

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, химии и географии
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

ПИТОМЦЕВА ИРИНА СЕРГЕЕВНА

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ
УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ**

Направление подготовки 44.04.04 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы
Естественнонаучное образование

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

И. о. заведующей кафедрой
к. пед. н., доцент Н.М. Горленко

Руководитель магистерской программы
д. хим. н., профессор Л.М. Горностаев

Научный руководитель
к. пед. н., доцент Т.В. Голикова

Обучающийся
Питомцева И.С.

Красноярск 2017

РЕФЕРАТ

выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация)
Питомцевой Ирины Сергеевны «Формирование и развитие
познавательных умений учащихся в процессе естественнонаучного
образования учащихся»

В настоящее время актуальным в системе образования является подход, направленный на выявление и развитие творческих способностей учащихся. Поэтому, современному педагогу необходимо учитывать и создавать такие условия на уроке, которые могли бы способствовать реализации его творческого потенциала. Школьники должны уметь не только обучаться в рамках идеологии «повторения сказанного учителем», но и придумывать, находить необходимые решения известных проблем, уметь анализировать и обобщать, работать с различными источниками информации. Получая новую информацию, школьники должны научиться рассматривать ее с различных точек зрения, делать выводы относительно ее точности и ценности.

В связи с этим формирование познавательных приемов, развивающих мыслительную и учебную деятельность школьников, основанную на универсальных логических действиях и приемах анализа, синтеза, сравнения, обобщения и других, является одной из актуальных задач современного образования. В свою очередь, способность анализировать информацию с позиции логики, умение выносить обоснованные суждения, решения и применять полученные знания, как в стандартных, так и не в стандартных ситуациях в значительной степени способствует успешной самореализации личности.

В первой главе дается теоретическое психолого-педагогическое и методическое обоснование проблемы формирования и развития познавательных умений, дана характеристика мышления, показаны

условия формирования универсальных учебных действий, его приемов, приведены примеры.

Во второй главе изучается современное состояние исследуемой проблемы в практике работы школы через анализ действующих авторских учебников биологии 5 класса, рекомендованных Министерством образования и науки РФ к использованию в учебном процессе по биологии. В ходе опытно-экспериментальной части исследования были определены и апробированы методические условия формирования и развития познавательных умений учащихся при обучении биологии.

Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, списка литературы, включающего 67 источников, 7 таблиц, 1 рисунок.

ESSAY

graduate qualification work (master's thesis) Pitomtseva Irina Sergeevna
"Formation and development of cognitive abilities of students in the process of
natural-science education of students"

Currently, the approach aimed at identifying and developing the creative abilities of students is relevant in the education system. Therefore, a modern teacher should take into account and create such conditions in the lesson, which could contribute to the realization of his creative potential. Schoolchildren should be able not only to study within the ideology of "repeating the teacher's words", but also to invent, find necessary solutions to known problems, be able to analyze and generalize, work with various sources of information. Receiving new information, students should learn to view it from different points of view, draw conclusions about its accuracy and value.

In this regard, the formation of cognitive techniques that develop the intellectual and educational activity of schoolchildren, based on universal logical actions and methods of analysis, synthesis, comparison, generalization and others, is one of the urgent tasks of modern education. In turn, the ability to analyze information from the standpoint of logic, the ability to make informed judgments, decisions and apply the acquired knowledge, both in standard and not in standard situations, greatly contributes to the successful self-realization of the individual.

In the first chapter, theoretical psychological, pedagogical and methodological substantiation of the problem of the formation and development of cognitive skills is given, a characterization of thinking is given, conditions for the formation of universal educational activities, its methods are shown, examples are given.

The second chapter explores the current state of the problem in the practice of the school through the analysis of existing author's textbooks of

biology of grade 5, recommended by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for use in the educational process of biology. During the experimental and experimental part of the study, the methodological conditions for the formation and development of cognitive abilities of students in the teaching of biology were determined and tested.

The master's thesis consists of an introduction, two chapters, conclusions, a list of literature, including 67 sources, 7 tables, 1 figure.

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на магистерскую диссертацию Питомцевой Ирины Сергеевны, выполненную по теме «Формирование и развитие познавательных умений учащихся в процессе естественнонаучного образования учащихся»

Магистерская диссертация Питомцевой И.С.. посвящена актуальной проблеме формирования и развития познавательной деятельности учащихся средствами приемов логического мышления. Автор диссертации на протяжении 15 лет работает учителем биологии и химии, в МОБУ «Усть-Ярульская сош», является педагогом-методистом, осуществляет диагностическую, консультационную, научно-методическую и организационную деятельность, поэтому он хорошо осведомлен в тех изменениях, которые сейчас сопровождают современную систему педагогического образования в период становления и развития системы ФГОС нового поколения. Предметом исследования автор определил методические условия формирования познавательных приемов, лежащих в основе развития мыслительной деятельности учащихся и универсальных учебных действий. Все выше сказанное актуально и не вызывает сомнения.

В диссертационном исследовании магистранта большое внимание уделено теоретическим, методологическим и методическим аспектам развития проблемы, связанной со спецификой школьного биологического содержания, проведен комплексный анализ школьных учебников биологии авторских программ, рекомендованных министерством образования и ФГОС по биологии. Несомненным достоинством работы является то, что в ней уделено много внимания рассмотрению содержания и методики процесса развития универсальных познавательных действий, детальному обращению к таким условиям как методы обучения биологии, средства и формы организации обучения.

Исследовательская часть работы выполнена на высоком методологическом уровне. Конкретные содержание, объем проделанной работы свидетельствуют о глубокой всесторонней разработке проблемы современного процесса развивающего обучения. Выводы, сформулированные магистрантом объективны и не вызывают сомнения, а

также могут быть использованы учителями при обучении биологии в школе.

При выполнении и написании диссертации Ирина Сергеевна проявила высокую степень самостоятельности и инициативности, показала умения анализа литературных источников, оценки современного состояния, осмысления и обобщения полученных результатов, способности к исследовательской работе, готовности к применению и использованию полученных результатов в реальной педагогической деятельности.

Научная работа Питомцевой И.С. интересна для прочтения и имеет законченный характер. Все ее части написаны и оформлены в соответствии с ГОСТами, аккуратны и грамотны, актуальны. Таблицы и рисунки выполнены достаточно качественно и корректно.

Магистерская диссертация Питомцевой И.С. прошла процедуру рецензирования в системе «Антиплагиат,» в отчете которой указана оценка оригинальности - %, соответствует предъявляемым требованиям и может быть оценена на высоком уровне.

Научный руководитель

Т.В. Голикова, к.пед.н., доцент кафедры

физиологии человека и методики обучения биологии

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА на магистерскую диссертацию

**магистрантки III курса факультета биологии, географии и химии КГПУ
им. В.П. Астафьева**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Естественнонаучное образование

ПИТОМЦЕВОЙ ИРИНЫ СЕРГЕЕВНЫ

**Рецензент: Морозов А.А., главный специалист отдела общего
образования министерства образования Красноярского края**

**Тема: «Формирование и развитие познавательных умений учащихся в
процессе естественнонаучного образования»**

**Анализ содержания и основных положений рецензируемой
работы**

Магистерская диссертация Питомцевой И.С. посвящена проблеме развития мыслительной деятельности обучающихся 5-6 классов и определению методических условий формирования и развития познавательных умений в процессе обучения биологии.

Автором раскрыта **актуальность проблемы**. Согласно требованиям Закона об образовании, ФГОС школьники должны обладать, в числе прочих, познавательными умениями, в рамках которых чрезвычайно важно уметь осуществлять анализ объектов с целью выделения существенных и несущественных признаков, составлять целое из частей, выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов, уметь подводить под понятие, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические цепочки рассуждений, выдвигать гипотезы и их обосновывать.

Поэтому целью представленной работы автор верно выбрал выявление оптимальных методических условия формирования и развития познавательных логических умений осуществления мыслительной деятельности в процессе изучения биологии в 5 классе.

Структура содержания магистерской диссертации Питомцевой И.С. соответствует заявленной теме. Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, перечня библиографических источников. Во введении раскрыт методологический аппарат исследования, представлена цель, объект, предмет исследования, адекватно сформулированы задачи, уделено внимание методам исследования, указана теоретическая и практическая значимость последнего.

Первая глава раскрывает сущность понятий «универсальные учебные действия», «познавательные умения», дана их психологическая характеристика, обсуждены психолого-педагогические и методические условия формирования универсальных учебных действий. Автор подробно исследует вопросы, связанные с логическими познавательными приемами как базисной и модельной основой формирования универсальных учебных действий, опираясь на авторитетные источники – научные труды Е.П. Бруновт, Е.М. Кабановой – Меллер, Н.А. Менчинской, В.Ф. Паламарчук, Л.Н. Сухоруковой и других ученых.

Во второй главе диссертант научно обосновывает, разрабатывает и исследует направления и содержание процесса формирования и развития познавательных умений осуществления мыслительного процесса. В экспериментальной части диссертации доказана необходимость и возможность продуктивной обучающе-развивающей работы с младшими подростками по становлению у них умений познавательной деятельности, представлены ход и результаты эксперимента.

Выводы обоснованы, их достоверность подтверждается использованными методами исследования; ссылками на научные труды психологов, дидактов, методистов; методическими разработками учебных занятий (уроков) по формированию и развитию познавательных логических умений; ходом педагогического эксперимента, результатами статистической обработки экспериментальных данных.

Положительные стороны работы. Задачи, которые сформулировал автор во введении, выполнены в полном объеме. Проанализирована научная психолого-педагогическая и методическая литература по

проблеме формирования и развития познавательных логических умений; разработана методика формирования приемов логического мышления, овладение которой позволит учителю решать вопросы развития познавательной мыслительной деятельности на уроках биологии в 5 классе; даны рекомендации по повышению уровня знаний и умений осуществлять приемы мыслительной деятельности; разработаны конкретные учебно-методические материалы по организации современных уроков. Решена и последняя задача: экспериментально доказана предложенная методика проведения учебных занятий по биологии в 5 классе с применением познавательных логических универсальных учебных действий, выявлены оптимальные методические условия их проведения.

Общая оценка работы. Содержание диссертации, предложенные методические разработки и результаты эксперимента создают впечатление самостоятельно выполненного исследования. Оформление магистерской диссертации соответствует требованиям ГОСТ, предъявляемым к работам данного уровня.

Выводы. Диссертационное исследование магистрантки III курса факультета биологии, географии и химии КГПУ им. В.П. Астафьева, направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленности (профиля) образовательной программы Естественнонаучное образование, заочной формы обучения, Питомцевой Ирины Сергеевны на тему «Формирование и развитие познавательных умений учащихся в процессе естественнонаучного образования» представляет собой самостоятельное актуальное исследование, оформленное с учетом требований ГОСТ, предъявляемыми к работам данного типа. Работа заслуживает высокой положительной оценки и может быть представлена к защите.

Рецензент _____ / _____ /

(подпись)

(Фамилия И.О.)

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	12
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ.....	20
1.1. Понятие «универсальные учебные действия» и их виды в психолого-педагогической литературе	20
1.2. Психолого-педагогические и методические условия формирования универсальных учебных действий	20
1.3. Логические познавательные приемы как базисная основа формирования универсальных учебных действий	49
ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	68
2.1. Организация и методики исследования.....	68
2.2. Состояние проблемы формирования познавательных приемов мышления в действующих учебниках биологии	77
2.3. Методические условия формирования и развития познавательных умений учащихся при обучении биологии.....	87
ВЫВОДЫ	105
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы. В связи с этим приоритетным направлением становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. Новые социальные запросы определяют цели образования как общекультурное, личностное и познавательное развитие учащихся, обеспечивающие такую ключевую компетенцию образования как «научить учиться». Важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности «универсальных учебных действий», обеспечивающих компетенцию «научить учиться», а не только освоение учащимися конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных дисциплин.

Развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий, которые выступают инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса. Овладение учащимися универсальными учебными действиями выступает как способность к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. Универсальные учебные действия (УУД) создают возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетентностей, включая организацию усвоения, то есть умения учиться.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта.

В более узком психологическом значении обсуждаемый нами термин «универсальные учебные действия» можно определить, как совокупность способов действия учащихся и связанных с ними навыков учебной работы,

обеспечивающих им способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Исходя из этого функции универсальных учебных действий включают:

- обеспечение возможностей учащегося самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности;
- создание условий для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, необходимость которого обусловлена поликультурностью общества и высокой профессиональной мобильностью;
- обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование компетентностей в любой предметной области.

Универсальные учебные действия должны быть положены в основу выбора и структурирования содержания образования, приемов, методов, форм обучения, а также построения целостного образовательно-воспитательного процесса.

Овладение учащимися универсальными учебными действиями происходит в контексте разных учебных предметов и, в конечном счете, ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умение учиться.

Данная способность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия – это обобщенные способы действий, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, – как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися ее целей, ценностно-смысловых и операциональных

характеристик. Таким образом, достижение «умения учиться» предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, в которые входят учебные мотивы, учебные цели и задачи, а также учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

Существенное место в преподавании школьных дисциплин должны также занять так называемые метапредметные учебные действия, под которыми понимаются умственные действия учащихся, направленные на анализ и управление своей познавательной деятельностью.

Определение новых ориентиров образования, развитие личности ребенка в процессе обучения потребует от учителя - предметника переосмысления и перестройки учебно - воспитательного процесса по предмету, центром которого должен стать ребенок с его потенциальными возможностями, как субъект и активный участник этого процесса. Основное направление такого воздействия - обеспечение полноценного развития учащихся. Решение этой задачи связано с формированием личности ребенка, в основе которого лежит развитие мыслительной деятельности. Учитель должен добиваться того, чтобы мысль учащихся была точной, последовательной и доказательной, чтобы дети умели проверять наблюдаемые факты и объяснять их на основе теоретических знаний, полученных на уроках, умели устанавливать причинную связь между изучаемыми фактами и явлениями.

Проблема формирования универсальных учебных действий начала активно обсуждаться несколько лет назад, но ее масштабы все ширятся. Для успешного обучения обучающимся в школе должны быть сформированы следующие познавательные универсальные учебные действия: общеучебные, логические, действия постановки и решения проблем.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования все познавательные

универсальные учебные действия рассматриваются как результат формирования логических мыслительных действий.

Логическими универсальными действиями являются такие как анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений; построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.

В определении функционального значения универсальных логических действий мы придерживаемся той точки зрения, которая рассматривает все логические действия как модельные и базовые, лежащие в основе системы всех познавательных действий.

Существенный вклад в решение изучаемого на страницах магистерской диссертации вопроса формирования и развития мыслительной деятельности и связанных с ней познавательных умений учащихся внесли исследования психологов (Е.Д. Божович, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, Е.М. Кабанова - Меллер, Н.А. Менчинская, Л.Ф. Обухова, Н.А. Подгорецкая, Н.Ф. Талызина и др.), педагогов (Ю.К. Бабанский, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, И.Я. Лернер, В.Ф. Паламарчук, М.Н. Скаткин и др.), методистов - биологов (В.С. Анисимова, Е.Т. Бровкина, Е.П. Бруновт, Н.М. Верзилин, И.С. Дашкевич, Л.И. Дурягина, М.Т. Миленина, Л.Н. Сухорукова и др.). В своих работах авторы пытаются определить сущность понятия «мыслительная деятельность», «познавательная деятельность», делают выводы о взаимосвязи процессов обучения и развития личности ребенка, об изменении аналитико-синтетического состава мыслительной деятельности в процессе обучения,

о необходимости систематического упражнения учащихся в самостоятельных умственных операциях. Однако, несмотря на все достижения, в недостаточной мере исследованы вопросы методики преподавания конкретных предметов, не изучена технология формирования мышления ребенка, которая включает, среди прочих, и средства обучения, и выбор методов и приемов усвоения учащимися знаний и многое другое.

На основании анализа научной психолого-педагогической литературы была выявлена и сформулирована **проблема исследования**, которая определяется **противоречием**, состоящим в изменении парадигмы образования, предъявляемой обществом на современном этапе ее развития, новыми усовершенствованными программами по предметам, федеральным государственным образовательным стандартом и реальным уровнем развития мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения, что связано с недостатками постановки методики преподавания учебных дисциплин.

Названные противоречия указывают на актуальность проблемы исследования и послужили основанием для выбора **темы** магистерской диссертации: *«Формирование и развитие познавательных умений учащихся в процессе естественнонаучного образования учащихся»*.

Объект исследования: процесс формирования и развития познавательных умений при обучении биологии в пятых классах.

Предмет исследования: методические условия формирования и развития познавательных логических умений при изучении биологии в 5 классах.

Гипотеза исследования: повышение уровня мыслительной деятельности учащихся в процессе обучения биологии будет успешным, если определены оптимальные условия формирования познавательных

логических приемов мышления, что в конечном итоге повышает качество биологических знаний.

Цель исследования: выявить оптимальные методические условия формирования и развития познавательных логических умений осуществления мыслительной деятельности в процессе изучения биологии в 5 классе.

Задачи исследования:

1. Изучить состояние проблемы формирования познавательных приемов мышления учащихся в психолого-педагогической и методической литературе.

2. Определить состояние проблемы в практике работы школы на современном этапе ее развития на основе анализа учебно-методической литературы, применяемой в работе учителей биологии пятого класса.

3. Разработать и экспериментально проверить методику формирования познавательных логических приемов мышления на уроках биологии.

Теоретико-методологические основы исследования:

Методологической основой исследования являются положения философской науки о сущности процесса познания объективной реальности, о взаимосвязи чувственного и логического в познании; теории поэтапного формирования умственных действий; теории развития биологических понятий; классификации методов и форм организации учебной деятельности.

Теоретическая база исследования:

- теории методов и методических приемов обучения Н.М. Верзилина, И.Я. Лернера, Б.Е. Райкова, М.Н. Скаткина и др.;

- теория формирования и развития биологических понятий Н.М. Верзилина, В.М. Корсунской, Н.А. Рыкова, К.П. Ягодковского и др.;

- анализ современных средств обучения биологии Д.И. Трайтака, Н.А. Пугал, С.А. Розенштейна и др;

- исследования взаимосвязи приемов логического мышления и методов обучения биологии Т.В. Голиковой, И.С. Дашкевич, Л.И. Дурягиной, М.Т. Милениной и др.

Для решения поставленных задач применялся комплекс теоретических, эмпирических и статистических **методов исследования**. Ведущими теоретическими методами явились: анализ литературы по проблеме исследования. Эмпирическими методами исследования выступали: наблюдение, эксперимент. Статистические методы: количественная обработка и качественный анализ результатов эксперимента.

Экспериментальная база исследования: подростки 11–12 летнего возраста, учащиеся 5-го класса образовательной организаций МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края.

Этапы опытно-экспериментальной работы.

На первом этапе (2015–2016 гг.) проводился подбор и анализ состояния проблемы исследования в психолого-педагогической, научно-педагогической и методической литературе. На данном этапе была сформулирована тема исследования, обоснована актуальность исследования, определены предмет, объект, цель и задачи исследования, выдвинута гипотеза, разработана методика исследования.

На втором этапе (2015–2017 гг.) изучение состояние проблемы в соответствии с темой исследования, разработка методических условий формирования и развития познавательных умений при изучении школьного биологического содержания в 5 классе, осуществление пилотного и формирующего эксперимента в образовательном учреждении.

На третьем этапе (2017 г.) обработка, обобщение и оформление результатов эксперимента, написание текста диссертации, его корректировка.

Апробация и внедрение результатов исследования: основные результаты исследования были представлены на педагогическом совете педагогов МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края (27.10.2017 г.) по теме «Познавательные логические приемы как основа формирования УУД учащихся по биологии», на совещании заместителей директоров по УМР муниципальных общеобразовательных учреждений Ирбейского района Красноярского края, проводимом на базе МКУ ММЦ Ирбейского района (08.11.2017 г.) по теме «Апробация результатов работы по формированию и развитию УУД при изучении биологии в 5-7 классах по программе Н.И. Сониной «Сфера жизни». Результаты исследования используются при организации и проведении учебных занятий с учащимися 5 классов, обучающихся в МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края.

Научная новизна исследования: выявлены оптимальные методические условия формирования познавательных логических приемов мышления во взаимосвязи с методами обучения биологии; на основе выявления условий формирования познавательных приемов разработана методика проведения уроков биологии в 5 классе, способствующая повышению уровня биологических знаний учащихся.

Практическая значимость исследования заключается в рекомендации учителю путей решения проблемы повышения качества знаний учащихся по биологии через формирование и развитие их познавательных УУД; показаны способы определения уровня их сформированности с помощью специально разработанных заданий; разработана методика формирования и развития познавательных приемов мышления, овладение которой позволит учителю решать вопросы развития мыслительной деятельности на уроках биологии; разработаны конкретные учебно-методические материалы по организации современных уроков.

Структура работы: диссертация состоит из введения, двух глав, выводов и библиографического списка.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

1.1. Понятие «универсальные учебные действия» и их виды в психолого-педагогической литературе

В настоящее время в России осуществляется переход образовательной системы на новый федеральный государственный стандарт общего образования, в котором определяются значительные отличия от действующего стандарта. Так, например, в современном стандарте прописывается ряд требований к организации учебно-воспитательного процесса и результатам учащихся, и нет указаний на то, как достичь этих результатов (в стандарте нет перечня тем, необходимых для изучения). А также, помимо предметных результатов, у учащихся должны быть сформированы универсальные учебные действия, которые подразделяются на личностные и метапредметные результаты (познавательные, регулятивные и коммуникативные).

Под универсальными учебными действиями в широком смысле слова авторский коллектив-разработчик стандарта нового поколения понимает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта, а в узком, психологическом значении этот термин «универсальные учебные действия» можно определить как совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Сущность универсальных учебных действий заключается в предоставлении учащимся возможности самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты

деятельности, создавать условия для гармоничного развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, необходимость которого обусловлена поликультурностью общества и высокой профессиональной мобильностью, а тем самым обеспечивать успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков, компетентностей в любой предметной области [28, с. 27–28].

Универсальные учебные действия классифицируют на четыре группы: личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные. К группе личностных УУД относят личностное, профессиональное и жизненное самоопределение; смыслообразование; нравственно-этическая ориентацию. Целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция – регулятивные УУД. К группе познавательных действий относят общеучебные универсальные действия, логические универсальные действия и действия по постановке и решению проблемы. И еще одна группа – это коммуникативные, к которым следует отнести учёт позиции собеседника либо партнера по деятельности; действия, направленные на кооперацию, сотрудничество; коммуникативно-речевые действия, служащие средством передачи информации другим людям и становления рефлексии.

Овладение учащимися универсальными учебными действиями происходит в контексте разных учебных предметов и в конечном счете ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетентности, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умение учиться. Данная способность обеспечивается тем, что универсальные учебные действия считаются обобщенными способами действий, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, как в различных предметных областях, так и в структуре самой учебной деятельности - ее цели, ценностно-смысловые и операциональные характеристики. Следовательно, достижение «умения учиться» включает полноценное освоение всех компонентов учебной

деятельности, которые включают: учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу и учебные действия и операции (ориентировка, преобразование материала, контроль и оценка).

В психологическо-педагогической и методической литературе уже давно используются понятия «приемы», «операции», «умения», «действия», но содержание этих понятий и их соотношение трактуется по-разному.

Так, Усова А.В., Бобров А.А. учебные умения определяют, как умения, формируемые в процессе изучения основ наук и необходимые для успешного их изучения [63].

По определению психологов, умения – это готовность к практическим действиям, выполняемым сознательно на основе приобретенных знаний. По Д.Н. Богоявленскому, учебное умение как интеллектуальное или практическое действие, которое ученик может совершать на основе полученных знаний в соответствии с целями и условиями. Также имеют место определение умения как практического действия, осознанной, преднамеренной интеллектуальной деятельности. Например, Т.А. Ильина употребляет понятие «умение» в нескольких смыслах. В первом случае – это простые умения, связанные с действиями, совершаемыми на основе конкретных знаний. В другом смысле – умение – это понятие более высокого порядка и связано с более сложными действиями, в которые включаются целые системы знаний, простых умений и навыков. В третьем случае «умение» определяется как потенциальная готовность (возможность, способность) выполнять определенные действия на основе усвоенных знаний.

В энциклопедии по педагогике термин «умение» определяется как возможность эффективно выполнять действия в соответствии с условиями, при этом действия могут быть как практическими, так и теоретическими.

Подласый И.Д. определяет искомое понятие следующим образом: «Умения – это готовность сознательно и самостоятельно выполнять практические и теоретические действия на основе усвоенных знаний, жизненного опыта и приобретенных навыков» [42].

В методике обучения биологии тоже нет единого подхода к трактовке понятия «умение». Разные авторы приводят различные определения. Так, Н.А. Рыков формулирует определение умения как «приобретенную без тренировки готовность учащегося сознательно решить ту или иную задачу». А.Н. Мягкова под понятием «умения» подразумевает освоенный способ деятельности [28].

Сложность и неоднозначность понятия «учебные умения» позволили нам на основе приведенных выше определений и формулировок обобщить, что «умения – это возможность эффективно выполнять действия; умение – это способы выполнения действий; умение – это знания в действии; умение – вид деятельности, выполняемой после определенного продумывания; умение – способность человека выполнять какую-либо работу в новых условиях; умение – это применение знаний на практике; умение – элементарное действие, идущее вслед за знаниями; умение – это владение сложной системой психических и практических действий».

Такой же аналитический разбор проведем по отношению к понятию «прием».

В научной литературе зачастую применяются понятия «приемы учебной работы», «приемы умственной деятельности», «интеллектуальные приемы», «познавательные приемы», «логические приемы», «приемы мыслительной деятельности». Но содержание этих понятий и их трактовка разные. Так как проблему формирования и развития приемов познавательной деятельности мы выделяем в качестве объекта исследования, то определение понятия «прием», а также установление соотношения между используемыми терминами, обозначающими данные

приемы, является принципиальным вопросом, по существу, касающимся содержания обучения.

Психологи под понятием приема обозначают способы решения учебных задач, или способы умственной деятельности, или рассматривают прием в составе умений и отмечают, что в овладение умением входит усвоение способа действия [5; 6]. Д.Н. Богоявленский определяет прием как «совокупность или систему умственных операций, специально организованных для решения данного типа задач» [5, с. 75].

Решетников В.И., Кабанова-Меллер Е.Н. и другие в одной и той же деятельности обучающихся выделяют приемы с двух точек зрения: педагогической и психологической. Так, с педагогической точки зрения «выделяют приемы учебной работы, – например, приемы преобразования условий задачи, приемы работы с текстом, приемы чтения географических карт и др.» [47, с. 6]. Такой прием учебной работы выражается в передаче действий – как надо действовать при выполнении такой-то учебной работы, объясняется учителем или приводится в учебнике. С психологической точки зрения, в той же учебной деятельности учащегося, авторы «выделяют приемы умственной деятельности. К ним относятся способы, которыми учащиеся осуществляют умственную деятельность в процессе учения: приемы запоминания, приемы сравнения, наблюдения, абстрагирования, приемы анализа и синтеза, приемы выделения существенных и несущественных признаков и др. [65, с. 16].

Такое понимание понятия «прием» можно считать приемлемым. Действительно, приемы умственной деятельности являются психологическим содержанием приемов учебной работы и неразрывно связаны с ним. За приемами учебной работы как бы скрываются приемы умственной деятельности. Если это так, то как быть с приемом запоминания, отнесенном в приемы умственной деятельности. По сути – это прием учебной деятельности, который может включать в себя приемы: анализа, абстрагирования, обобщения и т. д. Точно так же прием

наблюдения, который может осуществляться такими приемами умственной деятельности, как анализ, сравнение, синтез и т. д.

Более подробно рассматривается понятие приема как приема умственной деятельности в работах Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной, В.Ф. Паламарчук, Н.Н. Поспелова, И.Н. Поспелова, Л.Я. Юрцевой и др. В.Ф. Паламарчук, под приемом умственной деятельности понимает «логическую операцию или совокупность логических операций (абстрагирование, сравнение, обобщение)» [37, с. 60].

Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов придерживаются другого определения: «Приемы умственной деятельности – способы, с помощью которых она выполняется и которые могут быть объективно выражены в перечне определенных действий. Умственное действие – самостоятельный элемент умственной деятельности, представляющий собой систему взаимосвязанных операций. Операции мышления – отдельные, законченные, устойчивые и повторяющиеся мыслительные действия. Ими могут быть сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация» [46, с. 40].

Наиболее распространены и чаще всего используются определения приема как своеобразной инструкции, состоящей из перечня действий (операций), подлежащих выполнению в определенной последовательности. Так, прием анализа состоит из трех операций: разделение предмета на части; расположение частей предмета в определенной последовательности; характеристика каждой отдельной части.

Вышеперечисленные определения позволяют сделать один важный вывод, что сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация могут выступать в качестве мыслительных действий в том случае, когда они специально формируются, и приема мыслительной деятельности, когда они уже применяются в качестве орудия для усвоения знаний.

Например, на уроке по теме «Внешнее строение птицы» учитель предлагает задание сравнить по признакам внешнего строения пресмыкающихся и птиц. Он обучает учащихся отдельным действиям, входящим в прием сравнения: анализу строения формы тела, отделов тела и покровов птиц и пресмыкающихся, выявлению сходства и различий между ними, умению сделать вывод на основе сравнения.

В дальнейшем учащиеся овладевает умением сравнивать на другом учебном материале, использует его как инструмент, и отдельные операции мышления «сворачиваются». Покажем это на примере урока по теме «Растения семейства пасленовых». Для достижения главной задачи урока – определить характерные признаки изучаемого семейства – учитель фронтально описывает одно типичное растение этого семейства, например паслен, выделяет его характерные признаки: корень, его особенности строения, форму и вид стебля, тип, жилкование и край изрезанности листовой пластинки, записывают формулу цветка, и отмечают тип плода растения. Затем учащиеся в ходе лабораторной работы сравнить его с другими предложенными растениями. Мысленно проанализировав, отбросив свойства, школьники находят сходство исследуемых растений и приходят к выводу, что они имеют одинаковое строение цветка и плода, и поэтому их относят к семейству пасленовых. Этот фрагмент урока показывает, что педагог воспользовался умением ребят сравнивать, как инструментом в овладении нового материала, сравнение из состояния цели перешло в состояние средства.

Еще одно определение приема как части метода. И такое понимание в методической литературе является преобладающим. Энциклопедический словарь определяет метод как «совокупность приемов или операций практического освоения (познания) действительности».

С точки зрения А.Н. Леонтьева, приемом является «отдельная операция в процессе метода» [31]. Каждая такая операция предусматривает деятельность учителя и ученика, отличается своим предметным

содержанием, и обуславливается целью применения. По мнению И.Я. Лернера, метод обучения в дидактическом смысле представляет собой «обобщенное понятие», отражающее общую схему и направленность деятельности обучения, а прием – это реальное воплощение метода, его конкретное проявление в операциях. Вся реальная деятельность обучения, то есть учителя и ученика состоит из приемов [32, с. 139].

Следуя мысли педагогов и психологов о том, что приемы выполняют роль подсистем в общей системе методов, Н.М. Верзилин определяет методические приемы как «элементы того или иного метода, выражающие отдельные действия учителя и учащихся в процессе преподавания» [8, с. 123].

1.2. Психолого-педагогические и методические условия формирования универсальных учебных действий

В научно-методических кругах дискутируется проблема, связанная с содержанием биологического образования. Подтверждение этому – наличие разнообразных авторских программных линий, утвержденных Министерством образования России, реализующих биологическое содержание образования.

Знание как единица содержания обучения и понятие научного мировоззрения становится недостаточным для определения и оформления общеобразовательных целей и задач. Образование позиционируется как общее, затрагивающее вопрос всеобщего образовательного уровня, предполагающее постановку вопроса об образовательном качестве каждого члена общества. Общеобразовательность выдвигает на первый план такие понятия, как система ценностей, универсальные способы мышления, качество мышления, деятельностные умения и другие качественные характеристики [18, с. 93–105].

Рассмотрим вопрос о связи обучения и развития. Так, в работах В.С. Гончарова, Л.Я. Юрцевой и др. рассматривается связь обучения и развития

с разных аспектов зрения. Анализ их работ позволил выделить исторически сложившиеся три теории в решении этой проблемы.

Суть первой сводится к рассмотрению психологического развития как самостоятельного независимого от обучения процесса. Обучение оказывает влияние лишь на внешние особенности развития, может либо ускорить, либо замедлить сроки появления его закономерных стадий, не изменяя их последовательности и психологических особенностей. «В этой теории, – отмечает В.С. Гончаров, – обучение и развитие рассматриваются как два независимых процесса. Развитие ребенка представляется как процесс, подчиненный природным законам и протекающий по типу созревания. Обучение же понимается как внешнее использование возможностей, которые возникают в процессе развития» [15, с. 6]. Эта теория нашла свое четкое выражение в трудах Ж. Пиаже, и подвергалась многими учеными анализу и критике.

Показательными в этом плане являются исследования Л.С. Выготского, Л.Ф. Обуховой, Н.А. Подгорецкой. «Типичным выражением этого взгляда является стремление в анализе умственного развития ребенка тщательно разделить то, что идет от развития, и то, что идет от обучения, взять результаты обоих этих процессов в чистом изолированном виде» [11, с. 5]. Л.С. Выготский, в противовес Ж. Пиаже, выдвинул новые гипотезы. Его утверждение, что «обучение ... не есть развитие, но правильно организованное обучение ребенка ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни целый ряд таких процессов развития, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными», развивал гипотезу о «зоне ближайшего развития», в соответствии с которой психическое развитие определяется не только по показателям самостоятельности ребенка, но и возможностями, которые ребенок реализует в сотрудничестве со взрослыми. Эта теория получила свое дальнейшее развитие в работах П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина и др.

Еще одна теория, крупным представителем которой являлся Б.Г. Ананьев, рассматривает психическое развитие как результат определенного взаимодействия природно-наследственных, социальных и воспитательных факторов. Обучение и воспитание, согласно этой теории выполняют «роль регуляторов связей между психофизиологическими функциями и свойствами личности, управляют их коррелятивными зависимостями, имеющими свои характеристики и уровни» [15, с. 7].

Из представленных теорий наиболее полно соответствует законам психологии теория Л.С. Выготского, которая не отождествляет процессы обучения и умственного развития. Его заслуга в том, что он установил, каким требованиям должно удовлетворять развивающее обучение. Обучение, действительно, «ведущее за собой развитие», должно осуществляться в зоне ближайшего развития ребенка; его содержанием должна быть система научных понятий.

Зона ближайшего развития – это расхождение между уровнем его актуального развития и уровнем, который ребенок достигает в сотрудничестве со взрослым. Уровень, достигаемый в сотрудничестве, – это потенциальный уровень развития ребенка, который станет актуальным в ближайшем будущем. Практическое значение зоны ближайшего развития в том, что процедура его диагностики позволяет научно обоснованно строить прогноз на ближайшие перспективы развития, решать диагностические и коррекционные задачи. В современной психологии гипотеза Л.С. Выготского является общепризнанной и служит моделью для разработки новых методов диагностики психических процессов ребенка. [2, с. 16].

Н.Ф. Талызина, П.Я. Гальперин [54; 56] и другие связывают умственное развитие учащихся с теорией поэтапного формирования умственных действий. Согласно данной теории в онтогенетическом развитии человека совершаются процессы интериоризации действий – поэтапного преобразования внешних действий во внутренние.

По мнению П.Я. Гальперина, на первом этапе (этапе составления схемы ориентировочной основы действий) формируется мотивационная основа действия. Учащиеся получают необходимые разъяснения о цели действия, его объекте, системе ориентиров. На втором этапе – этапе формирования действия в материальном виде, учащиеся выполняют действие, но пока во внешней, материальной форме с разворачиванием всех входящих в него операций. Третий этап характеризуется отрывом действия от последних внешних опор и переходит в план «громкой речи». На этом этапе речь начинает выполнять новую функцию. Если на первом и втором этапах речь служила в качестве системы указания на выполнение определенных действий, то теперь она становится самостоятельным носителем всего процесса: и задания, и действия. Четвертый этап начинается с перенесения громкоречевого действия во внутренний план («речь минус звук»). На этом этапе действия выполняются беззвучно и без прописывания, но с проговариванием про себя. Пятый этап – этап формирования действия во внутренней речи. Речь течет автоматически и в основном за пределами самонаблюдения. И последний этап, в котором речевой процесс уходит из сознания, оставляя в нем только конечный результат. Действие сворачивается до акта мысли, скрыт процесс, а доступен лишь продукт этого процесса. Поэтому так трудно следить за умственными действиями на конечном этапе его формирования.

Проанализировав данную теорию, мы пришли к заключению, что каждый этап является руководством к деятельности педагога по формированию у школьников универсальных учебных действий. В связи с этим представим этапы теории процесса усвоения по Н.Ф. Талызиной и П.Я. Гальперину в виде рекомендаций к деятельности педагога и учащихся.

1. Получить и переработать знания о действии, в том числе понять условия его формирования.

2. Разделить умение на отдельные действия и выполнить данное умение в развернутом виде, т. е. соблюдая последовательность и правильность выполнения каждого из них.

3. Проговорить каждый свой шаг, выполняя умения.

4. Выполнить умение несколько раз, проговаривая каждый шаг про себя.

5. Довести умение до уровня автоматизма, т. е. преобразовать его в навык.

Таким образом, мы получаем развернутую картину деятельности, в которой выделены отдельные шаги при освоении умения. Теория поэтапного процесса усвоения знаний и умений, с одной стороны, доказывает деятельностный характер приобретения умения, с другой – включает в себя руководства к деятельности учителя при формировании умений коммуникации.

Эффективность теории поэтапного формирования умственных действий подтверждается исследованиями Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной, 1981; Л.И. Дурягиной, 1985; Л.Н. Сухоруковой, 1982 и др. Однако в ней не учитывается фактор переноса усвоенного или частично усвоенного школьниками приема в абсолютно новой ситуации процесса обучения. Этот вопрос рассматривается в работах Е.Н. Кабановой-Меллер.

Термин «перенос», в ее изложении, означает «использование в новых условиях усвоенных знаний, умений и навыков, приемов учебной работы и умственной деятельности, способы решения задач и т. д.» [26, с. 12]. Обучать явлению переноса можно двумя путями в зависимости от особенностей материала, класса и т. д. Можно специально объяснять способы переноса и закреплять их при решении задач или же давать только упражнения, требующие данного способа без его объяснения.

Поскольку формирование и развитие универсальных учебных действий осуществляется в ходе учебно-воспитательного процесса, то кроме знаний основных положений мышления, его законов и теорий,

необходимо учитывать дидактические требования, которым подчиняется процесс обучения.

Проблему соотношения развития и обучения изучал Л.В. Занков. Он признает ведущую роль обучения в развитии детей, утверждает, что развитие учащихся происходит в ходе обучения [23, с. 10]. Развитие учащихся автор рассматривает как основу успешного усвоения знаний и навыков.

На основании экспериментальных данных он выделяет основные принципы развивающего обучения младших школьников: обучение на высоком уровне трудности; ведущая роль теоретических знаний; изучение программного материала быстрым темпом; осознание школьниками процесса учения.

Принцип обучения на высоком уровне трудности автор рассматривает как раскрытие духовных сил ребенка, которое дает простор и направление проявления индивидуальности школьника. Если учебный материал и методы его изучения таковы, что не возникает у школьника препятствий, которые должны быть преодолены, то развитие детей идет вяло и слабо. Обучение на высоком уровне трудности вызывает своеобразные процессы психической деятельности школьника в овладении учебным материалом. Степень трудности регулируется соблюдением меры трудности. Мера трудности, в понимании Л.В. Занкова, обусловлена тем, что предлагаемый учебный материал может быть осмыслен школьниками. Если не соблюдать меры трудности, то ребенок, не разобравшись в материале, может пойти по пути механического запоминания, тогда высокий уровень их трудности из положительного фактора превратится в отрицательный.

Принцип обучения на высоком уровне трудности неразрывно связан с ведущей ролью теоретических знаний в начальном обучении. Следовательно, имеется в виду не любая трудность, а трудность, заключающаяся в познании взаимной зависимости явлений, их внутренней

существенной связи. Именно теоретический материал позволяет в полной мере переводить учащихся от конкретно-образного к абстрактному мышлению.

Принцип высокого уровня трудности находится в определенной зависимости и от другого принципа – в изучении программного материала идти вперед быстрым темпом. «Неправомерное замедление темпа, связанное с многократным и однообразным повторением пройденного, создает помехи для преодоления высокого уровня трудности» [23, с. 116], так как, по данным физиологии, многократные однообразные повторения вызывают в коре больших полушарий процессы торможения, которые и являются препятствием на пути к решению поставленной учебной задачи». В то время как непрерывное обогащение ума школьника разносторонним содержанием создает благоприятные условия для все более глубокого осмысления получаемых сведений, поскольку они включаются в широко развернутую систему ассоциативных связей. Идти вперед быстрым темпом вовсе не значит торопиться на уроке, или решить как можно больше примеров, выполнить как можно больше упражнений. Быстрый темп изучения дает возможность раскрывать разные стороны приобретаемых знаний, углублять их и связывать. Данный принцип имеет не столько количественную, сколько качественную сторону. Ведущая роль теоретических знаний в системе Л.В. Занкова тесно связана с принципом осознания школьниками процесса учения. Усилия учителя в аспекте данного принципа должны быть направлены на то, чтобы организовать деятельность школьников на выявление связей между усваиваемыми знаниями, на анализ разных сторон ведущих правил грамматики, математики, на механизм возникновения ошибок и их предупреждения.

Данные дидактические принципы взаимосвязаны и реализуются в построении содержания начального образования и в методическом построении учебных предметов.

Сравнение системы развивающего обучения с традиционными принципами дидактики показывают их согласованность, однако реализация в учебно-воспитательном процессе принципов Л.В. Занкова дает высокий результат не только в усвоении программного материала, но и «успешном общем развитии школьника».

Идея развития личности ребенка в процессе обучения рассматривается в работах и Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова. Они разрабатывают теорию содержательного обобщения, в которой признают преимущества «преобразования типа мышления детей в процессе обучения» [17, с. 5]. По их мнению, всю систему обучения необходимо переориентировать с формирования у детей эмпирического мышления на научно-теоретическое, в основе которого должно лежать научение учащихся видам обобщения учебного материала. Авторы признают, что в среднем образовании фактически уже происходит неуклонное повышение удельного веса теоретических знаний, что способствует формированию научно-теоретического мышления. Однако необходима целенаправленная работа по обучению мысленного обобщения, которая тесно связана с процессом образования понятий, как основной формы мыслительной деятельности.

Авторы выделяют основные принципы построения учебных предметов или их отдельных разделов: понятия не даются как «готовое знание»; усвоение знаний общего и абстрактного характера предшествует знакомству с более частными и конкретными знаниями; при изучении предметно-материальных источников тех или иных понятий ученики прежде всего должны обнаружить генетически исходную, всеобщую связь, определяющую содержание и структуру всего объекта данных понятий; эту связь необходимо воспроизвести в особых предметных, графических или знаковых моделях; у школьников нужно сформировать такие предметные действия, посредством которых они могут в учебном материале выявить, а затем воспроизвести в моделях существенную связь

объекта; учащиеся должны постепенно и своевременно переходить от предметных действий к их выполнению в умственном плане [17, с. 397].

Итак, если следовать такому построению учебных предметов, то возможно организовать преподавание, в процессе которого уже младшие школьники полноценно овладевают понятиями и умениями. А это в конечном итоге ведет к формированию теоретического мышления.

Теория содержательного обобщения, разработанная указанными авторами, применяется не только в начальной школе. Ее основные принципы являются руководящими и при обучении школьников биологии. Так, например, по принципу усвоения знаний частного конкретного характера через знакомство с общими знаниями построено формирование понятия «цветковое растение». У учащихся вначале формируется общее понятие о цветковом растении, после чего даются знания о составляющих его органах: корень (при изучении темы «Корень»), стебель и лист (тема «Побег»), семя, цветок и плод (тема «Размножение растений»).

За период существования биологии (как учебного предмета) и методики ее обучения шло интенсивное исследование различных аспектов формирования универсальных учебных действий (УУД). Однако стоит заметить, что эта проблематика рассматривалась всегда как одно из условий формирования биологических знаний. По этому направлению была доказана необходимость развития УУД у учащихся, определен состав некоторых умений, разработаны методики формирования отдельных умений, а также разработаны задания, объединяющие в себе две задачи: проверка биологических знаний и развитие универсальных учебных действий.

В психолого-педагогической и методических науках разработаны различные условия формирования умений. В то же время можно сделать предположение, что для формирования разных типов умений необходимо создавать особые условия. Например, формирование познавательных умений происходит при активной работе сознания, которая обеспечивается

разнообразными видами деятельности, а теоретические умения, скорее всего, развиваются при тесной связи исследовательской работы с обобщением полученных результатов. Этот факт позволил проводить анализ условий формирования УУД, разделяя их на универсальные условия формирования умений и специфические, касающиеся одной группы. Для их понимания и систематизации остановимся на характеристиках процесса формирования умений. Перечислим их:

- умения формируются в деятельности;
- умения формируются при наличии совместной работы с другими людьми;
- умения формируются за счет рефлексивных действий субъекта.

Исследования психологов [10; 16; 34], педагогов [26; 49; 57] и методистов [7; 24; 36] показали, что все умения формируются только в деятельности. В психологии под деятельностью понимается понятие, характеризующее функцию индивида в процессе его взаимодействия с окружающим миром. Психическая деятельность побуждается потребностью; направлена на предмет её удовлетворения и осуществляется системой действий. По современным воззрениям, все виды деятельности имеют структуру. Основной составляющей какой-либо деятельности является действие.

Под действием психологи понимают процесс, подчиненный представлению о том результате, который должен быть достигнут. Наряду с понятием «действие» психологи ввели понятие «операция», т. е. способ осуществления действия.

Социогенетический закон Л.С. Выготского раскрывает следующую характеристику процесса формирования умений: умения формируются при наличии совместной работы с другими людьми. Сущность закона в том, что «в процессе развития ребенок начинает применять по отношению к себе те самые формы поведения, которые первоначально другие применяли по отношению к нему» [1, с. 141]. То, что принято называть «внутренним»,

собственно психическим (например, умение учиться), сначала было внешним, социальным, существовало между людьми в их отношениях. Иными словами, «всякая высшая психическая функция в развитии ребенка появляется на сцене дважды: сперва как деятельность коллективная, социальная деятельность, второй раз как деятельность индивидуальная».

Вслед за Л.С. Выготским, А.Н. Леонтьев уточняет: «процесс интериоризации состоит не в том, что внешняя деятельность перемещается в предшествующий внутренний «план сознания»; это – процесс, в котором этот внутренний план формируется» [31, с. 98].

Важнейшей частью психологического механизма действия является ориентировочная основа. Различается три типа ориентировочной основы действия и соответственно им три типа ориентировки в задании. Каждый из них однозначно определяет результат и ход действия.

Ориентировочную основу первого типа составляют только образцы действия и его продукт. Никаких указаний на то, как нужно выполнять действие, не дается. Ученики ищут пути выполнения задания вслепую, методом проб и ошибок. В результате таких поисков задание может быть выполнено, но действие, с помощью которого оно выполнено, остается неустойчивым при изменении условий, оно почти не дает эффекта при его переносе на новые задания.

Ориентировочная основа второго типа содержит не только образцы действий, но и все указания на то, как правильно выполнять их с новым материалом. В этом случае обучение идет быстро и без ошибок. Ученик при этом приобретает определенное умение анализировать материал с точки зрения предстоящего действия; последнее обнаруживает заметную устойчивость к изменению условий и переносится на новые задания. Однако этот перенос ограничен наличием в составе новых заданий элементов, идентичных элементам уже освоенных заданий.

Ориентировочная основа третьего типа отличается тем, что здесь на первое место выступает планомерное обучение такому анализу новых

заданий, который позволяет выделить опорные точки и условия правильного выполнения заданий. По этим указаниям происходит формирование действия, отвечающего данному заданию.

При обучении по третьему типу ориентировки учитель должен создать такие условия, при которых ученик побуждается самостоятельно составлять ориентировочную основу действия и затем действовать по ней. Для этого нужно научить учеников выделять в предложенном материале такие существенные свойства и отношения, которые могли бы служить ориентирами, опорными точками для выполнения любого частного задания данной области. Надо вооружить обучаемого пониманием общего принципа построения изучаемого материала (или структурой осваиваемого действия) и такими приемами анализа, которые позволили бы обнаружить эти принципы.

Обучение по третьему типу ориентировки несколько сложнее по сравнению с предыдущими типами и на первых порах требует столько же времени или даже несколько больше, чем обучение по второму типу ориентировки. Зато последующие задания выполняются сразу правильно и вполне самостоятельно.

Для успешного формирования умения выполнять то или иное действие необходимо прежде всего самому учителю провести анализ структуры действия, четко представить, из каких элементов (операций) складывается его выполнение (например, из каких операций складывается деятельность наблюдения, измерения, постановки опытов).

Вычленив отдельные элементы в структуре действия, необходимо определить наиболее целесообразную последовательность их исполнения и наметить систему упражнений, обеспечивающих уверенное, почти автоматическое выполнение учащимися простых действий, а затем организовать их выполнение. На основе этой работы можно формировать умения выполнять более сложные действия, что осуществляется специально подобранными для этой цели заданиями.

При обучении по третьему типу ориентировки выделяют мотивационную основу действия, ориентировочную, исполнительскую и контрольную, а в процессе формирования обобщенных умений выделяют этапы:

1) осознание учащимися значения овладения умением выполнять данное действие (мотивационная основа действия);

2) определение цели действия;

3) уяснение научных основ структурных компонентов действия;

4) определение основных структурных компонентов действия, общих для широкого круга задач и не зависящих от условий, в которых выполняется действие (такие структурные компоненты выполняют роль опорных пунктов действия);

5) определение наиболее рациональной последовательности выполнения операций, из которых складывается действие, т. е. построение модели (алгоритма) действия (путем коллективных или самоорганизация поисков);

6) организация небольшого количества упражнений, в которых действия подлежат контролю со стороны учителя;

7) обучение учащихся методам самоконтроля;

8) организация упражнений, требующих от учащихся умения самостоятельно выполнять данное действие, если условия меняются;

9) использование определенного умения при выполнении действия для овладения новыми, более сложными умениями, в более сложных видах деятельности.

Перечисленные этапы включают не только выделенные психологами основные компоненты целенаправленного действия, но и дополнительные, обеспечивающие развитие у учащихся более высокого уровня самостоятельности и творческого подхода к выполнению учебных заданий.

Рассмотренный способ формирования умений обеспечивает активное участие учащихся в выявлении структуры и рациональной

последовательности выполнения отдельных операций, из которых он складывается; структура действия (его модель) научно обосновывается. Это дает положительные результаты, т. е. учащиеся приобретают способность применять умения, выполнять данное действие в новой ситуации, быстрее ориентируются в новых заданиях и свободно переносят сформированное умение на выполнение заданий по другим предметам.

Обучение по второму типу ориентировки требует меньше времени, так как учитель сам знакомит учащихся со структурой действия, показывает последовательность выполнения всех операций, из которых складывается действие, а учащиеся лишь копируют, т. е. повторяют за учителем действия, глубоко не осознавая необходимость и последовательность их выполнения. Неоднократные повторения определенного действия приводят к выработке навыка, но усвоенное таким образом действие учащиеся затрудняются перенести в новые условия.

Выявление состава операций, образующих действие, для выполнения которого должно быть выработано умение, является необходимым условием выбора рациональной методики. Зная состав операций, учитель определяет наиболее рациональную последовательность отработки умения выполнять каждую простую операцию, а затем уже осуществляет формирование умения выполнять действие в целом. Осознавая научные основы выполнения отдельных операций и действий в целом, учащиеся быстрее овладевают умением данного вида [40].

При формировании у учащихся умений и навыков необходимо иметь четкую программу действия. Первое, что нужно сделать – это определить исходный уровень сформированности умений, с которого начинается новый этап работы. Для этого обычно применяются такие методы, как целенаправленные наблюдения за деятельностью школьников, анализ ответов на уроках, письменных работ, проведение бесед, специально ориентированных на владение умениями и анкетирование.

Умения формируются на основе учебных приемов. Учебные приемы, или способы деятельности, связаны с теоретическим содержанием изучаемого предмета и выражаются в определенном перечне действий. Успешное осуществление учащимися правильной последовательности действий в процессе учения позволяет осознанно усваивать, а затем и применять знания в новых условиях.

Сформированное на основе приема учебной деятельности умение приобретает новое качество: учащиеся, зная состав и последовательность действий, самостоятельно и творчески применяют его в новых условиях. Это повышает качество получаемых знаний [62].

Овладению умением способствует многократное повторение действий, осознание учащимися структуры самого умения (состава действий), упражнение в применении действий по образцу, инструкции, памятке, правилу или самостоятельно. Успех формирования умений определяется в той или иной мере такими условиями как: настрой учащихся на необходимость выполнения определенных действий в процессе выполнения учебного задания, четкость и доступность изложения цели и задач, которые учащиеся должны решить в ходе учебной деятельности, полнота и ясность представления структуры формируемого умения, показ способов выполнения деятельности, организация деятельности учащихся по овладению отдельными действиями или их совокупностью (приемом) с использованием системы заданий [23].

Первые два положения определяются типами ориентировочной основы действия, т. е. системой указаний на то, как выполнить новое действие: по инструкции или в процессе применения разных средств обучения. Форму действия определяет объект действия, орудия и характер преобразования. Последние два положения связаны с содержанием и подбором заданий, с методикой формирования умений.

А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова отмечают, что «умения приобретаются в деятельности, путем упражнений. Упражнение, по

определению В.А. Крутецкого, – это многократное повторение действий для сознательного совершенствования».

При организации учебной деятельности учащихся следует учитывать, что упражнения только тогда выполняют свою функцию, когда будут соблюдены следующие условия: наличие у ученика ясно осознанной цели выполнения действий и стремление её достигнуть. Поэтому разъяснение учителем задания должно быть подробным и понятным. Надо показать школьникам последовательность выполнения действий и конечный результат. Необходимо добиваться осознания учащимися результатов, которые они должны получить в процессе выполнения работы, предупреждения ошибок и выявления их причин. Учитель должен помогать учащимся, анализировать промежуточные результаты, сопоставлять их с конечной целью.

Важно постепенно приучать ученика все время оценивать результаты своей работы, т. е. контроль со стороны учителя дополнять самоконтролем. Постоянное фиксирование ошибок без показа образца, как надо делать, не приводит к успеху в формировании умений. Известно, что самостоятельно увидеть свою ошибку ученику бывает очень трудно.

Основным показателем успешного формирования умений является систематическое выполнение учащимися все более сложной деятельности. Сложность деятельности определяется ее характером, т. е. сложностью содержания программного материала, числом логических шагов, насыщенностью научной терминологией, степенью подготовленности учащихся.

При формировании умений большое значение имеет осознание учащимися отдельных действий, входящих в состав того или иного умения. Постановка учителем определенных вопросов помогает учащимся осознать свои действия и создает ориентировочную основу при решении задачи [36].

Процесс формирования учебных умений складывается из трех этапов:

1. Введение приема (способа действий).
2. Закрепление способа действий.
3. Обучение учащихся переносу усвоенных действий.

Первый этап (введение приема) заключается в первичном усвоении способа действий. Он определяется рядом «внешних» условий, которые зависят от учителя, и «внутренних», определяемых индивидуальными особенностями ученика. К «внешним» условиям на этом этапе относятся содержание, методы и формы предъявления учебного материала, использование разнообразных источников знаний. Основным источником знаний является учебник. Он выступает и как средство обучения. Работа на первом этапе должна заключаться в выполнении алгоритмических предписаний.

На втором этапе отсутствие внешнего сходства образца и выполняемой новой работы не допускает подражания и требует от учащихся уяснения их внутренней общности. Выполняя упражнения, школьники учатся своими силами преобразовывать известные способы и выходить на третий, более высокий уровень деятельности – перенос способа действий. Если он выполнен правильно, то можно считать, что учащиеся овладели умением. На этом этапе формирования учебных умений можно использовать вместо подробной инструкции задания, которые должны направлять учащихся на использование имеющихся знаний и умений в решении новых задач. Тренировка школьников в правильном выполнении заданий, определение ими сходства и различия в вопросах позволяет подвести их к третьему этапу обучения – переносу усвоенных действий.

Третий этап формирования умений связан с самостоятельным использованием усвоенных приемов при овладении знаниями. При получении новых знаний учителя подводят учащихся к осознанию

действий и применению имеющихся знаний. Так постепенно учащиеся включаются в творческую деятельность. Приемы не сковывают школьников, а являются ступенью развития их творчества. В практике обучения учителя часто полагаются только на личные усилия учащихся при выходе на высший уровень развития познавательной самостоятельности, не дают им никаких реальных путей познания, поэтому учащиеся массовых школ часто не могут использовать свои знания и умения в новых условиях.

От этапа к этапу необходимо увеличивать степень самостоятельности учащихся в выполнении заданий. Это достигается путем упражнения и постепенного уменьшения непосредственного руководства учителя деятельностью учащихся, заменой инструкций вопросами или заданиями разного уровня сложности. Например, предлагаются задания на составление схем, заполнение таблиц, составление описаний, проведение наблюдений и др. зафиксированные результаты выполнения заданий позволяют контролировать процесс формирования знаний и уровень умений. Уровень сформированности умения определяется правильностью самостоятельно выполненного учащимися задания.

В конце каждого этапа обучения контроль за формированием умений осуществляется с помощью вопросов и заданий, исходя из требований программы.

Для успешного формирования учебных умений важно выбрать критерии, на основе которых можно было бы судить об уровне их сформированности, осуществлять контроль в процессе овладения этими умениями.

Знание этих критериев необходимо не только для учителя, но и для учащихся. Анализ структуры умений и особенностей процесса их формирования позволяет определить общие критерии сформированности умений. Общими критериями уровня овладения умениями А.В. Усова

считает полноту выполняемых операций, из которых складывается действие в целом, степень обобщенности умения, сложность производимых мыслительных операций.

Выделяют три уровня сформированности умений:

1 уровень (низший) характеризуется тем, что обучаемый выполняет лишь отдельные операции, причем последовательность их хаотична, действие в целом не осознано.

2 уровень (средний) характеризуется тем, что учащийся выполняет все операции, из которых складывается деятельность в целом, но последовательность их выполнения недостаточно продумана; действие выполняется недостаточно осознанно.

3 уровень (высший) характеризуется тем, что обучаемый выполняет все операции; последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, поэтому она рациональна; действие в целом вполне осознано [63].

Таким образом, реализация единого подхода в преподавании различных предметов к формированию общеучебных умений намного ускорят темпы учения, позволят повысить продуктивность учебного труда, снизить перегрузку учащихся.

В методике обучения биологии данное условие решается за счет сочетания форм организации учебной деятельности. В.В. Пасечник разработал «индивидуально-групповую методику» работы учащихся при освоении биологического содержания. Автор обращает внимание на наличие этапов этой работы, средств, организующих индивидуальную или групповую деятельность учащихся, и особенности состава групп в решении разных дидактических задач [38].

Разнообразие взаимодействий учащихся задается не только методами обучения, но и за счет сочетания форм организации учебной деятельности. Так, Н.И. Зубкова делает выводы о том, что наибольшую эффективность имеет сочетание индивидуальных и групповых форм

организации учебной деятельности при содержании по систематике и сочетании фронтальной и групповой работы при морфологическом и физиологическом содержании [25, с. 123].

Кроме этого, методисты доказали, что эффективность использования методов обучения зависит от форм организации учебной деятельности. Так, Т.В. Голикова [13] показывает взаимосвязь логических приемов работы и методов обучения. Автор делает вывод о том, что оптимальными условиями для формирования приемов анализа, графической схемы и сравнения являются использование практических методов обучения, организация учебной деятельности в парах с натуральным биологическим материалом. Формирование умения делать выводы эффективнее осуществляется в составе наглядных методов с использованием натуральных средств наглядности в сочетании с изобразительной и фронтальной организацией учебной деятельности в сочетании с работой в парах [6, с. 129].

На основе вышесказанного можно сделать предположение, что формирование учебных умений зависит от содержания предмета, от методов обучения, от приемов логического мышления и от форм организации учебной деятельности. Зависимость этих умений от содержания предмета, методов и других универсальных учебных действий объясняется тем, что они являются базой (средством) для освоения других компонентов содержания образования.

Вышеперечисленные примеры убедительно подтверждают необходимость и эффективность совместной деятельности учащихся при освоении разнообразных учебных умений.

Формирование умений зависит от способности детей к рефлексии: «Если учитель хочет научить детей учиться, он должен передать им не только знания, умения и навыки, но и знания об этих знаниях. Знание или действие, знающее о себе самом, о собственных границах, основаниях и назначении принято называть рефлексивным знанием или действием».

Значение рефлексии подчеркивается в трудах В.В. Давыдова. Он указывает, что «выполнение действий контроля и оценки предполагает обращение школьников к содержанию собственных действий, к рассмотрению их оснований с точки зрения требуемого задачей результата. Такое рассмотрение школьниками оснований собственных действий, называемое рефлексией, служит существенным условием их построения и измерения».

Таким образом, осознание приобретаемого умения приходит только через рефлексю. Поэтому создание ситуаций для рефлексии учащихся является обязательным условием формирования любого умения.

Рассмотрим примеры организации рефлексии в методике обучения биологии. В структуре каждого урока биологии есть место для подведения итогов работы. Например, если урок комбинированный (введение в новую тему и формирование новых знаний), то в конце работы учитель организует обучающихся так, чтобы они высказались, что нового они освоили на уроке. Однако ограничивающим фактором данного этапа урока, с нашей точки зрения, являются фронтальность организации этого элемента урока и ориентация ученика на предметное содержание, а не на выделение умений, которые помогли освоить содержание предмета.

Например, при изучении темы «Строение и жизнедеятельность грибов» в конце урока учителю важно, чтобы учащиеся поняли отличия грибной клетки от растительной, узнали о разных формах существования грибов и об основных процессах их жизнедеятельности (питании, дыхании и размножении). Освоению этого содержания будут способствовать такие умения коммуникации, как приведение примеров, подбор аргументов, способность передавать содержание текста в сжатом или развернутом виде, умение перефразировать мысль, использовать выразительные средства языка и знаковых систем (в том числе: умение высказывать дополнения, опровержения, разъяснения; умение высказывать разные точки зрения на заданную тему), формулирование выводов.

Опытный учитель использует разные приемы для подведения итогов. Например, для закрепления материала о строении грибной клетки, можно заполнить сравнительную таблицу:

Отличительные особенности грибной клетки от растительной

Структуры клетки	Грибная клетка	Растительная клетка
Оболочка		
Клеточная стенка		
Цитоплазма		
Ядро		

Для подведения итогов о особенностях строения и процессов жизнедеятельности учитель может использовать беседу, в результате которой учащиеся составят схему.

Содержательная задача получается достаточно объемной, поэтому, как правило, у учителя не остается времени для выяснения способов работы и вопрос подведения итогов, т. е. то, за счет чего было выявлено это содержание, остается открытым.

В связи с этим для реализации представленного условия необходимо разработать формы, процедуры и содержание рефлексии учащихся, которые позволили бы каждому школьнику проводить работу по осознанию приобретаемого умения.

Например, после изучения данной темы учащимся можно предложить письменно ответить на ряд вопросов, которые позволят им задуматься над используемыми способами работы. Представим примерный перечень таких вопросов.

– Какие приемы работы вам помогли понять содержание темы, какие понравились, а какие нет?

– Были ли у вас трудности в приведении примеров, формулировании выводов, подборе аргументов и других способах работы? В чем причина данных трудностей?

– Какой прием работы вы в дальнейшем будете использовать в своей работе на уроках или дома?

В дальнейшем учитель должен обработать ответы учащихся и на следующем уроке провести беседу с детьми, показав наиболее интересные приемы, обратив внимание на качество ответов и значимость этой работы для учащихся.

Рефлексия может проводиться на различных этапах урока. Например, перед началом изучения нового содержания учащихся можно попросить письменно ответить на ряд вопросов: какие вы знаете приемы, позволяющие понять устный текст, какие типы вопросов можно задать к устному тексту. Далее учитель излагает новый материал. На заключительном этапе работы учитель организует беседу, в которой обсуждается, смогли ли учащиеся реализовать те приемы, о которых они писали в отчетах.

Формы и содержание рефлексии могут быть разнообразными, при этом учитель должен помнить, что предназначение рефлексии в том, чтобы учащиеся фиксировали собственный уровень умений, возможно, чтобы нашли какие-то новые приемы работы, но не в том, чтобы давать оценку способностям учеников.

Опираясь на сущностные характеристики умений, можно предположить, какие условия необходимо создавать в учебном процессе, для обеспечения целенаправленного процесса формирования универсальных учебных действий. При этом перечень условий будет варьировать в зависимости от типа учебного процесса и предметного содержания.

1.3. Логические познавательные приемы как базисная основа формирования универсальных учебных действий

Согласно ФГОС ООО к логическим универсальным действиям относятся:

- ✓ Анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных).
- ✓ Синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.
- ✓ Выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов.
- ✓ Подведение под понятие, выведение следствий.
- ✓ Установление причинно-следственных связей, представление цепочек объектов и явлений.
- ✓ Построение логической цепочки рассуждений, анализ истинности утверждений.
- ✓ Доказательство.
- ✓ Выдвижение гипотез и их обоснование.

В определении функционального значения универсальных логических действий мы придерживаемся той точки зрения, которая рассматривает все логические действия как модельные и базовые, лежащие в основе системы всех познавательных действий. Под метапредметными учебными действиями (т. е. «надпредметными» или «метапознавательными») понимаются умственные действия учащихся, направленные на анализ и управление своей познавательной деятельностью и занимающие существенное место в преподавании школьных дисциплин.

Проблему формирования и развития приемов логического мышления школьников можно найти в работах отечественного психолога Н.Ф. Талызиной. Исследуя процессы, связанные с мыслительной и умственной деятельностью учащихся начальных классов, она констатирует, что в методической литературе и учебных программах для начальной школы говорится о необходимости формирования приемов мышления. Но не все учителя осознают важность этого дела, и это, зачастую, приводит к стихийному развитию логического мышления. Большинство учащихся не

овладевают начальными приемами мышления и не владеют ими даже перейдя на основную ступень обучения в 5-9 классах, в то время как без них невозможно полноценное усвоение изучаемого материала.

Н.Ф. Талызиной были обозначены и выделены такие начальные логические приемы, как сравнение, выделение в предметах общих, отличительных, существенных, несущественных свойств, выведение следствий, подведение под понятие, определение понятий и получение выводов, классификация и доказательство. Особенно важным моментом является тот факт, который говорит о том, каким образом идет формирование приемов мышления.

Например, при обучении сравнению «надо чтобы школьники знали основные условия: сравниваются однородные предметы и сравнение производится по существенным признакам», а также пользовались перечнем действий или правилами сравнения: 1) выделять признаки у объектов; 2) устанавливать общие и существенные признаки; 3) выделять основание для сравнения; 4) сопоставлять объекты по данному основанию [55, с. 30].

Овладение учащимися умениями делать выводы Н.Ф. Талызина связывает со строгим соблюдением законов логики. Она отмечает, что «умение делать выводы надо формировать, начиная с первого класса и основной формой приема является умозаключение со всеми его видами».

В итоге своей работы Н.Ф. Талызина делает очень важный вывод об универсальности приемов мышления: «при построении содержания обучения любому предмету необходимо иметь в виду всю систему логических приемов мышления, которые нужны для решения задач, предусмотренных целями обучения. Вместе с тем, хотя логические приемы и формируются, и используются на конкретном предметном материале, они не зависят от этого материала, носят общий, универсальный характер» [Там же, с. 47].

Проблему абстрактного мышления развивают Л.Ф. Тихомирова и А.В. Басов. Они отмечают, что «всякое познание начинается с живого созерцания. Предметы воздействуют на наши органы чувств и вызывают в мозгу ощущения, восприятия и представления» [58, с. 6]. Психологи выделяют основные формы мышления, к которым относятся понятия, суждения, умозаключения, и основные логические приемы формирования понятий. Ими являются: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация и аналогия.

В ходе экспериментального исследования Л.Ф. Тихомирова и А.В. Басов выявляли уровень развития логического мышления у младших школьников. Ими были предложены задания на установление уровня сформированности основных приемов мыслительной деятельности. Так, согласно их исследованию, задание на анализ выполнило только 55 % школьников, задание на умение выявлять важные и существенные признаки предметов обнаружено у 58 % отвечающих. Задание на умение находить черты сходства и черты отличия предметов и понятий было выявлено в 57 % случаев. 66 % учащихся умеют выполнять задание, выявляющее их умения в определении основания для классификации. Задание на умение обобщать и задание на выявление связи между понятиями выполнили 53 % и 45 % учащихся соответственно.

Анализируя эти данные можно заключить, что мыслительные приемы анализа, сравнения, классификации и другие сформированы в недостаточной степени, вызывают затруднения у учащихся начальной ступени обучения. Это дает основания для продолжения работы по формированию и развитию приемов мышления в средней школе, которая проводилась разными авторами, среди которых интерес вызывает исследование, проведенное учеными-методистами-историками А.В. Ефимовым, А.З. Редько.

Они выделили условия, способствующие лучшему воспитанию логического мышления школьников. По мнению ученых, для успешного

понимания исторических событий, законов, фактов и теорий необходимо использовать такие приемы мышления, как «выделение существенных сторон фактов, их сравнение, переход к обобщениям и выработка более общих и абстрактных понятий. В основе правильного употребления этих приемов лежат главные процессы мышления – анализ и синтез» [21, с. 5].

Изучая проблему развития мышления учащихся, А.В. Ефимов и А.З. Редько учитывали следующие положения, к которым они отнесли такие, как целенаправленная и систематическая работа учителя по формированию логического мышления; длительность работы в течение всего времени обучения в школе по формированию логического мышления; осуществление работы над мышлением учащихся во всех звеньях учебного процесса – «во время опроса, рассказа учителем очередной темы урока, закрепления знаний по новой теме, при повторении материала и т. п.»; формулировка вопросов учителем должны задаваться по определенному, заранее продуманному плану, и их цель – помочь уточнить и углубить ответ ученика или установить связь с пройденным ранее материалом; развивать мыслительные приемы на разном материале и разными средствами: на учебном наглядном материале (таблицы, схемы, рисунки), на материале текстов учебников, а также при использовании дополнительных источников; необходимо разнообразить виды заданий, которые должны предлагаться учащимся.

При рассматривании рисунка, например, поручается выделить в нем какие-либо части и детали, сравнить данный рисунок с другими и т. д. По отношению к тексту учебника могут быть даны задания, требующие расчленения статьи учебника на части, выделения главного по смыслу в этих частях, составление плана рассказа и т. п. [Там же, с. 9].

Авторы делают один важный вывод: «Уроки истории ни в коем случае не должны подменяться преподаванием логики. Только в отдельных и весьма редких случаях нужно попутно с изучением

исторического материала познакомить учащихся с некоторыми общими понятиями логического характера» [Там же, с. 3].

Проблему постановки вопросов, как одной из наиболее общих форм формирования приемов мышления, продолжает Загвязинский В.И. Им было замечено, что учащиеся редко задают вопросы учителю и еще реже их вопросы носят не случайный характер и касаются существа изучаемого. Причины такого положения дел видятся в преобладании репродуктивного способа обучения, в деятельности учителя, который не побуждает учеников задавать вопросы и не учит умению их ставить, в «инерции устоявшихся способов учебной работы» [22, с. 38]. Все это автор попытался преодолеть через обучение учащихся «нахождению неясного в изучаемом и правильной формулировке вопросов».

Далее он шел по пути развития умения выявлять «рассогласования, противоречия в воспринимаемой информации, определять связи и соподчиненность проблем». Для школьников важно сначала составить вопросные планы и сформулировать вопросы к выделенным в тексте отрывкам, а затем давать усложненные задания. Например, предлагалось распределить вопросы по сложности, составить вопросы прямого ответа, на которые ни в тексте учебника, ни в рассказе учителя ответа не содержалось.

Еще одни ученые-психологи Н.С. Рождественский и В.К. Ягодковская считают, что тренировать логическое мышление помогают вопросы учителя, которые предлагаются учащимся в процессе обучения. Вопросы должны активизировать мысль ученика: «... они должны быть точными, не нуждающимися в дополнительных, подсказывающих вопросах; должны ставиться в определенной системе так, чтобы один вопрос вытекал из другого; должны возбуждать мысль ребенка, заставляя его соображать, объяснять, доказывать» [48, с. 22]. Если школьник может обдуманно отвечать на вопросы, он сможет и сам задать вопрос. Дети спрашивают у учителя, если они не понимают чего-либо, ставят вопросы перед своим

товарищем. Если ученик не думает, то он и вопроса не поставит, вопрос же свидетельствует о сомнениях, о работе мысли.

Кухарев Н.Ф. посвятил свое исследование процессу формирования умственной самостоятельности. По его мнению, умственная самостоятельность учащихся «является одним из важнейших психологических условий успешного овладения знаниями, умениями, навыками» [29, с. 16], к окончанию школы учащиеся должны уметь выполнять следующие приемы – «анализировать, уметь решать логические задачи, т. е. уметь исследовать» [с. 26].

Работая с шестиклассниками на уроках истории, ученый добивался от учеников «понимания читаемого текста, умения излагать его своими словами, затем развивал и укреплял умения выделять в тексте основные положения, делить его на логические части, составлять план», т. е. обучал учащихся приемам логического мышления.

Кухарев Н.В. выделил приемы, активизирующие умственные силы учащихся: побуждение с помощью поставленного вопроса; обучение логически связанному рассказу, сообщению; сравнение, сопоставление; выделение главного; установление противоречий; привлечение учащихся к участию в сообщении; логические догадки; анализ, синтез; составление схем, таблиц; формирование вопросов учащимися; самостоятельная работа.

Анализ представленного перечня показывает, что автор к термину «прием» относится достаточно широко, так как им использованы не только приемы, но и виды учебной деятельности (самостоятельные работы, обучение логически связанному рассказу), действия, входящие в состав приемов (выделение главного, установление противоречий – по данным методистов-биологов Е.Т. Бровкиной, Е.П. Бруновт), хотя, в целом, все обозначенные приемы действительно могут активизировать мыслительную деятельность учащихся и многие из них мы использовали в своем экспериментальном обучении.

Они же способствуют формированию общеучебных мыслительных умений и навыков школьников, которую исследовала педагог Паламарчук В.Ф. Она разработала программу формирования умений и навыков логического мышления, в которой указаны, какие умения должны формироваться в каждом классе, начиная с первого по одиннадцатый. В связи с тем, что наш эксперимент проводился с учащимися пятых классов, мы выделяем умения, которые рекомендуются автором для формирования в пятом-шестом классе основной школы:

– Совершенствовать умения анализа через разделение учебных заданий по компонентам, составлять их несложные структурно-логические схемы, учиться делать вывод о главной мысли информации.

– Продвигаться на более высокую качественную ступень в умении сравнивать, овладевать правилом – ориентиром и модельной схемой сравнения, учиться сравнивать отдельные понятия, части текста и иллюстрации, вести сравнение на основе схем, таблиц, картин и т. д.

– Совершенствовать умения и навыки теоретического обобщения, учиться делать практические и теоретические выводы на основе анализа и сравнения, овладевать правилом – ориентиром в обобщении и другие [37, с. 195].

Паламарчук В.Ф. в «систему основных приемов мыслительной деятельности» выделяет следующие: выделение главного; доказательство и опровержение; моделирование; сравнение; обобщение и систематизация; конкретизация; определение и объяснение понятий; системный подход.

На наш взгляд, такая логико-дидактическая классификация основных способов мышления, не совершенна, не выделены процессы анализа-синтеза, хотя они являются основой всей мыслительной деятельности, и не вычленены те естественные связи, которые лежат в основе процесса мышления, а также системный подход неправомерно обозначен приемом.

Бабанский Ю.К. не делает различий в понятиях «логические методы обучения» и «логические приемы». К логическим методам (приемам)

обучения он относит основные «два вида – дедуктивный и индуктивный, а также методы учебного анализа, учебного синтеза, учебной аналогии, выделения главного в учебном материале, выявление причинно-следственных связей и пр.» [3, с. 150]. Дидакт подвергает всестороннему раскладу использование индукции и дедукции в обучении, показывает их сильные и слабые стороны. По мнению Бабанского Ю.К., индуктивное изучение учебного материала проводится тогда, когда оно связано с формированием понятий фактического характера, когда необходимо выполнить какое-либо практическое задание и когда необходимо самостоятельно подвести учащихся к усвоению обобщенного вывода. Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивает абстрактно-логическое мышление.

Бабанский Ю.К. приводит целый ряд логических методов (логических приемов), среди которых выделяет такие, как анализ, выделение главного, сравнение, обобщение, конкретизация, доказательство, определение и объяснение понятий.

Для каждого из перечисленных приемов он разработал примерный состав структурных компонентов. Например, «в метод анализа включаются следующие компоненты: осмысленное восприятие информации; выделение существенных признаков и отношений, известного и неизвестного, разделение на элементы и (или) нахождение исходной структурной единицы; осмысление и объяснение связей, синтез. В прием определения и объяснения понятий входят: нахождение родовых и видовых признаков; указание, пояснение, описание, характеристика; знаковое оформление результатов (в виде логического определения, понятийного диктанта, игры и др.)» [3, с. 154].

Ученые-методисты Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина взяли за основу методику Ю.К. Бабанского, а именно сделали попытку положить в основу каждого логического приема определенные мыслительные компоненты или действия. Они обучали учащихся приемам мыслительной

деятельности на уроках биологии. С этой целью ими было выделено семнадцать приемов, которые разделили на три группы: I группа – приемы, основанные на анализе-синтезе; II группа – приемы установления причинно-следственных связей и III группа – приемы обобщения и систематизации знаний [7, с. 6].

Каждая группа включает в себя систему взаимосвязанных приемов. Так, например, группа приемов, основанных на анализе-синтезе, состоит из следующих: анализ строения органов; анализ строения организмов; графическая схема строения или состава органов, организмов и биоценозов; распознавание органов и организмов по морфологическим признакам; выделение у организмов определенных признаков или черт строения; характеристика функций органов; определение взаимосвязи строения и функций органов; сравнение органов и организмов. Каждый прием разделен на действия, с помощью которых он реализуется. Это может выражаться в перечне действий, а может быть выражено всего одним действием. Например, прием выделения у организма определенных черт или признаков строения включает в свой состав одно действие – это выделение при наблюдении требуемых признаков. Прием «характеристика функций органов» состоит из нескольких действий: выяснение основной функции органа; перечисление процессов, составляющих функцию; объяснение функций; выяснение функций, сопутствующих основной и их объяснение. Учащимся предлагается, например, на уроке «Внешнее строение птиц» провести наблюдение чучела птицы и выявить отделы тела птицы: голова, шея, туловище и конечности передние и задние, покровы тела роговой и перьевой, дать им характеристику. Наблюдая предлагаемое животное, школьники выделяют основные признаки строения благодаря их характерным свойствам и т. д.

Преимущества такой классификации состоят в том, что она применима к учебно-воспитательному процессу по биологии, опирается на конкретное содержание. Данный факт деления приемов на три группы

оказывается очень удобным в экспериментальной работе, так как функции и место разных групп логических приемов в учебном процессе не идентичны. На этапе восприятия и осмысления новой информации более эффективны аналитические методы, и кроме того, они являются базовыми для формирования других логических приемов, лежат в основе учебных действий учащихся и пока школьники не овладевают ими – не научатся мыслить.

На этапах обобщения и применения знаний – синтетические приемы обобщения и систематизации знаний, овладение которыми означает, что мышление школьников стоит на самой высокой степени развития, приобрело такое качество, как системность, которое является важным компонентом в формировании мировоззрения учащихся.

И.С. Дашкевич, Л.И. Дурягина, М.Т. Миленина, Л.Н. Сухорукова, Т.В. Голикова и другие разрабатывали проблему формирования приемов логического мышления, на разных разделах школьной биологии отработывали методику формирования логических приемов. Так, например, Л.И. Дурягина экспериментально приходит к выводу, что основным методическим условием формирования приемов анализа, синтеза, сравнения, классификации, доказательства является «обязательное вычленение состава умений, специфичных для зоологии, а также разработка их структуры» [19, с. 52].

Автор выделяет специфические, ведущие умения, характерные для данного предмета, в данном классе, так называемые предметные умения. Среди них умение рассматривать части животного организма как компонента единого целого, умения объяснять взаимосвязи биологии животных с условиями их жизни, умение доказывать принадлежность животного к определенному типу, классу, отряду и др.

Сухорукова Л.Н. основными методическими условиями формирования приемов сравнения, причинного объяснения явлений, мировоззренческих выводов видит в «разработке последовательности

составляющих их действий, поэтапном формировании, составлении заданий, рассчитанных на использование приемов с постепенным усложнением познавательной деятельности школьников» [52, с. 72]. Однако во всех вышеизложенных исследованиях приемы мыслительной деятельности не связаны с методами обучения биологии.

Теоретически эту проблему обосновал классик методики биологии Н.М. Верзилин. Он писал, что «любой из методов осуществляется в практике преподавания приемами» [8, с. 123]. Н.М. Верзилин разработал структуру метода, рассматривая его как совокупность организационных, технических и логических приемов. Если организационные и технические приемы являются разными для каждого рода методов (словесных, наглядных и практических), то логические повторяются в каждой группе. К логическим приемам Н.М. Верзилин, как и другие авторы, отнес наиболее часто встречающиеся: постановка проблемы, выявление признаков, сравнение, выводы, обобщения.

Рассматривая структуру метода, он считал, что каждый метод может быть применен в сочетании с индуктивным или дедуктивным изучением учебного материала. Индукция и дедукция в данном случае понимается как основные пути развития мысли. Индуктивное изучение нового материала означает первоначальное ознакомление с конкретными фактами, явлениями, отталкиваясь от которых учащиеся приходят к соответствующим выводам, обобщениям. Дедуктивное изучение материала – развитие мысли от общего к частному, от закономерностей, выводов к конкретным фактам, явлениям. Эти основные пути умозаключений включают такие мыслительные операции, как анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.

Таким образом, в психолого-педагогической и методической литературе можно встретить разные группы логических приемов. К ним разные авторы относят приемы мыслительной деятельности и мыслительной обработки информации (В.Ф. Паламарчук),

интеллектуальные приемы (А.М. Сохор), приемы умственной деятельности (Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов) и приемы учебной работы (Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина). Однако за всеми перечисленными терминами скрыты приемы анализа, синтеза, сравнения, классификации, абстрагирования и обобщения.

Логические действия имеют наиболее общий характер и направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем – индуктивной или дедуктивной).

Остановимся на их краткой характеристике.

Любой предмет состоит из отдельных частей. Каждая его часть отличается своими особенностями. Чтобы изучить предмет и познать, необходимо его разделить на составные части. Изучив каждую часть в отдельности, можно проникнуть в его сущность.

Анализ (от греч. analysis – разложение) – мысленное или фактическое разделение (расчленение, дробление) целого предмета на составные части.

Но, получив знания об отдельных частях предмета, человек еще не может судить о предмете в целом. Эти знания образуются только лишь после объединения отдельных элементов в единое целое. Так формируется логический прием – синтез.

Синтез (от греч. sunthesis – соединение) – мысленное или фактическое объединение полученных в результате анализа отдельных объектов или их частей в единое целое.

Анализ и синтез – это две стороны единого мыслительного процесса. Правильный анализ любого целого всегда представляет собой анализ не только частей, элементов, свойств, но и их связей и отношений. Он

поэтому ведет не к распаду целого, а к его преобразованию. Это преобразование целого, новое соотношение выделенных анализом компонентов целого и есть синтез. Синтез всегда связан с анализом, который является началом изучения объекта или явления природы. Так, например, знакомство с цветковыми растениями начинается с непосредственного восприятия их в целом (это первичный синтез). При этом учащиеся получают лишь общие впечатления об объекте (форма, размеры, окраска и т. п.). Затем цветковое растение подвергается более тщательному рассмотрению, выделяются его органы (корень, побег, цветок, плоды и семена), изучается их строение, дается характеристика (это анализ). Завершается этот процесс выяснением значения каждого органа в целом растительном организме (вторичный синтез).

Сутью основных внутренних закономерностей мышления считается аналитико-синтетическая деятельность. В настоящее время существуют две формы взаимодействия анализа и синтеза: синтез через анализ и анализ через синтез. Различия в этих формах касаются самого взаимоотношения анализа и синтеза. В одних случаях причиной синтетического акта может служить предварительный анализ проблемы, в других – на первый план сразу выступает синтез.

Анализ и синтез являются, по определению Н.Ф. Талызиной, «начальными логическими приемами». Действительно, все остальные приемы – производные от них, поскольку нет ни одного мыслительного акта, который бы не включал в себя анализ и синтез.

Важным условием упорядочения поступающих в сознание впечатлений и сведений, выявления в них связей и закономерностей является умение сравнивать. Сравнение помогает углублять и уточнять изучаемый материал, открывать в нем новые признаки на основе анализа сходных и различных свойств, устанавливать отношения и связи между предметами и явлениями, соотносить между собой понятия более и менее общие, родовые и видовые. Помогает сравнение и выявлению новых

логических связей в изучаемом материале. Использование сравнения при усвоении содержания учебного материала способствует тому, что это содержание усваивается сознательно, а не формально.

В психолого-педагогической литературе дается определение приема сравнения как установления признаков сходства и различия между предметами или явлениями. Если же речь идет о нахождении признаков либо сходства, либо различия, то целесообразно говорить о сопоставлении, противопоставлении и аналогии.

Аналогия – сходство в каком-нибудь отношении между явлениями, предметами, понятиями. Аналогия в биологии – сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения, например аналогичные и гомологичные органы.

Предметом сравнения являются объекты реальной действительности, их качества, признаки, а также факты, явления, события, процессы. Однако при всей видимой простоте описываемого приема существуют определенные требования к объектам сравнения:

- Сравнить можно только сравниваемые предметы, то есть только те, у которых в действительности имеются какие-то общие признаки и есть различия. Бесполезно сравнивать предметы, у которых нет близкого сходства и которые стереотипны. Например, бессмысленно сравнивать органы растения: лист и корень.

- Сравнение должно вестись по какому-то основанию. Причем должен выбираться существенный (доминирующий) признак. Так, нельзя подвергать сравнению два растения по их размеру, необходимо учитывать признаки их строения.

- Сравнение должно всегда проводиться по одному и тому же основанию, взятому в одном и том же отношении. Неправильно будет сравнивать два простых листа, если один будет рассматриваться по краю изрезанности листовой пластинки, а другой – по ее форме.

Сравнение поднимает наше мышление на более высокую ступень познания. В результате сравнения находятся общие свойства, признаки, присущие данным предметам и явлениям. Без сравнения изучаемых фактов и выделения общих и существенных признаков невозможно производить классификацию и обобщение.

Классификация представляет собой сложный мыслительный процесс, в структуру которого входит целый ряд приемов логического мышления, таких как анализ-синтез, сравнение. Классификация является средством, с помощью которого у учащихся формируются понятия о классах предметов на основе впечатлений, возникающих у детей в результате активного отражения реальной действительности.

Классификацией называют такой прием логического мышления, при котором распределение предметов по группам осуществляется согласно сходству и различию между ними, причем с таким расчетом, чтобы каждая группа занимала фиксированное место в системе других групп.

Сериация – это еще одна логическая операция (согласно Ж. Пиаже, упорядочение предметов). Заключается она в том, чтобы распределить предметы по некоему признаку – размеру, цвету и пр.: от меньшего к большему.

Важным моментом является выбор основания для классификации и сериации. Это может быть, как существенный признак, так и не существенный. Тогда при делении по выбранному основанию всего множества объектов строится иерархическая классификационная система. Примером служит классификация по таксономическому распределению объектов в царствах растений или животных.

Абстрагирование – это такой логический прием, с помощью которого мысленно выделяются существенные свойства предметов и отсекаются те признаки, которые в данный момент несущественны.

Абстрагируясь, отвлекаясь от несущественных признаков конкретных предметов, выделяются общие, существенные, признаки и тем

самым мысленно объединяются эти предметы в группы и классы по их общим и существенным признакам.

Обобщение – это логический прием, при котором в изучаемом материале выделяются наиболее общие и существенные элементы, располагающиеся в определенной последовательности, устанавливаются связи и отношения между ними. На основе обобщения формируются выводы, теоремы, формулы, общие положения.

Большинство общебиологических понятий формируются при помощи абстрагирования и обобщения. Так, понятие «клетка» в начале изучения биологии дается как конкретное, связанное с царствами растений, бактерий, грибов и животных. Отмечается, что «все живые организмы имеют клеточное строение. Растительная клетка состоит из оболочки и цитоплазмы, в которой находятся ядро, вакуоли с клеточным соком и пластиды. Клетки – это мельчайшие частицы живого растения, выполняющие функции, которые и определяют состояние, именуемое жизнью». А затем при изучении общей биологии дается абстрактное понятие: «Клетка – это элементарная биологическая система, способная к самообновлению, самовоспроизведению и развитию».

В процессе обобщения человек как бы отходит от конкретных предметов, отвлекается от массы их собственных признаков. Но все это делается для того, чтобы, познав общее, глубже проникнуть в сущность единичных предметов.

Абстрагирование и обобщение представляют единый, неразрывный процесс. С их помощью образуются общие понятия. Так, выделяя у многих растений те или иные существенные признаки, человек по ним объединяет растения в семейства. Так образовались понятия семейства злаки (мятликовые), мотыльковые (бобовые), крестоцветные (капустные), пасленовые и т. д.

Таким образом, анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение и абстрагирование являются приемами логического мышления.

Знание их психологических характеристик позволит учителю осознанно обучать учащихся владению и применению вышеназванных приемов в процессе обучения биологии.

В основе проблемы формирования и развития мышления учащихся лежат законы и закономерности процесса обучения, в особенности закон о связи обучения и развития. Признавая единство этих процессов, ученые в то же время утверждают, что «обучение не есть развитие, но правильно организованное обучение ребенка ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни целый ряд таких процессов развития, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными». Данный закон находит отражение в ряде дидактических принципов, которые при благоприятных условиях способствуют управлению развитием мышления учащихся. Среди них можно выделить следующие:

- Воспитание логического мышления учащихся требует длительной, систематической работы в течение всего времени обучения биологии в школе, оно осуществляется не сразу, не за короткий срок. Причем эта работа над воспитанием мышления учащихся осуществляется во всех звеньях учебно-воспитательного процесса – во время проверки и учета знаний, при организации изучения нового материала учебного занятия, закреплении знаний по теме, при актуализации или мотивации опорных понятий и т. п.

- Работа по развитию логического мышления школьников должна проводиться в учебное время и на программном материале, причем практически всегда она не требует от учителя дополнительных часов. Но в то же время нельзя забывать и о том, что уроки биологии ни в коем случае не должны подменяться преподаванием логики.

- Внутри системы логических приемов мышления существует строго определенная последовательность, один прием строится на другом и, естественно, что работа по обучению учащихся мыслительной деятельности с любого приема начинаться не может. Так, например,

невозможно обобщить материал по теме «Семя», не проанализировав строение семян, их химический состав, не выделив условия прорастания и дыхания семян, не определив признаки сходства и различия в строении семян одно- и двудольных растений. Только после формирования начальных логических приемов (анализ, синтез, сравнение) и овладения ими учащимися можно вести работу по обучению более сложным приемам мышления (обобщение, классификация, абстрагирование).

– Хотя логические приемы формируются и используются на конкретном предметном (в нашем случае биологическом) материале, они не зависят от этого материала, носят общий, универсальный характер. В силу этого логические приемы, будучи усвоенными при изучении одного предмета, могут в дальнейшем широко применяться при усвоении других учебных предметов как готовые познавательные средства. Таким образом, при построении содержания обучения биологии следует учитывать межпредметные связи. Если какие-то логические приемы мышления были сформированы ранее, при изучении других предметов, то при усвоении данного предмета их нет необходимости формировать заново. Предметом специального усвоения становятся только такие логические приемы, с которыми учащиеся встречаются впервые.

Учитывая данные положения, основываясь на методике Т.В. Голиковой [14; 50] можно заключить, что обучение приемам логического мышления требует целенаправленной и систематической работы, которая означает определенный порядок в расположении и связи составляющих ее частей и которую можно вести поэтапно.

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

2.1. Организация и методики исследования

Проведенный анализ научной литературы, посещение уроков, выявление уровня сформированности познавательных приемов учащихся дают основания заключить, что проблема формирования познавательных приемов логического мышления недостаточно разработана. Исходя из этого в исследовании были поставлены следующие задачи: определить оптимальные методические условия формирования, а затем и развития познавательных приемов логического мышления при условии использования трех родов методов: словесном, наглядном и практическом, различных средств обучения: натуральных, изобразительных и аудиовизуальных, применения на уроках разнообразных видов учебной деятельности учащихся: индивидуальной, групповой, работе в парах и фронтальной, а также их сочетания, и выявить зависимость между уровнем сформированности познавательных приемов мыслительной деятельности и качеством знаний обучающихся 5 класса по биологии.

Для реализации цели исследования (выявить оптимальные методические условия формирования и развития познавательных логических умений осуществления мыслительной деятельности в процессе изучения биологии в 5 классе) был организован педагогический эксперимент. В эксперименте участвовали младшие подростки 11–12 летнего возраста, учащиеся 5-го класса, которые осваивали биологическое содержание по авторской программе Н.И. Сониной «Сфера жизни».

Организационная схема эксперимента состояла из следующих этапов:

- 1) планирование эксперимента, разработка формирующей программы, с встроенными в нее элементами диагностики;
- 2) реализация диагностических процедур до начала эксперимента (этап первичной диагностики);
- 3) проведение формирующей программы;
- 4) организация диагностических процедур после окончания формирующего эксперимента (этап вторичной диагностики);
- 5) статистическая обработка результатов рабочей гипотезы эксперимента.

Исследование проводилось в 5 классе МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края при изучении всего учебного материала, в котором приняло участие 16 школьников.

Наше исследование осуществлялось в подростковой возрастной группе (5 класс), поэтому мы опирались на психологические особенности детей данного возраста. Подростковый возраст иначе называют переходным, так как он характеризуется переходом от периода детства к юности, от незрелости к зрелости. Это период бурного, неравномерного роста и развития организма, когда происходит интенсивный рост тела, совершенствуется мускульный аппарат, идет процесс окостенения скелета. Несоответствие в физическом развитии организма часто приводит к возбуждению, раздражимости, которая может сменяться процессами торможения.

Основной вид деятельности подросткового периода - учение. Изучению его особенностей посвящены исследования, проводимые под руководством Д.Б. Эльконина и Т.В. Драгуновой, 1967. Они отмечают, что «именно в этот период возникает новое отношение к учению, в котором на первое место начинает выдвигаться стремление приобрести глубокие знания» [9, с. 302]. Проведенные авторами эксперименты позволили им предположить, что именно в начале подросткового возраста дети являются сензитивными к переходу в учебной деятельности на новый более высокий

уровень, когда раскрывается для подростка смысл учебной деятельности как деятельности по самообразованию и самосовершенствованию. Это, по мнению авторов, видимо, и есть возрастная особенность этого периода.

Изменение характера и форм учебной деятельности, в этот период, требует от подростков более высокого уровня организации умственной деятельности. Подросток способен к более сложному аналитико-синтетическому восприятию. «Новое в развитии мышления заключается в новом подходе к анализу интеллектуальных задач, в появлении потребности предварительного мыслительного их решения. Подросток начинает анализ задачи с попыток выявить все возможные отношения в имеющихся данных, создает различные предположения об их связях, гипотезы, а затем проверяет эти гипотезы, умение оперировать гипотезами в решении интеллектуальных задач - важнейшие приобретения подростка» (53, с. 21).

Итак, на основании исследования указанных авторов можно выделить наиболее характерные особенности данной возрастной группы, проявляющиеся в процессе учения: постепенный переход учащихся на более высокий уровень мыслительной деятельности, заключающийся в овладении операциями и приемами мышления аналитико - синтетического уровня, являющиеся базисными для дальнейшего развития мыслительной деятельности школьников.

В 5 классе дети приступают к изучению биологии со знакомства с растительными организмами. Анализ этого раздела показывает, что в нем, в основном, содержатся данные по морфологии и анатомии растений описательного характера, и даже физиологические процессы, происходящие в растительном организме предстают перед учащимися в готовом виде без объяснения их сущности. Поэтому, учитывая характер содержания ботанического материала, а так же возрастные особенности шестиклассников, последние должны научиться выделять главные, существенные признаки строения и функции организма растения, уметь

вычленять причинно - следственные связи и зависимости между строением и выполняемыми функциями органов растения, приспособлений растений к условиям окружающей среды, объяснить их многообразие и совместное существование в растительных сообществах.

Исходя из этого, необходима целенаправленная, систематическая работа учителя по научению школьников анализу - синтезу, умению выделять главное, делать выводы, то есть развивать мышление, что и явилось одной из целей нашего исследования.

Экспериментальное обучение осуществлялось по следующему плану: на первом этапе - посещение уроков с целью наблюдения учебного процесса, в ходе которого предполагалось выявить, какие приемы логического мышления используются в связи с изучаемым материалом, выяснить, каким образом организуется работа по формированию у учащихся приемов мыслительной деятельности, какие методы, средства обучения, формы организации учебной деятельности использует учитель в своей работе, определить уровень сформированности умений анализировать, сравнивать и делать выводы, а также выяснить, как используют их учащиеся в учебном процессе;

На втором этапе шла работа по выяснению оптимальных методических условий формирования познавательных приемов мышления при учете различных условий организации учебного процесса.

На третьем - сопоставление результатов формирующего эксперимента с выводами по наблюдению посещенных уроков, выяснение соотношения между знаниями учащихся и умением использовать приемы мыслительной деятельности.

Формирующий эксперимент осуществлялся по следующей схеме. Первоначально проводилось научение учащихся приемам мыслительной деятельности: анализу, сравнению, выводам. С этой целью в рабочей

тетради учащимися составлялся «Словарь приемов мыслительной деятельности», в который записывалась формулировка определения логического приема и состав действий, входящих в его структуру. Данная работа осуществлялась нами согласно авторской методике Т.В. Голиковой [14]. Ниже приводятся фрагменты этого словаря.

Словарь приемов мыслительной деятельности.

Анализ – это мысленное разделение целого предмета на важные части в определенном порядке.

Правила анализа

Разделите мысленно предмет на части.

Части предмета расположите в определенной последовательности.

Дайте характеристику этим частям предмета.

Сравнение – это нахождение общего и различного в предметах или явлениях.

Правила сравнения

1. Сделайте анализ объектов (используйте правила анализа).
2. Выделите признаки сходства.
3. Выделите признаки различия.
4. Сделайте вывод о сравниваемых предметах.

Сделать вывод – это значит кратко выразить мысль о самом главном в изучаемом материале.

Правила вывода

1. Найдите главное общее в изучаемом явлении или предмете.
2. Установите главную причину явления.

3. Скажите об этом кратко в общей форме.

Имея такой словарь, учащиеся могли постоянно обращаться к нему на уроках и дома.

Таким образом, проведению формирующего эксперимента предшествовало ознакомлению школьников с приемами логического мышления и действиями, входящими в их состав. Сущность эксперимента сводилась к следующему: выяснялись оптимальные условия научения приемам логического мышления на уроках ботаники. В качестве последних были выбраны: роды методов; формы организации учебной деятельности; средства обучения.

Прокомментируем каждое из них. В теории и практике обучения биологии общеприняты три рода методов: словесные, наглядные и практические. Каждый из них состоит из отдельных видов методов. Так, к словесным методам относят рассказ, беседу, описание, объяснение, доказательство, лекцию. К наглядным - демонстрацию опытов, натуральных объектов, изобразительных пособий. К видам практических методов относятся: работы по распознаванию и определению природных объектов, наблюдения в ходе лабораторных работ, проведение эксперимента. Методы ведения урока определялись на основе его содержания (по Н.М. Верзилину). Только выявив специфику содержания предмета, можно определить и соответствующие методы» [8, с.97].

Следующим проверяемым условием формирования логических приемов была организация форм учебной деятельности учащихся. И.М. Чередов, 1988; фронтальные, групповые и индивидуальные формы учебной работы объединяет в «общие формы организации учебной деятельности» [66, с.20]. Они отличаются друг от друга охватом школьников учебной работой. При фронтальном обучении учитель организует, управляет, руководит учебной деятельностью всего класса.

При индивидуальной работе каждый учащийся выполняет задание самостоятельно, и темп его работы зависит и определяется им самим или учителем. Групповая форма, ее разновидность - работа в парах, - это есть взаимодействие учащихся, сидящих за одной партой.

В экспериментальном обучении были использованы индивидуальная, фронтальная формы организации учебной деятельности, и работа в парах. Последняя чаще всего применялась при организации и проведении лабораторных работ. Так, например, распознавая, определяя, наблюдая природные объекты, учащиеся измеряют, подсчитывают, монтируют растения или их части и т.п. Эта работа, большей частью, проводится школьниками в парах. Данная организация учебной работы обусловлена многими причинами. Как правило, оборудования и рабочего материала в кабинете биологии для организации индивидуальной работы недостаточно. Поэтому учитель подготавливает его, чаще всего, на двоих учащихся, сидящих за одной партой. Такая организация учебной работы имеет место не только на уроках биологии, но и по другим предметам, и, традиционно, берет свое начало из начальной школы. Работа в парах имеет свои преимущества: дает возможность обсуждать возникающие учебные проблемы, дискутировать и совместно приходить к решению поставленных задач. Наши наблюдения на уроках биологии показали, что учащиеся в достаточной мере владеют этой формой работы, поэтому в экспериментальном обучении мы использовали ее как одно из проверяемых условий.

Фронтальные формы учебной деятельности школьников были использованы чаще всего при изучении сложного и объемного материала, при актуализации опорных понятий, при закреплении изученного.

Индивидуальная форма учебной работы использовалась при выполнении заданий тренировочного характера, самостоятельных работ, реже в ходе выполнения лабораторных работ.

В формирующем эксперименте исследовалась также эффективность такого условия, как средства обучения, к которым были отнесены: натуральные объекты, изобразительная наглядность, их сочетание, а также учебник. В качестве натуральных объектов выступали живые растения, собранные в природе и на пришкольном участке, комнатные растения, фиксированные объекты, гербарии, коллекции и т.д.; изобразительная наглядность была представлена, в основной своей части, разнообразными таблицами, дидактическим материалом, разборными моделями, муляжами (по данным Н.М. Верзилина [8], Д.И. Трайтака [60]).

Таким образом, в экспериментальном обучении использовалось сочетание выше названных условий при формировании логических приемов в составе определенного рода метода.

Самым устойчивым условием эксперименты являлся род метода. Он был задан логикой построения учебного курса, спецификой его содержания. Наиболее динамичными выступают формы учебной деятельности и средства обучения, а именно варьирование этих факторов обеспечивает разнообразие методических условий.

Выбранные нами условия являются не надуманными. Они вытекают из содержания школьной ботаники, теории развития биологических понятий, методов, используемых при обучении, особенностей возрастной группы учащихся 5 класса, уровнем их подготовки и др. Создаваемые методические условия мы не считаем единственно верными, но в рамках нашего исследования они являются оптимальными.

Количественная обработка полученных экспериментальных данных в нашем исследовании проводилась с помощью статистических методов, позволивших проверить объективность выдвинутой гипотезы, обосновать ее, сформулировать выводы и заключение. В частности, применялись такие показатели:

а) Коэффициент усвоения учебного материала (по А.А. Кыверялгу; 1971). Он высчитывается по формуле $k = J_o/J_a$; [13, 19, 33, 52] и равен отношению объема учебного материала, усвоенного учащимися в течение определенной единицы времени (J_o), к материалу, сообщенному учащимся за то же время (J_a). В качестве единицы времени использовались урок или серия уроков по теме; объем учебного материала в нашем исследовании составляет количество формируемых понятий на уроке или в серии уроков.

Данный показатель довольно часто используется в педагогических и методических исследованиях (Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина, В.М. Пакулова, В.С. Анисимова, Голикова Т.В., Крыткина Л.А. и др.) и подходит к нашим экспериментальным условиям.

В.П. Беспалько установил, что коэффициент усвоения материала может быть нормирован в следующих пределах: $0 \leq K_\alpha \leq 1$, и на этой основе можно данный показатель сопоставлять с любой шкалой оценки. По K_α судят о завершенности процесса обучения. При $K_\alpha \geq 0,7$ процесс обучения можно считать завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся способны в ходе самообучения совершенствовать свои знания. При $K_\alpha < 0,7$ школьники совершают ошибки, поэтому обучение необходимо продолжать [13, с. 138].

При статической обработке полученных данных был использован и этот показатель.

б) При обработке экспериментальных данных высчитывался коэффициент уровня сформированности логического приема по видоизмененной формуле А.А. Кыверялга: $K_y = a/p$, где K_y - коэффициент уровня сформированности логического приема; p - общее количество действий, входящих в состав приема; a - количество правильно выполненных

действий. Причем мы имели в виду, что при $K_u \geq 0,7$ считать логический прием сформированным.

2.2. Состояние проблемы формирования познавательных приемов мышления в действующих учебниках биологии

При анализе учебников нового поколения выяснилось, что исследуемая нами проблема находит определенное решение.

Большое место в самостоятельной работе учащихся занимает учебник. В настоящее время в школах Красноярского края используются учебники разных авторских линий и авторов, среди которых наиболее востребованными и применяемыми в школьной практике Красноярского края являются авторские учебники В.В. Пасечника [4, 39] (авторские линии «Вертикаль», «Линия жизни»), И.Н. Пономаревой [45] (авторская программа «Алгоритм успеха»), Н.И. Сониной [51, 41] (авторские линии УМК «Сфера жизни», «Живой организм»). Выясним, как ориентируют они учащихся на активную мыслительную деятельность в процессе изучения биологического материала.

Все учебники биологии имеют определенную структуру, состоят из отдельных структурных компонентов. Согласно классической классификации Д.Д. Зюева структурные компоненты учебника биологии группируются в два больших отдела: тексты и внетекстовые компоненты (см. табл. 1.), которые, в свою очередь, подразделяются на три подотдела каждый в соответствии с выполняемой функциональной нагрузкой.

Таблица 1

Структура учебника (по Д.Д. Зуеву)

Структурные компоненты учебника					
Тексты			Внетекстовые компоненты		
Основной	Дополнительный	Пояснительный	Аппарат организации усвоения	Иллюстративный аппарат	Аппарат ориентировки

Из всех структурных элементов учебника биологии анализу будут подвергнуты аппарат организации усвоения и иллюстрации, так как именно они содержат возможности для развития познавательных приемов мышления школьников.

Рассмотрим и проанализируем учебники биологии для 5 класса, рекомендованные ФГОС для применения на уроках биологии в основной школе и вошедшие в федеральный перечень учебников в 2015-2021 годах (см табл. 2, 3, 4, 5).

Таблица 2

Результаты анализа аппарата организации усвоения учебника биологии «Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 5 кл. М.: Дрофа 2017»

№	Тема параграфа учебника	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во продуктивных вопросов		Вопросы и задания, требующие умений					
					Анализировать		Сравнивать		Делать выводы	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Биология – наука о живой природе	7	4	57	2	50			2	50
2	Методы исследования в биологии	7	1	14,3			1	100		
3	Разнообразие живой природы. Царства живых организмов. Отличительные признаки живого	7	2	25,5	1	50			1	50
4	Среды обитания	11	4	36,4	1	25	1	25	2	50

	организмов									
5	Экологические факторы и их влияние на живые организмы	6	1	16,7					1	100
6	Устройство увеличительных приборов	8	2	25	1	50			1	50
7	Строение клетки	8	2	25	1	50			1	50
8	Химический состав клетки	8	1	12,5					1	100
9	Жизнедеятельность клетки, ее деление и рост	14	4	28,5	2	50	1	25	1	25
10	Ткани	8	3	37,5	1	33,3	1	33,3	1	33,3
11	Строение и жизнедеятельность бактерий	9	3	33,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
12	Роль бактерий в природе и жизни человека	14	4	28,5	1	25	1	25	2	50
13	Общая характеристика грибов	8	3	37,5	1	33,3	1	33,3	1	33,3
14	Шляпочные грибы	11	3	27,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
15	Плесневые грибы и дрожжи	9	4	44,4	1	25	2	50	1	25
16	Грибы-паразиты	10	4	40	2	50	1	25	1	25
17	Разнообразие, распространение, значение растений	11	4	36,4	2	50			2	50
18	Водоросли	18	2	11,1	1	50			1	50
19	Лишайники	13	4	30,8	3	75			1	25
20	Мхи	10	5	50	1	20	2	40	2	40
21	Плауны. Хвощи. Папоротники	12	5	41,7	3	60	1	20	1	20
22	Голосемянные	12	5	41,7	2	40	2	40	1	20
23	Покрытосемянные, или Цветковые	9	3	33,3			2	66,7	1	33,3
24	Происхождение растений. Основные этапы развития растительного мира	10	3	30	1	33,3	1	33,3	1	33,3
ВСЕГО		238	76	32	29	38,4	19	25	28	36,8

Анализ данных таблицы показал, что из общего количества вопросов и заданий продуктивными являются 76, что составляет 32 %. Это хороший показатель. К ним относятся вопросы и задания, требующие активной мыслительной деятельности. Из них 38,4 % (29) заданий требуют использовать анализ, 25 % (19) - сравнить изучаемые объекты, 36,8 % (28) - сделать вывод. Положительным фактом можно считать выделение в учебнике дополнительных заданий под рубрикой «Подумайте». Так, на стр.

69 пятиклассникам предлагается, прочитав текст учебника, проанализировав его, ответить на вопрос «Почему грибы были выделены в самостоятельное царство живых организмов». Таких примеров в учебнике достаточно.

Следующим анализируемым учебником будет учебник того же автора, изданный им в издательстве «Просвещение», авторская линия «Линия жизни» (см. таблицу 3).

Таблица 3

Результаты анализа аппарата организации усвоения учебника биологии «Пасечник В.В. Биология. 5-6 классы, Просвещение 2013»

№	Тема параграфа учебника	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во продуктивных вопросов		Вопросы и задания, требующие умений					
			абс.	%	Анализировать		Сравнивать		Делать выводы	
					абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Биология – наука о живой природе	9	4	44,4	2	50			2	50
2	Методы изучения в биологии	9	3	33,3	2	66,7			1	33,3
3	Как работают в лаборатории	5	2	40					2	100
4	Разнообразие живой природы	6	2	33,3			1	50	1	50
5	Среды обитания организмов	9	3	33,3	1	33,3	1	33,3	1	33,3
6	Увеличительные приборы	8	2	25	1	50			1	50
7	Химический состав клетки	11	3	27,3			1	33,3	2	66,7
8	Строение клетки	7	3	43	1	33,3	1	33,3	1	33,3
9	Жизнедеятельность клетки,	8	2	25					2	100
10	Классификация организмов	7	3	43	1	33,3	1	33,3	1	33,3
11	Строение и многообразие бактерий	9	3	33,3	2	66,7			1	33,3
12	Строение и многообразие грибов	8	2	25			1	50	1	50
13	Характеристика царства Растения	7	3	43	1	33,3	1	33,3	1	33,3
14	Водоросли	7	3	43	2	66,7			1	33,3
15	Лишайники	9	3	33,3	1	33,3			2	66,7

16	Мхи, папоротники, плауны, хвощи	7	4	57	2	50			2	50
17	Семенные растения	12	6	50	1	16,7	2	33,3	3	50
18	Царство Животные	8	4	50	1	25			3	75
19	Подцарство Одноклеточные	9	4	44,4	1	25	1	25	2	50
20	Подцарство Многоклеточные. Беспозвоночные животные	10	3	30	1	33,3			2	66,7
21	Позвоночные животные	7	3	43	1	33,3			2	66,7
22	Многообразие живой природы. Охрана природы	2								
ВСЕГО		163	65	39,8	21	32,3	10	15,4	34	52,3

Характерной особенностью учебников авторской линии УМК «Линия жизни» является сочетание традиционного подхода к изучению курса биологии с учетом современных образовательных тенденций. Системно-деятельностный и личностно-ориентированный подходы обеспечивают достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Структурно-содержательная модель учебника обеспечивает организацию учебного материала в соответствии с разными формами учебной деятельности. Методическая модель учебника предлагает систему помощи в самостоятельной работе (модели действий, полезные советы, ссылки на дополнительные ресурсы) и построена на приоритете формирования предметных и универсальных учебных действий.

Система заданий направлена на развитие познавательной, практической и творческой деятельности учащихся, готовности использовать полученные знания в разных жизненных ситуациях и для решения практических задач и содержит: разноуровневые вопросы и задания, лабораторные и практические работы с четкими инструкциями по их проведению, задания с ориентацией на самостоятельный активный поиск, задания на работу в сотрудничестве, проектные и исследовательские работы. Например, на стр. 83 учебника

учащимся предлагается рассмотреть рисунки с изображением птиц и зверей, обитающих в разных условиях и составить план рассказа о приспособлениях птиц и животных к разным местам обитания. Школьники, отвечая на такой вопрос имеют возможность отработать познавательные умения анализа содержания рисунков учебника, сравнить их и сделать обобщающий вывод о взаимосвязи строения и различных средах обитания.

Учебники Сониной Н.И., написанные для концентрического и линейного подходов к изучению биологии, будут нами рассмотрены как единое целое, так как их содержание и структура абсолютно одинаковы. Такое противоречие имеет место, несмотря на различные требования к методике проведения уроков по этим учебникам.

Так, учебник биологии УМК «Сфера жизни», построен по концентрическому принципу. Этот принцип позволяет несколько раз изучать один и тот же материал с постепенным усложнением, расширением содержания образования за счет новых компонентов, более детальным и глубоким рассмотрением связей и зависимостей. Концентрическое расположение материала в программах предусматривает не простое повторение, а более глубокое изучение тех же вопросов. Такой способ построения программ замедляет темп обучения, требует больших затрат учебного времени. В настоящее время в преподавании преобладает именно концентрический способ обучения не только в школе, но и в средних, и высших учебных заведениях.

Учебник биологии УМК «Живой организм», построен по линейному принципу. Сущность линейного способа построения учебных программ состоит в том, что отдельные части учебного материала выстраиваются как бы по одной линии и образуют непрерывную последовательность тесно связанных между собой взаимообусловленных звеньев – ступеней учебной работы, как правило только один раз. Причем новое выстраивается на основе

уже известного и в тесной связи с ним. Такое построение учебных программ несет в себе как положительные, так и отрицательные явления в обучении: содержание учебной программы заключается в его экономичности во времени, поскольку исключается дублирование материала, но в силу возрастных и психологических особенностей детей, они не в состоянии постичь сущность изучаемых явлений, сложных по своей природе.

Таблица 4

Результаты анализа аппарата организации усвоения учебника биологии «Сонин Н.И. Биология. Введение в биологию. 5 кл. М.: Дрофа, 2012»

№	Тема параграфа учебника	Кол-во вопросов и заданий	Кол-во продуктивных вопросов		Вопросы и задания, требующие умений					
					Анализировать		Сравнивать		Делать выводы	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	Что такое живой организм	10	3	30	1	33,3	1	33,3	1	33,3
2	Наука о живой природе	6	3	50	1	33,3			2	66,7
3	Методы исследования в биологии	9	3	33,3	2	66,7			1	33,3
4	Увеличительные приборы	7	1	14,3					1	100
5	Живые клетки	8	3	37,5	1	33,3	1	33,3	1	33,3
6	Химический состав клетки	10	3	30	1	33,3	1	33,3	1	33,3
7	Вещества и явления в окружающем мире	7	2	28,5	1	50			1	50
8	Великие естествоиспытатели	5	1	20					1	100
9	Как развивалась жизнь на Земле	10	3	30			1	33,3	2	66,7
10	Разнообразие живого	8	3	37,5			1	33,3	2	66,7
11	Бактерии	10	1	10					1	100
12	Грибы	9	4	44,4			2	50	2	50
13	Водоросли	10	2	20			1	50	1	50
14	Мхи	9	3	33,3			1	33,3	2	66,7
15	Папоротники	8	3	37,5	1	33,3			2	66,7
16	Голосеменные растения	8	3	37,5			1	33,3	2	66,7
17	Покрывтосеменные (цветковые) растения	8	3	37,5	1	33,3	1	33,3	1	33,3
18	Значение растений в природе и жизни человека	11	1	9,1					1	100

19	Простейшие	9	2	22,2			2	100		
20	Беспозвоночные	8	2	25	1	50			1	50
21	Позвоночные	9	4	44,4	1	25	1	25	2	50
22	Значение животных в природе и жизни человека	4	1	25					1	100
23	Три среды обитания	8	3	37,5			1	33,3	2	66,7
24	Жизнь на разных материках	7	2	28,5	1	50			1	50
25	Природные зоны Земли	13	3	23	1	33,3			2	66,7
26	Жизнь в морях и океанах	10	2	20	1	50			1	50
27	Как человек появился на Земле	14	4	28,5			1	25	3	75
28	Как человек изменил Землю	12	4	33,3	2	50			2	50
29	Жизнь под угрозой	6	2	33,3					20	100
30	Не станет ли Земля пустыней	7	2	28,5	1	50			1	50
31	Здоровье человека и безопасность жизни	9	3	33,3			1	33,3	2	66,7
ВСЕГО		276	73	26,4	17	23,3	17	23,3	45	61,6

Анализ данных таблицы демонстрирует общую тенденцию, характерную для всех анализируемых нами учебников биологии, а именно: формулировка вопросов позволяет считать их продуктивными, однако в тексте учебника дается прямой ответ на поставленный вопрос. Например, в теме «Позвоночные» учащимся предлагается ответить на следующий вопрос: «Какие животные считаются первыми настоящими наземными животными? Почему?» (страница учебника 99). Как видно, вопрос по своей формулировке требует от учащихся умения анализировать и применять первичный синтез. В тексте же учебника (на странице 97) находим прямой ответ на заданный вопрос: «Пресмыкающиеся – это первые настоящие наземные позвоночные животные. Размножение и развитие у них происходит на суше. Тело пресмыкающихся сухое, покрыто роговыми чешуями и щитками. Дышат эти животные легкими. Большинство видов пресмыкающихся откладывают яйца, из которых со временем выходят сформировавшиеся молодые животные».

И еще один, обсуждаемый нами учебник биологии: Пономарева И.Н. Биология: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, И.В. Николаев, О.А. Корнилова; под ред. И.Н. Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2015. – 128 с. Анализ данного учебника показал, что из общего количества вопросов и заданий, размещенных после параграфов учебника, мы не обнаружили ни одного вопроса или задания, в которых необходимо было бы применить познавательные приемы мышления. К сожалению, вопросы ориентируют школьников лишь на репродуктивные виды деятельности, т.е. на все вопросы ответы даны в учебнике. Но большим плюсом данного учебника можно считать раздел «Подведем итоги» (после каждой главы), где есть задания, направленные на развитие универсальных мыслительных операций. Детализация таких вопросов и заданий представлена в таблице 5.

Таблица 5

Количественный анализ заданий, направленных на развитие универсальных мыслительных умений (учебник биологии «Пономарева И.Н. Биология: 5 класс. М.: Вентана-Графф, 2015»)

№	Тема главы учебника	Кол-во заданий	Тип задания						
			Сравните и объясните	Выберите правильный ответ	Составьте слово	Обсудите с друзьями	Выскажите свое мнение	Работа с моделями, схемами, таблицами	Найдите лишнее понятие
1	Биология – наука о живом мире	19	3	3	3	4	1	3	2
2	Многообразие живых организмов	17	3	3	4	3	1	3	-
3	Жизнь организмов на	13	2	2	2	1	1	2	3

	планете Земля								
4	Человек на планете Земля	15	3	3	2	3	1	3	-
	Всего	64	11	11	11	11	4	11	5

Анализируя данные таблицы можно заключить, что все задания (общее количество по четырем главам учебника - 64), направлены на отработку познавательных приемов. Так, задания на сравнение и объяснение, выбор правильного ответа, составление слов из предложенных гласных или согласных букв, на обсуждение и рассуждение, на работу с таблицами, схемами, моделями составляют 17,18 % (абсолютный показатель – 11) на каждую группу заданий. Четыре задания (6,25 %) отводятся на задания, требующие от отвечающих высказывание своего собственного мнения. Задание «Найти лишние понятия при выборе правильного утверждения» составляют от общей суммы заданий 7,81 %, что в абсолютном значении равно 5 заданиям. Например, после изучения темы, посвященной многообразию живых организмов, обучающимся предложено выполнить задания на сравнение и объяснение: Сравните строение бактериальной клетки и простейшего. Сравните способы питания грибов, растений и животных. Объясните, почему жизнь грибов и животных без зеленых растений на нашей планете невозможна.

Таким образом, проведенный анализ учебников по биологии 5 и 5-6 классов позволяет заключить, что каждый из них определенным образом способствует решению проблемы развития познавательных универсальных приемов мышления школьников при обучении биологии. Однако резервы для совершенствования ее решения не исчерпаны.

2.3. Методические условия формирования и развития познавательных умений учащихся при обучении биологии

В экспериментальном обучении в соответствии с методологическими показателями, а именно цель, задачи, гипотеза исследования, нам необходимо было выяснить как можно формировать познавательные универсальные учебные действия на разных этапах урока биологии в 5 классе.

Как отмечалось выше (глава I) познавательные действия включают общеучебные и логические универсальные учебные действия. Прокомментируем их. Так, общеучебные универсальные действия включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание

текста в соответствии с целью (подробно, сжато, выборочно) и соблюдая нормы построения текста (соответствие теме, жанру, стилю речи и др.);

- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Логические действия имеют наиболее общий характер и направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем - индуктивной или дедуктивной). Номенклатура логических действий включает:

- сравнение конкретно-чувственных и иных данных (с целью выделения тождеств различия, определения общих признаков и составления классификации);
- опознание конкретно-чувственных и иных объектов (с целью их включения в тот или иной класс);
- анализ - выделение элементов и “единиц” из целого; расчленение целого на части;
- синтез - составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты;
- сериация – упорядочение объектов по выделенному основанию;
- классификация - отнесение предмета к группе на основе заданного признака;

- обобщение - генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- доказательство - установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство;
- подведение под понятие – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
- вывод следствий;
- установление аналогий.

Исходя из выше изложенного, самыми основными и важными для формирования универсальных учебных действий являются логические приемы анализа-синтеза, сравнения и умения делать выводы как базовые и модельные приемы познавательной деятельности учащихся. Поэтому опытное исследование было ориентировано на их формирование, отработку и развитие в процессе изучения биологии в 5 классе.

Первоначально необходимо было выяснить состояние уровня сформированности приемов логического мышления (фоновый показатель) у учащихся 5 класса (общее количество – 16 человек). С этой целью нами были использованы результаты Всероссийской проверочной работы учащихся по предмету «Окружающий мир» 2016-17 учебного года. Анализ вопросов и заданий ВПР показал, что в их основе лежат такие логические приемы, как анализ, сравнение, вывод, и их выполнение показывает уровень сформированности у школьников познавательной деятельности.

В первом задании требовалось от отвечающих уметь анализировать изображения и узнавать объекты, с которыми обучающиеся встречались в повседневной жизни или при изучении учебных предметов и выявлять их существенные свойства. С таим заданием справилось все учащиеся (показатель- 100%). Максимальный балл оценивания был равен - 2 балла.

Второе задание проверяет умение понимать информацию, представленную разными способами (словесно, знаково-символическими средствами и т.п.). На такое задание дали положительный правильный ответ чуть больше половины учащихся, что составило 53% от общего количества отвечающих. Максимальный балл оценивания был равен - 2 балла.

Третье задание – многоуровневое, где первая часть ориентирует на работу с моделями (глобус, карту, план) для объяснения явлений или описания свойств объектов. Учащиеся справились с ним на 53%. Во второй части задания при проверке умений логических УУД (анализ, синтез, обобщение, классификация по родовидовым признакам) – 81%. И в последней части задания необходимо было обнаруживать простейшие взаимосвязи между живой и неживой природой, взаимосвязи в живой природе, определять, какие из приведённых в задании животных и растений обитают в естественной среде на каждом из этих материков. Справилось с этим заданием, максимальный балл оценивания которого был равен 3, 54% школьников 4 класса.

Следующее задание было ориентировано на проверку элементарных норм здоровьесберегающего поведения в природной и социальной среде. Понимать необходимость здорового образа жизни, соблюдать правила безопасного поведения; использовать знания о строении и функционировании организма человека для сохранения и укрепления своего здоровья умеют 81% четвероклассников.

В пятом задании, на основе предложенной для анализа модели, проверяется овладение начальными сведениями о строении тела человека (умение распознать конкретные части тела и органы, т.е анализировать). С этим заданием справились 66%.

Шестое задание так же являлось разноуровневым: первая и вторая часть задания оценивалась в 1 балл, а третья часть в 2 балла. В задании

проверялись элементарные способы изучения природы (описание реального эксперимента), умения выделять в тексте описания информации, представленной в явном виде, сравнивать описанные в тексте объекты, процессы, делать выводы на основе проведённого опыта, проводить аналогии, строить рассуждения. Также необходимо было выяснить как школьники начальной школы освоили доступные способы изучения природы (наблюдение, измерение, опыт); овладели логическими УУД (сравнение, анализ, синтез, установление аналогий и причинно-следственных связей), строят рассуждения, речевое высказывания в соответствии с задачами коммуникации. На это задание дали правильный ответ 70 % выпускников первой ступени обучения.

Седьмое задание также является разноуровневым и оценивается 1 и 2 баллами. В первой части задания учащиеся применяют элементарные правила нравственного поведения в мире природы и людей; использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов. Во второй части учащиеся демонстрировали в своих ответах как они умеют осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации, использовать знаково-символические средства, в том числе модели, для решения задач, выполнять правила безопасного поведения в доме, на улице, природной среде. Результат по этому вопросу составил 79,5 %.

Восьмое задание проверяло уровень сформированности представлений обучающихся о массовых профессиях, понимание социальной значимости труда представителей каждой из них. Задание построено на основе изображений объектов, с которыми работают представители различных профессий, или изображений труда людей определённых профессий - 75%. Задание оценивалось трехбалльной системой.

Такой подробный детальный анализ результатов ВПР позволил выделить следующие результаты, необходимые нам для выявления уровня знаний учащихся и уровня сформированности познавательных приемов: анализа, сравнения и умения делать выводы. Результаты знаний природоведческого материала составляют 0,71. Полученные данные по состоянию уровня сформированности логических приемов отражены в таблице 6.

Таблица 6

Состояние уровня сформированности логических приемов у учащихся 5 класса МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края (фоновый показатель – май 2017 г.)

Название приема	Уровень сформированности приемов K_y
Анализ	0,69
Сравнение	0,55
Вывод	0,51

Анализируя данные таблицы 7 следует отметить достаточно высокий средний показатель сформированности приемов логического мышления ($K_{\text{средний}}=0,58$). Однако при детальном рассмотрении по отдельным приемам обнаруживается следующий факт: несколько лучше просматривается умение учащихся осуществлять анализ (0,69), практически на одном уровне - умение сравнивать и делать выводы (0,55 и 0,51).

Из 16 опрошенных учащихся ни один полностью не владеет приемами анализа, сравнения и выводами. Большинство школьников сумели только выделить особенности строения тел живой и неживой природы, найти либо признаки сходства, либо признаки различия. Но во

многих ответах просматривается неумение учащихся сопоставлять полученные данные, школьники чаще всего ограничиваются простым перечислением фактов несвязанных между собой.

Следующий этап нашей работы заключался в формировании и развитии познавательных приемов (анализа, сравнения и умения делать выводы) осуществления логического мышления учащимися 5-го класса, которые осваивали биологическое содержание по авторской программе Н.И. Сониной «Сфера жизни» при соблюдении разнообразных методических условий. Покажем это на конкретных примерах.

На уроке по теме «Голосеменные растения» шла отработка умения анализировать и использовалась организация индивидуальной работы учащихся по учебнику. Пятиклассникам было предложено такое задание: «Вспомните по «Словарю приемов мыслительной деятельности», что называется анализом, правила его осуществления, и, опираясь на них, проведите анализ голосеменных растений, работая с текстом статьи учебника. С этой целью весь класс был разбит на два варианта. Первый вариант производил анализ теневыносливых, второй – светолюбивых растений на примере ели, пихты, сосны и лиственницы соответственно. Каждый вариант результаты анализа должен был занести в таблицы следующего содержания.

Светолюбивые хвойные растения

Виды растений	Их характеристика

Теневыносливые хвойные растения

Виды растений	Их характеристика

Результаты проведенной работы проверялись, обсуждались, уточнялись. На дом учащимся было предложено продолжить начатую на уроке работу, обменявшись вариантами.

На уроке по теме «Химический состав клетки» (тема № 6) было организовано научение приему анализу и осуществлялось оно при организации работы школьников с натуральным материалом в парах. В этих условиях для выяснения химического состава семян была проведена лабораторная работа, в ходе которой учащиеся выясняли какие органические вещества входят в состав семян. Работа проводилась поэтапно, учитель фронтально руководил ею: устно инструктировал по каждому этапу работы с соответствующей демонстрацией этапов и действий. Для повышения активности участия в работе при постановке опытов учащимся предлагалось меняться ролями. Так, опыт по определению углеводов в составе семян определял один учащийся, следующий опыт по выявлению растительного белка выделял другой учащийся в паре. Опыт по выявлению жира в составе семян проводился совместно учащимися в паре, работая - один с семенем подсолнечника, другой - с семенем фундука (грецкого ореха или лещины или кешью). Как видно из этого примера, обучение анализу шло через словесную инструкцию, порядок действий лабораторной работы основывался на действиях, входящих в состав анализа и выполнения инструкции обеспечивало его научение.

На уроке по теме «Мхи» прошла организация фронтальной учебной работы с изобразительными средствами наглядности. Учитель, спросив у учащихся правила анализа, предлагает им по таблице, на которой изображены представители листостебельных растений: зеленых и белых мхов кукушкина льна и сфагнума соответственно, описать строение каждого растения типа мохообразных по следующим вопросам: Из каких частей состоит тело мха? Сравните строение мхов и водорослей. Как мхи прикрепляются к почве? Что служит средством для прикрепления? Каково

строение растения кукушкина льна? Где он обитает? Как устроено тело сфагнома? Как сфагнум, при отсутствии у него ризоидов, прикрепляется к субстрату? Почему сфагнум называется торфяным мхом? Благодаря чему происходит процесс впитывания и удержания влаги мхами? Обсуждение ответов учащихся осуществлялось в соответствии с правилами анализа, шло через словесную инструкцию в виде вопросов, в которые был заложен алгоритм его осуществления.

В составе словесных методов обучение анализу производилось при организации фронтальной учебной работы школьников с изобразительными и натуральными средствами наглядности в сочетании. Так, на уроке по теме «Грибы» (тема № 12) педагог, вспомнив определение анализа и порядок его действий, осуществляет анализ изображенного на таблице шляпочного гриба. Первоначально идет перечисление органов, образующих этот живой организм (подземная часть, образованная грибницей, надземная часть, представленная плодовым телом, состоящим из шляпки и ножки), дается им характеристика, производится описание внешнего вида с перечислением функций. Далее анализ грибов проводится учащимися по образцу. Демонстрируется крупный натуральный объект на котором хорошо различимы все органы или муляж любого шляпочного гриба. Учащимся предлагается по правилам анализа, которые записаны у них тетрадь, выделить его органы, дать им характеристику. Анализ проводится словесно, по вопросам учителя.

Таким образом, на данном уроке при обучении этому логическому приему учащиеся действовали по образцу, показанному учителям. Такая последовательность научению анализу необходима при первичном знакомстве с правилами его проведения.

Также при применении словесных методов создавались и другие условия, среди которых выделялись организация фронтальной учебной работы в сочетании с работой в парах с использованием изобразительной наглядности в сочетании с натуральными средствами обучения,

фронтальная учебная работа с использованием изобразительных средств наглядности.

Сравнение является более сложным познавательным приемом по сравнению с описанным выше анализом, так как оно включает в себя действия по осуществлению и анализа и сравнения, поэтому порядок приема более сложный, а значит и условия его формирования должны быть более разнообразны. На уроках в ходе экспериментального обучения были использованы такие условия, как работа в парах учащихся с натуральным материалом, индивидуальная работа с натуральными средствами наглядности, фронтальная учебная работа с натуральным материалом и другие.

Все эти условия, как правило, создавались на практических лабораторных работах, на разных этапах урока при изучении нового материала, при его закреплении, контроль осуществлялся при проверке знаний, а для закрепления приема давались задания на сравнение на дом.

Схему применения приема сравнения можно продемонстрировать на уроке по теме «Покрытосеменные (цветковые) растения» (тема урока № 17), на котором после объяснения материала учителем о особенностях строения цветкового растения, о наличии у него цветка, разнообразных плодов и семян учащимся была предложена практическая работа по конкретизации строения покрытосеменного растения, которая проводилась в парах по письменной инструкции и в нее было включено задание на сравнение различных растений голосеменного (ель) и покрытосеменного (тополь), выявление признаков сходства между ними и различий. Учащиеся должны были по «Словарю приемов мыслительной деятельности» вспомнить правила сравнения и осуществить следующие действия: вначале произвести анализ строения каждого из предложенных объектов, потом определить признаки сходства между ними, далее выделить признаки различия и на основании этого сделать вывод о сравниваемых объектах. Проведенный анализ растений ели и тополя

показал, что каждый из объектов относится к растениям, имеющим листовые пластинки, что и явилось признаком сходства. При выделении признаков различия учащиеся отметили, что у растения ели отсутствуют цветки, а семена лежат открыто голо на видоизмененных листьях – чешуях, тополь же характеризуется наличие цветка и плода, покрывающего семя. Обсудив полученные результаты, учащиеся сделали вывод, что характерным признаком цветковых растений является наличие цветка и плода.

Тренировка учащихся приему сравнения чаще всего на уроках биологии в 5 классе отработывалась при работе с учебником и изобразительными средствами, а так же с преобладанием фронтальных видов учебной деятельности.

Данная специфика хорошо просматривается на уроке по теме «Простейшие». При закреплении материала о видах простейших животных учащимся было предложено прочитать часть текста статьи учебника о амебе обыкновенной. После выполнения этой работы учащимся было дано задание сравнить амебу обыкновенную и инфузорию туфельку и выделить черты строения и процессы жизнедеятельности того и другого животного. Выполнение этого задания связано со сравнением особенностей строения названных простейших. Для того, чтобы его провести, школьники в тексте статьи учебника выделили общие и отличные признаки, и на основании этого сделали вывод, что «обыкновенная амеба и инфузория туфелька относятся к простейшим, им присуще строение тела в виде одной клетки, им свойственны все процессы жизнедеятельности: дыхание, питание, выделение, обмен веществ, рост и развитие, движение и размножение» [51, с.91]

Вывод наиболее сложный логический прием, он требует разнообразной мыслительной деятельности. Если учащийся сумеет установить связи между познаваемыми фактами и явлениями, выделить в них главное, существенное, он на основе этих умений сможет сделать

вывод. Следовательно, можно заключить, что умение делать вывод зависит от умений анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи. Именно поэтому для учащихся это один из сложнейших приемов мышления. Он формируется в течение всех лет обучения в школе, начиная с 5 класса и заканчивая в 11 классе при изучении общей биологии. На уроках биологии в 5 классе у учителя есть возможность обучать выводам целенаправленно, в системе. Это можно осуществлять на каждом уроке, в ходе лабораторно-практических и проверочных, самостоятельных работ, а также на уроках обобщения и систематизации знаний. Такие уроки включают в себя и проверку знаний, умений учащихся по теме, и систематизацию знаний, что, в конечном итоге, ведет за собой обобщение изученного.

Так, например, на обобщающем уроке по теме "Планета земля как среда обитания живых организмов" учитель сначала проверял знания о трех средах обитания, обсуждались вопросы о жизни на разных материках, в морях и океанах. В ходе такого обсуждения коллективно на доске составляли опорный конспект. Работа шла параллельно со ответами на вопросы: Какие среды обитания были освоены живыми организмами? Какими свойствами обладает наземно-воздушная, водная и почвенная среда обитания? Что такое плотность среды обитания? Охарактеризуйте все среды обитания на наличие в них влаги, света и температурных факторов. Какие материки нашей планеты заселены живыми организмами? Какие приспособления сложились у живых организмов к средам обитания, материкам Земли? Назовите природные зоны планеты Земля. От чего зависит их распространение на Земле? Почему влажный тропический лес считается богатым видами природным сообществом Земли? Какими природными сообществами характеризуются моря и океаны? Дайте характеристику сообществам поверхности воды, толщи воды, донному сообществу, глубоководному сообществу. Какое сообщество морей и океанов наиболее богато видами живых организмов?

Данные вопросы требовали от учащихся умения не только анализировать изученный материал, но и сравнивать его, и на основании чего делать выводы по отдельным порциям материала темы.

Такое построение обобщающей беседы требует от учителя тщательной подготовки, продумывания не только формулировок вопросов, но и последовательности их подачи, что способствует не только осознанному восприятию материала, но и конкретизации, уточнения знаний, а также активизации мыслительных умений школьников.

В конце данного урока учащимся был поставлен обобщающий вопрос ко всей теме: "Что такое среда обитания и как она влияет на жизнь живых организмов?". Все размышления пятиклассников по этому поводу были сведены учителем к обсуждению следующих понятий: «среда обитания, наземно-воздушная среда, водная среда, почвенная среда, природные зоны Земли, природные сообщества морей и океанов, сообщество поверхности воды, донное сообщество, глубоководное сообщество» [51, с.8]. На данном уроке научение умению делать выводы осуществлялось в ходе фронтальной работы с использованием наглядных методов в сочетании со словесными и с применением изобразительных средств обучения.

Экспериментальным исследованием доказано, что обучение познавательным логическим приемам должно осуществляться постепенно, поэтапно, обеспечивая интенсивное научение на I этапе, тренировку на II-ом, и использование логических приемов в качестве инструмента для усвоения знаний - на III-ем этапе (осуществление контроля за уровнем сформированности логических приемов).

По мере проведения уроков биологии проводились контрольные срезы, позволяющие отметить степень владения познавательными приемами анализа, сравнения и выводов. Средние показатели коэффициента сформированности приема высчитывались по результатам

контрольных срезов, проводимых внутри каждого этапа. Всего за период сентябрь – ноябрь 2017 года было проведено три контрольных среза: два промежуточных и итоговый. Результаты эксперимента представлены в таблице 7.

Таблица 7

Состояние уровня сформированности логических приемов у учащихся 5 класса МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края (промежуточные и итоговый срезы – сентябрь-ноябрь 2017 г.)

Название познавательного приема	Уровень сформированности приемов (K) _y		
	Промежуточный срез I	Промежуточный срез II	Итоговый срез
Анализ	0,75	0,75	0,78
Сравнение	0,59	0,62	0,69
Вывод	0,55	0,56	0,57

Анализ данных таблицы показывает общую тенденцию нарастания каждого из названных приемов, причем к концу экспериментального обучения можно считать сформированным прием – анализа (коэффициент усвоения приема равен 0,78, что соответствует значению, отражающему выводы В.П. Беспалько).

Что касается приемов сравнения и умения делать выводы, то можно отметить равномерное и последовательное овладение учащимися названных приемов. С нашей точки зрения это - закономерное явление, так как в состав сравнения входит прием анализа, и по мере того как школьники овладевают анализом, это умение они переносят на прием сравнения. Этим же можно объяснить и результаты, полученные в конце третьего этапа эксперимента ($K_y = 0,69$ в случае сравнения и $K_y = 0,57$ в случае умения делать выводы).

Что касается умения учащимися делать выводы, то здесь можно акцентировать внимание на том факте, что нарастание этого показателя идет постепенно от этапа к этапу. Обращают на себя внимание конечные результаты коэффициента сформированности умения делать выводы. По сравнению с другими приемами они более низкие ($K_u = 0,57$). Это явление объяснимо. Вывод - наиболее сложный логический прием, включающий в себя совокупность других приемов: анализа, сравнения, выявления причинно - следственных связей, умения обобщать и формулировать главные мысли. Именно сложностью самого приема, и тем, что какая - то часть обучаемых овладевает составляющими приемами постепенно, можно объяснить более низкий итоговый показатель.

Параллельно выявлению уровня усвоения приемов познавательной деятельности осуществлялся учет и уровня усвоения изучаемого материала. Фоновый показатель коэффициента знаний на начало эксперимента был равен 0,71 (по результатам анализа Всероссийской проверочной работы учащихся 4 класса в 2017 году).

На каждом этапе экспериментального обучения прослеживается та же закономерность, что и для уровня усвоения познавательного приема, а именно - постепенное повышение качества знаний по мере овладения логическим приемом: фоновый показатель равен 0,71, промежуточный I и промежуточный II - 0,75, итоговый контрольный показатель равен 0,81. На рисунке 1 просматривается прямая зависимость между уровнем сформированности приемов логического мышления и коэффициентом усвоения материала.

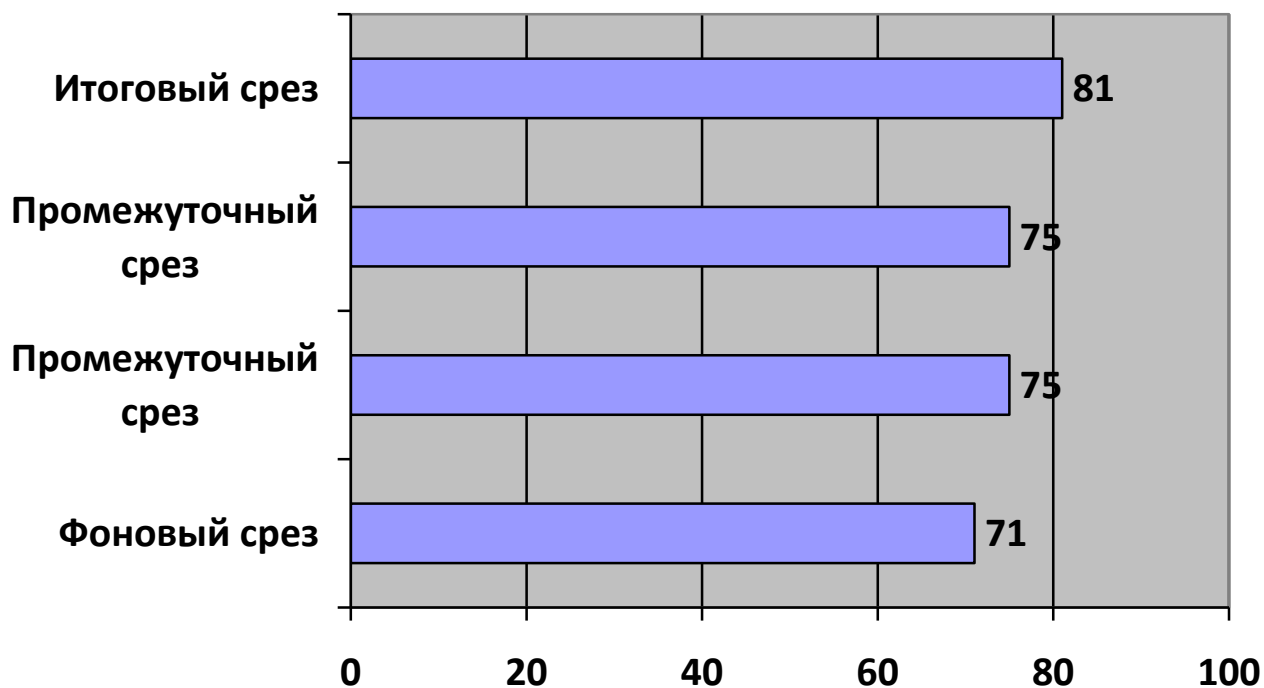


Рис. 1. Динамика уровня сформированности знаний учащихся 5 класса МОБУ «Усть-Ярульская сош» Ирбейского района Красноярского края

Основной задачей данного исследования явилось выявление оптимальных методических условий формирования познавательных приемов логического мышления в составе методов обучения биологии. Как указывалось выше, по каждому из данных логических приемов создавались различные варианты методических условий по которым шло обучение школьников.

Поскольку каждый из выбранных методических условий оказывает свое воздействие на процесс формирования познавательных логических приемов, анализ экспериментальных данных проводился по каждому условию отдельно.

Результаты обучения познавательным логическим приемам при сочетании разнообразных факторов, входящих в состав создаваемых в эксперименте условий, позволили определить перечень оптимальных

методических условий для формирования каждого конкретного логического приема.

Так для формирования и развития умения *анализировать* необходимо использовать наблюдение в ходе лабораторной работы, определение и распознавание натуральных объектов (живой или гербарный материал, микроскопические препараты и др.), проводимое при организации учебной работы в парах. Что бы научиться правильно осуществлять *сравнение* рекомендуем практические методы обучения (наблюдение в ходе лабораторной работы, распознавание натуральных объектов, изобразительных средств, постановка опытов и экспериментов) в сочетании с работой учащихся в парах. Для формирования *выводов*, на наш взгляд, актуальна демонстрация натуральных и изобразительных средств наглядности (таблицы, модели, муляжи, опыты и эксперименты) при организации работы учащихся в парах в сочетании с фронтальной работой.

В соответствии с этим перечнем каждый учитель биологии, поставивший задачу обучать школьников логическим приемам и создавая названные выше методические условия может ее решать.

Экспериментальным исследованием доказано, что обучение логическим приемам должно осуществляться постепенно, поэтапно, обеспечивая интенсивное научение на 1 этапе, тренировку на 2-ом, и использование логических приемов в качестве инструмента для усвоения знаний - на 3-ем этапе (осуществление контроля за уровнем сформированности логических приемов).

Результаты исследования позволили убедительно подтвердить взаимосвязь между уровнем сформированности приема мышления и качеством знаний учащихся.

На основании проведенного исследования разработаны методические рекомендации для учителей по формированию логических приемов в составе методов обучения биологии. Предлагаемая нами система формирования приемов логического мышления может оказать существенное влияние на организацию и проведение уроков и учебных занятий по биологии, что в конечном итоге повысит эффективность учебного процесса в школе.

Проведенное исследование подтвердило правомерность выдвинутой гипотезы, реализована цель и решены поставленные задачи.

ВЫВОДЫ

- Активное освоение окружающей действительности, в процессе которого обучающиеся приобретают знания, познают закономерности существования окружающего мира, учатся взаимодействовать с ним и целенаправленно воздействовать на него реализуется через познавательную деятельность, в основе которой лежат логические действия как модельные и базовые, как основа системы формирования и развития всех познавательных действий.

- Анализ авторских школьных учебников биологии как основного компонента учебно-методической литературы, применяемого в работе учителей биологии пятого класса и рекомендованных ФГОС к использованию показывает, что они (учебники) определенным образом способствуют решению проблемы развития мышления школьников при обучении биологии в 5 классе. Однако резервы для совершенствования ее решения не исчерпаны.

- Проведенное опытно-экспериментальное обучение позволяет определить методические условия формирования и развития познавательных приемов анализа, сравнения, умения делать выводы, при которых необходимо учитывать преимущественное использование практических методов обучения, организацию учебной деятельности учащихся в парах с натуральным биологическим материалом, натуральные средства наглядности сочетать с изобразительными, а также организовать фронтальную учебную деятельность в сочетании с работой в парах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аванесов В.С. Форма тестовых заданий: учеб. пособие для учителей школ, лицеев, преподавателей вузов и колледжей. 2-е изд., перераб. и расш. М.: Центр тестирования, 2005. 156 с.
2. Анастасова Л.П. Способы и приемы контроля знаний, умений и навыков по курсу общей биологии: метод. пособие. М.: Высш. шк., 1986. 70 с.
3. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
4. Биология. 5-6 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон.носителе / [В.В. Пасечник, С.В. Суматохин, Г.С. Калинова, З.Г. Гапонюк]; под ред. В.В. Пасечника; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – 2-е изд. М.: Просвещение, 2013. 160 с.
5. Богоявленский Д.Н. Формирование приемов умственной работы учащихся как путь развития мышления и активизации мышления // Вопросы психологии. 1962. № 4. С. 74–82.
6. Богоявленский Д.Н., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. 348 с.
7. Бруновт Е.П., Бровкина Е.Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии (методическое исследование). Науч.-исслед. ин-т содержания и методов обучения Акад. пед. наук СССР. М.: Педагогика, 1981. 172 с.
8. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учебник для студентов пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
9. Возрастные и индивидуальные особенности младших подростков. / Под ред. Д.Б. Эльконина, Т.В. Драгуновой. - М.: Просвещение, 1967. - 360 с.

- 10.Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. Проблемы развития психики. Т. 3. / под ред. А.М. Матюшкина. М.: Педагогика, 1983. 367 с.
- 11.Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. М.: Гос. уч.-пед. изд-во, 1935. 137 с.
- 12.Галкина Е.А., Бережная О.В. Мониторинг учебных достижений учащихся по биологии: учеб. пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013. 200 с.
- 13.Голикова Т.В. Логические приемы в составе методов обучения биологии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1998. 150 с.
- 14.Голикова Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления на уроках биологии: учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 68 с.
- 15.Гончаров В.С. Типы мышления и учебная деятельность. Свердловск, 1988. 72 с.
- 16.Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М.: Педагогика, 1986. 98 с.
- 17.Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972. 424 с.
- 18.Дмитриев Г.Д. История теоретических исследований содержания образования в США // Педагогика. 2006. № 7. С. 93–105.
- 19.Дурягина Л.И. Методика формирования приемов умственной деятельности учащихся в процессе обучения зоологии 7 класса средней школы: дис. ... канд. пед. наук. Л., 1985. 175 с.
- 20.Ермолаева Б.А. Учить учиться. М.: Мол. гвардия, 1988. 92 с.
- 21.Ефимов А.В., Редько А.З. Развитие логического мышления школьников в процессе обучения истории. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. 279 с.
- 22.Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
- 23.Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М.: Педагогика, 1990. 424 с.

24. Зверев И.Д., Мягкова А. Н. Общая методика преподавания биологии: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1985. 191 с.
25. Зубкова Н.И. Организация учебно-познавательной деятельности учащихся при обучении биологии (6 класс): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Красноярск, 2003. 153 с.
26. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. АПН СССР, ин-т психологии. М.: Просвещение, 1968. 287 с.
27. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. 4-е изд. М.: Просвещение, 2013. 152 с.
28. Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Методика обучения биологии: 6–7 кл. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: пособие для учителя. М.: Просвещение, 1989. 224 с.
29. Кухарев Н.В. Формирование умственной самостоятельности. Минск: Народная асвета, 1972. 136 с.
30. Кыверялг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Валгус, 1980. 334 с.
31. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1979. 304 с.
32. Лернер И.Я. Развивающее обучение с дидактических позиций // Советская педагогика. 1996. № 2. С. 7–11.
33. Миленина М.Т. Значение формирования учебных приемов в усвоении ботанических знаний: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 1975.
34. Немов Р.С. Психология: учеб. для студентов высших пед. заведений: в 3 кн. Кн. I. Общие основы психологии. 2-е изд. М.: Просвещение, 1995. 576 с.
35. Обучение и развитие (Экспериментально-педагогическое исследование) / под ред. Л.В. Занкова. М.: Педагогика, 1975. 440 с.

36. Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии / А.Н. Мягкова, Е.Т. Бровкина, Г.С. Калинова и др. М.: Просвещение, 1988. 192 с.
37. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить. М.: Просвещение, 1987. 206 с.
38. Пасечник В.В. Организация индивидуально-групповой познавательной деятельности учащихся на уроке // Биология в школе. 1990. № 6. С. 22–27.
39. Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. 5 кл.: учебник / В.В. Пасечник. 6-е изд., стереотип. М.: Дрофа 2017.- 141-с.
40. Перминова Л.М. Формирование у учащихся общих учебных умений и навыков как условие повышения качества общего образования. СПб., 2006. 248 с.
41. Плешаков А.А. Биология. Введение в биологию. 5 кл. учеб. для общеобразоват. учреждений / А.А. Плешаков, Н.И. Сонин. 2-е изд.; стереотип. – М.: Дрофа, 2013. 158 с.
42. Подласый И.П. Педагогика начальной школы: учеб. пособие для студентов педколледжей. М.: ВЛАДОС, 2001.
43. Познавательные процесс и способности в обучении: учеб. пособие для студ. ин-ов / под ред. В.Д. Шадрикова. М.: Просвещение, 1990. 142 с.
44. Пономарева И.Н., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студентов пед. вузов. М.: Академия, 2003. 272 с.
45. Пономарева И.Н. Биология: 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / И.Н. Пономарева, И.В. Николаев, О.А. Корнилова; под ред. И.Н. Пономаревой. – М.: Вентана-Граф, 2015. 128 с.
46. Поспелов Н.Н., Поспелов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников. М.: Педагогика, 1989. 152 с.
47. Решетников В.И. Формирование приемов мышления школьников. Владимир, 1973. 184 с.

48. Рождественский Н.С., Ягодковская В.К. Развитие логического мышления на уроках русского языка / в сб.: Развитие логического мышления в процессе обучения в начальной школе. М., 1959. С. 5–65.
49. Скаткин М.Н. Школа и всестороннее развитие детей: кн. для учителей и воспитателей. М.: Просвещение, 1980. 144 с.
50. Смирнова Н.З., Галкина Е.А., Голикова Т.В., Горленко Н.М., Чмиль И.Б. Инновационные процессы в естественнонаучном образовании: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014. – 356 с.
51. Сонин Н.И. Биология. Введение в биологию. 5 кл. учеб. для общеобразоват. Учреждений / Н.И. Сонин, А.А. Плешаков. М.: Дрофа, 2012. 158 с.
52. Сухорукова Л.Н. Формирование приемов учебной деятельности в процессе обучения общей биологии: дис. ... канд. пед. наук. М., 1982. 169 с.
53. Сушкова Е.Ю. Мышление и его особенности у школьников. \ “Биология в школе”, 1988, № 2. с. 19 – 22.
54. Талызина Н.Ф. К проблеме формирования умственных действий // Вопросы психологии. 1960. № 4. С. 133–135.
55. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М.: Знание, 1983. 96 с.
56. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Изд-во Московского университета, 1984. 344 с.
57. Теоретические основы содержания общего среднего образования / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М.: Педагогика, 1983. 352 с.
58. Тихомирова Л.Ф., Басов А.В. Развитие логического мышления учащихся. Ярославль, 1993. Ч. 1. 53 с.
59. Трайтак Д.И. Проблема методики обучения биологии: Труды действительных членов Международной академии наук педагогического образования. М.: Мнемозина, 2002. 304 с.

60. Трайтак Д.И. О некоторых видах печатных дидактических материалов биологического содержания. / В сб.: Проблемы дидактических средств обучения биологи в школе. Под ред. Д.И. Трайтака. М.: Просвещение, 1979. с. 5 - 12.
61. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.: Педагогика, 1986. 176 с.
62. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных умений. М.: Знание, 1987. 96 с.
63. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1988. 80 с.
64. Федеральный государственный образовательный стандарт. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=263> (дата обращения 20.10.2017)
65. Формирование у школьников приемов умственной деятельности как один из путей успешного обучения. Владимир, 1974. 44 с.
66. Чередов И.М. Формы учебной работы в средней школе: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1988. 160 с.
67. Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология / ред.-сост. А.А. Пископфель, В.Р. Рокитянский, Л.П. Щедровицкий. М.: Шк. культ. политики, 1997. 656 с.