обобщений сказывается учебный материал, который не соотносится в достаточной мере с жизнедеятельностью человеческого организма, животных, с данными практики сельского хозяйства.

Понятия о физиологических процессах необходимы для обоснования, доказательства агрономических особенностей растений.

В обобщениях учащихся 6 классов учитывается классификация растений. Объединения приобретают таксономическую подчиненность (вид растения, семейство и тип), но следует отметить, что определения классификационных категорий у учащихся 6 классов еще недостаточно развиты.

В заключении сделаны общие выводы об особенностях анализа, синтеза, сравнения и обобщений у учеников 5—6 классов при усвоении ботанических знаний.

При усвоении знаний по курсу ботаники учащимися 5—6 классов применяются такие формы анализа и синтеза: 1) анализ и синтез предметов природы; 2) анализ и синтез условия задачи, конкретной ситуации. Между двумя первыми формами есть переходные — определение разных видов растений, их органов. Каждая форма имеет свои особенности.

Анализ и синтез условия задачи, конкретной ситуации определяют воспроизведение знаний. Существует два способа их актуализации. Наблюдается несколько разновидностей второго способа воспроизведения знаний.

При решении задач проявляется три степени их выполнения, каждая из них показывает уровень развития анализа и синтеза, которые являются относительными и выступают как следствие организации учебно-воспитательного процесса по ботанике.

Операция сравнения имеет три вида: 1) сравнение пред-

метов природы; 2) сравнение видовых понятий; 3) сравнение по особенностям родовых понятий. Сравнения ботанических предметов, понятий проводится по принципу противопоставления и сопоставления. Учащимся легче проводить определение отличия объектов, чем установление их сходства, ибо у пятиклассников недостаточно развита синтезирующая, обобщающая сторона аналитико-синтетической деятельности. Моменты противопоставления имеют две формы проявления, сопоставления — три.

При сравнении предметов природы используются практический анализ и синтез, сравнение видовых, родовых понятий требует использования мыслительного анализа и синтеза, во время протекания которого существует иная их взаимосвязь.

Сравнивая родовые понятия, ученики лишь частично соотносят родовые, видовые признаки между собой, что объясняется недостаточностью абстрагирования, частичной конкретизацией, нарушением последовательности, неполнотой определения общих или отличительных особенностей понятий. Тенденция переключения от одного принципа сравнения к другому присуща учащимся 5—6 классов. Выделяется три уровня развития сравнения; чаще проявляется второй уровень, но характеристика каждого из них может проявляться в зависимости от объектов сравнения, формы заданий, развития анализа и синтеза, формирования соответствующих умений.

У пятиклассников при усвоении знаний возникают обобщения как на основе непосредственного восприятия предметов, процессов природы, так и на основе опосредственного их познания. Они бывают разными по содержанию: 1) обобщение особенностей признаков видовых понятий; 2) обобщение признаков, отношений видовых понятий; 3) обобщение на уровне особенностей родового понятия, что отвечает биологическому виду, классу.

Для учащихся 5 классов свойственно несколько ступеней развития обобщения. Отдельные виды их сохраняют в некоторой степени доаналитическую форму. У учащихся 5 классов расширяется объем обобщений, происходит дифференциация некоторых понятий, возникают новые виды обобщения при классификации растений (семейство, тип). Обобщения на уровне типа, как этого требует современная программа по ботанике, возникают лишь только у небольшой группы учащихся.

Данные экспериментов опровергают некоторые положения психологической литературы, в частности — о коли-

честве выделенных признаков в процессе сравнения учениками 5 классов, о формировании ботанических понятий, об особенностях абстрагирования цвета в объектах природы.

Исследование дает возможность сделать ряд практических выводов об организации различных видов самостоятельной работы учащихся на уроках ботаники (проведение опытов, наблюдений, выполнение лабораторных работ и т. д.).

Сравнение по детализирующему заданию, его примерные схемы, данные в работе, могут быть использованы как один из эффективных дидактических приемов при организации учебно-воспитательного процесса по ботанике, а также как средство, которое облегчает выделение, абстрагирование признаков, приучает учащихся к последовательности, систематичности выделения общих или отличительных особенностей предметов, процессов природы или их понятий, формирует соответствующие интеллектуальные умения.

Предметно - действенные задачи, описанные нами в работе, полезны при изучении ботаники в школе как один из методов, способствующих развитию анализа и синтеза учащихся, повышающих качество усвоения знаний, практическую подготовку учеников. Они помогут педагогам приблизить преподавание ботаники к окружающей природе, сельскохозяйственному производству.

По материалам диссертации опубликованы следующие статьи:

1. Про формування та засвоєння учнями поняття про живі речовини при вивченні ботаніки в V класі, «Наукові записки» Нежинського державного педагогічного інституту ім. Н. В. Гоголя, т. XI, 1960 г.

2. Розвиток мислення учнів на уроках ботаніки в середній школі, «Наукові записки» Нежинського державного педагогічного інституту ім. Н. В. Гоголя, т. XII, 1962 г.

3. До питання засвоєння та формування в учнів первинних понять про обмін речовин при викладанні ботаніки у 5—6 класах, «Доповіді та повідомлення на науковій конференції, присвяченій підсумкам науково-дослідної роботи за 1957 рік». Тезиси, Нежинський державний педагогічний інститут ім. Н. В. Гоголя.

4. Формування та засвоєння п'ятикласниками поняття про утворення у рослин органічних речовин, «Доповіді та повідомлення на науковій конференції, присвяченій підсумкам науково-дослідної роботи за 1959 рік. Тези», Нежинський державний педагогічний інститут ім. Н. В. Гоголя.

5. Психологічні особливості засвоєння учнями знань з бо-

таніки, «Питання психології навчання і виховання». Тези доповідей на конференції, Київ, 1961 р.

6. Психологічні особливості засвоєння учнями 5—6 класів ботанічних знань. Зб. «Питання навчання», вид. «Радянська школа», 1964 р.

7. Шляхи активізації пізнавальної діяльності учнів. Збірник «Шляхи поліпшення методів і форм навчання», Научно-дослідницький інститут педагогіки України, К., 1964 г. (печатається).

8. Деякі особливості розвитку узагальнення в учнів при засвоєнні ботанічних знань. Тези доповідей на республіканській психологічній конференції. Київ, 1964 р.