

54/07)
Г 65

1163/—

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени А. М. ГОРЬКОГО

На правах рукописи

Ана Маргарита Гонсалес Ортега
Гонсалес Ортега, Ана Маргарита
УДК 371.3+54(07.07)

ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА РАЗВИТИЕ
ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ
(на материале курса органической химии
12 класса кубинской школы)

13.00.01 - теория и история педагогики
02.00.03 - органическая химия

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев - 1989

Київський педагогічний
інститут ім. О. М. Горького
БІБЛІОТЕКА

НБ НПУ
імені М. П. Драгоманова



100310926

Работа выполнена в Киевском государственном педагогическом институте имени А.М.Горького

Научные руководители - кандидат химических наук,
доцент В.П.Ткач
и кандидат педагогических наук,
доцент А.И.Шаповалов

Официальные оппоненты - доктор химических наук,
профессор К.И.Матковский
кандидат педагогических наук,
ст. науч. сотр. О.Г.Ярошенко

Ведущая организация - Житомирский государственный педагогический институт им. И.Франко

Защита состоится 8^{го} июня 1989 г. в 15:00 на заседании специализированного совета К.113.01.02 в Киевском государственном педагогическом институте имени А.М.Горького (252030, г.Киев 30, ул. Пярогова, 9).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского государственного педагогического института им. А.М.Горького.

Автореферат разослан 6^{го} мая 1989 года.

Ученый секретарь
специализированного совета

неф

Л.Г.Подольяк

Актуальность проблемы. Исторические условия, которые сложились на Кубе после ее освобождения от неоколониального гнета, выдвинули задачу, требующую достижения в кратчайший срок того социально-экономического и культурного уровня, которого уже достигли страны социалистического содружества. Поэтому Коммунистическая партия и правительство Республики Куба уделяют большое внимание народному образованию.

В программе Коммунистической партии Кубы отмечается, что важнейшей задачей в области народного образования является "...совершенствование путей и форм обучения таким образом, чтобы обеспечить высокий уровень и эффективность умственного развития и познавательной активности учащихся".¹⁾

С целью совершенствования образования на Кубе в настоящее время разрабатываются новые учебные планы, программы, учебники и методические пособия для учителей. "Тем самым, - говорит министр просвещения Республики Куба Хосе Раон Фернандес, - будет дан толчок научно-практической работе по внедрению в учебный процесс активных методов обучения, которые станут основным средством достижения высокого качества знаний учащихся".²⁾

Все это говорит о том, что в Республике Куба осуществляется ориентация психологической и педагогической науки на поиск и овладение учителями новыми методами обучения и воспитания школьников, которые отвечают требованиям жизни. Активные методы обучения предполагают усвоение основ

¹⁾ Programa del Partido Comunista de Cuba. - La Habana. Ediciones Politicas, 1987. p. 46.

²⁾ Pedagogia 86. Encuentro de Educadores 1986 con mundo mejor. - La Habana: Empresa de Impresoras Graficas, MINED, 1986. p. 30.

наук с учетом умственного развития школьников. Составляющей умственного развития человека является логическое мышление. В связи с этим задачей школьного курса органической химии становится не только сообщение учащимся химических знаний, но и обучение приемам логического мышления, т.е. реализация принципа развивающего обучения.

Проблеме развития логического мышления учащихся в процессе обучения химии на Кубе пока уделяется не достаточно внимания. И если в настоящее время в кубинской школе нет реальной возможности специально обучать школьников логике, то с тем большей необходимостью нужно стремиться к овладению ими принципами логического мышления в процессе обучения основам наук. И успех в этой работе будет зависеть прежде всего от применяемых методов обучения.

Умение пользоваться логическими приемами мышления является важным структурным элементом учебно-познавательной деятельности учащихся и одним из важнейших показателей их умственного развития. Большинство авторов методических пособий по химии считают, что умение пользоваться логическими приемами мышления приобретается учащимися самопроизвольно в ходе изучения основ наук и, следовательно, его формирование не требует особого внимания со стороны учителя. В связи с этим в методических пособиях для учителей (как кубинских, так и советских), не разработаны методы формирования логического мышления учащихся на уроках химии. И даже в работах, посвященных развитию логического мышления учащихся на уроках химии (Ю.В.Ходаков, А.И.Шаповалов, М.В.Зуева, Педро Лопес) такие методы не рассматриваются.

В решение проблемы умственного развития учащихся в про-

цессе обучения большой вклад внесли П.П.Блонский, Л.С.Выготский, П.Я.Гальперин и другие, сформулировав общие положения теории развивающего обучения. Принципы этой теории положены в основу дидактической системы, которая реализована Л.В.Занковым в обучении детей младшего школьного возраста.

В работах П.Я.Гальперина и Н.Ф.Талызиной определена целесообразность изучения учащимися приемов мышления в качестве предмета самостоятельного усвоения и выявлена роль поэтапного формирования умственных действий в процессе управления учение и умственным развитием учащихся.

В большинстве случаев изучение проблемы развития логического мышления учащихся осуществляется на материале математики, физики, географии. Поэтому особый интерес представляет изучение развития логического мышления школьников в процессе обучения химии, науки о веществах и их изменениях, проявляющихся в специфической форме движения материи - химических реакциях. Химические реакции, будучи связаны с более простыми формами движения - передвижением тел в пространстве (механическое движение) и физическими процессами, являются более сложной формой движения. Поэтому их изучение требует особого внимания.

В советской психологической и педагогической науке разработаны основы обучения учащихся приемам логического мышления (Л.И.Рувинский, В.Ф.Паламарчук, Л.Ф.Войтенко, Н.А.Густяков, М.В.Крылов и другие). И только М.В.Зуева изучила влияние методов обучения на процесс развития учащихся на уроках химии в 7 классе. Исследования этой проблемы на материале химии старших классов не проводились.

Процесс формирования логического мышления учащихся не может осуществляться одинаково в различных дидактических условиях. Любое изменение состава операции и порядка их выполнения влияет на результат и на формирование общего умения логически рассуждать. Какие условия являются оптимальными для процесса формирования и развития логического мышления учащихся на уроках химии? Какой способ руководства познавательной деятельностью учащихся и при каких методах обучения будет наиболее эффективным в процессе формирования и развития логического мышления учащихся? Эти вопросы мало изучены в советской педагогике и методике обучения химии и практически не изучены на Кубе.

Актуальность и недостаточная разработанность названной проблемы и обусловила выбор темы нашего исследования "Влияние методов обучения на развитие логического мышления учащихся (на материале курсов органической химии 12 класса кубинской средней школы)".

Методологической основой исследования является марксистско-ленинская теория познания, учение классиков марксизма-ленинизма о воспитании и обучении подрастающего поколения. В исследовании использованы документы Коммунистической партии Кубы и кубинского правительства по вопросам народного образования.

Объектом исследования являлось управление познавательной деятельностью учащихся.

Предмет исследования - формирование логического мышления учащихся на уроках органической химии.

Цель исследования - изучить влияние различных методов

обучения на развитие логического мышления учащихся на уроках органической химии.

Гипотеза исследования - если обучение органической химии осуществлять посредством методов, активизирующих познавательную деятельность учащихся в соответствии с требованиями законов логики, то оно будет способствовать развитию логического мышления учащихся и более сознательному и прочному усвоению ими знаний по органической химии.

Исходя из поставленной цели исследования и гипотезы предполагалось решить следующие задачи исследования:

1. Выявить возможности формирования логического мышления учащихся при усвоении знаний по органической химии.

2. Изучить действенные методы формирования логического мышления учащихся в процессе обучения органической химии.

3. Разработать методические рекомендации для учителей по применению действенных методов обучения органической химии, которые обеспечивают развитие логического мышления учащихся.

Для решения поставленных задач использованы следующие методы исследования: наблюдение, анкетирование учителей и учащихся, констатирующий и обучающий педагогический эксперимент.

Педагогический эксперимент осуществлялся в школах муниципалитета Пинар дель Рио. В нем принимали участие 311 учащихся 12 классов средней школы.

Научная новизна исследования состоит в том, что в нем впервые в обучении химии процесс учения учащихся рассматривается как учебная химическая деятельность, педагогическая

организация которой посредством используемых методов обучения способствует развитию логического мышления школьников.

Теоретическое значение исследования заключается в разработке логической модели учебной химической деятельности учащихся, включающей в себя различные типы проблемных ситуаций в усвоении химии и соответствующие им уровни познавательной деятельности учащихся.

Практическое значение исследования заключается в том, что на основе полученных результатов разработаны методические рекомендации для учителей химии по управлению формированием и развитием логического мышления, реализация которых, как свидетельствуют отзывы учителей кубинских школ, позволяет оптимизировать процесс обучения учащихся органической химии и добиться более высокого уровня развития у них логического мышления.

На защиту выносятся:

Логическая модель учебной химической деятельности учащихся, в которой выделяется три уровня познавательной деятельности в зависимости от используемых учителем проблемных ситуаций; каждому из уровней соответствует определенный этап развития логического мышления учащихся.

1. Объяснение эмпирического химического материала (ОЭХМ), при котором логическое мышление учащихся направлено на выделение существенных признаков химических явлений.

2. Логическая организация химического материала (ЛОХМ), заключающаяся в его систематизации, классификации, обобщении.

3. Применение химической теории в новых ситуациях и при решении практических задач (ПХТ) с обязательным использова-

нием рассуждений, доказательств и переноса знаний при решении нестандартных задач.

Объем и структура диссертации. Диссертация имеет страниц машинописного текста, включая три таблицы и пять диаграмм, и состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Содержание работы.

Во введении дано обоснование темы исследования, определены его цель, гипотеза, задачи, методы исследования, научная новизна, теоретическое и практическое значение работы, изложена концепция, которая выносится на защиту.

В первой главе "Теоретические основы развития логического мышления учащихся" дан анализ литературы по вопросам выбора и сочетания методов обучения с целью развития логического мышления учащихся. Этот анализ показал, что методы обучения химии по своему характеру в основном относятся к традиционным, так как ориентированы на усвоение учащимися готовых знаний. Внезапно они проявляются в хорошо известной форме, когда учитель налагает учебный материал, привлекая различные дидактические средства, а учащиеся воспринимают, затем заучивают и воспроизводят его. Даже химические задачи сведены к определенным стандартным типам, а учащиеся решают их по заученным алгоритмам. Решение нестандартных задач при таком обучении химии представляет для учащихся непреодолимые трудности.

Учебная деятельность учащихся при таком обучении является репродуктивной, а основной результат - усвоение определенной суммы знаний. В связи с этим в методике обучения химии необходим поиск активных методов обучения, которые в

дидактике получили название современных методов обучения.

Для выбора активных методов обучения химии с целью развития логического мышления учащихся недостаточно было опираться на используемые в методике химии принципы обучения, среди которых есть принципы, данные в обобщенной формулировке, например, принцип развития и воспитания. В связи с этим возникла необходимость конкретизировать эти принципы, систематизировать применительно к новым требованиям обучения химии, уделив особое внимание раскрытию содержания развивающего обучения.

Анализ методической литературы по проблеме развития учащихся на уроках химии позволил выявить наиболее важные условия формирования логического мышления учащихся:

1. Овладение учащимися системой знаний и умений по химии.
2. Использование учителем проблемного изложения учебного материала.
3. Овладение учащимися логическими приемами мышления.

Чтобы процесс обучения химии отвечал всем дидактическим принципам и условиям развития логического мышления учащихся, учебную деятельность учащихся при усвоении химии необходимо рассматривать как специфическую учебную химическую деятельность, а деятельность учителя как обучающую учащихся логически мыслить категориями и понятиями химической науки (аналогия: педагогическое мышление, математическое мышление и др.).

Принятая нами концепция обучения химии может служить исходным положением для практики обучения. В соответствии с этим нами разработана модель учебной химической деятельности, отражающая основные стороны реальной химической

деятельности и возможности для приспособления к школьному обучению. В ней выделяются три основных уровня учебной химической деятельности учащихся:

1. Объяснение эмпирического химического материала (ОЭХМ).
2. Логическая организация химического материала (ЛОХМ).
3. Применение химической теории для практики решения конкретных задач (ПХТ).

Эта модель соответствует основным этапам ленинской теории познания: "От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике - таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности".¹⁾

Обеспечение всех компонентов учебной химической деятельности (познавательные цели, мотивы, знания и умения, осознание результатов) возможно при использовании проблемного обучения, которое активизирует познавательную деятельность учащихся.

Конкретизация проблемного обучения применительно к учебной химической деятельности учащихся приводит к необходимости использовать три основных типа проблемных ситуаций. Они отличаются действиями учителя и действиями учащихся, направленными на выделение проблемы (осознание цели и формулировка задачи), определение зоны поиска и практическое решение задачи (получение результата). Эмпирический материал исследования позволяет соотносить каждый тип проблемной ситуации с определенным уровнем учебной химической деятельности (схема 1).

Учебная химическая деятельность учащихся на уроках имеет явные преимущества перед традиционным усвоением материала: а) приучает учащихся к анализу наблюдений и полученных

¹⁾ В.И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 29. с. 152-153.

экспериментальных данных; б) обучает учащихся построению модели изучаемого явления; в) приучает учащихся использовать в учебной деятельности не только знания по химии, но и по другим учебным предметам (межпредметные связи); г) обучает учащихся логически мыслить. Именно такой метод обучения положен в основу обучающего педагогического эксперимента.

Схема 1

Основные типы проблемных ситуаций
в обучении химической деятельности

Основ- ные уровни хими- ческой дея- тель- ности	Компоненты проблемных ситуаций			
	Цель	Активизация известных знаний	Неизвест- ные знания	Резуль- таты
ОЭХМ	Введение новых понятий	Эксперименталь- ный и справоч- ный материал, подлежащий опи- санию и объяс- нению	Химические понятия и законы, необходи- мые для объяснения	Новые химические понятия и знания
ЛОХМ	Систематиза- ция знаний	Химический мате- риал - совокуп- ность суждений, описывающих эм- пирический мате- риал, почерпну- тый из опыта и логически не упорядоченный	Способ лог- ической организа- ции хими- ческого материала	Система химических знаний
ПХТ	Раскрытие возможности применения знаний в новых ситу- ациях (перенос)	Конкретная ситу- ация (экспери- ментальная или расчетная зада- ча) и необходи- мые теоретиче- ские знания	Способы применения химической теории к новому эм- пирическо- му мате- риалу и в новых си- туациях	Перенос химиче- ских знаний

Во второй главе "Формирование логического мышления учащихся на уроках органической химии" дан анализ современного состояния обучения органической химии учащихся 12 классов кубинской средней школы, охарактеризованы результаты усвоения ими химического материала и особенности их познавательной деятельности. На основании этого анализа разработана методика обучающего химического эксперимента, в основу которой положены организация и управление учебной химической деятельности учащихся на уроках.

Анализ современного состояния обучения органической химии в кубинских школах показал, что в основном преобладают традиционные методы сообщения учащимся готовых знаний, при которых учитель на уроке выступает не организатором познавательной деятельности учащихся, а лишь информатором, в результате чего практически не реализуются принципы развивающего обучения. Результаты контрольных работ, при выполнении которых требовалось логическое мышление учащихся при проведении и анализе химического эксперимента, показали, что они на уроке в основном выступают техническими исполнителями инструкции учителя о порядке проведения опыта. По отдельным показателям познавательной деятельности получены такие данные: умение осуществлять наблюдение проявили лишь 33% учащихся, делать соответствующие выводы 33%, а 29% учащихся не сумели практически правильно реализовать инструкцию.

При построении методики обучающего эксперимента нами уделялось основное внимание организации учебной химической деятельности учащихся, содержание и формы которой определялись типом проблемной ситуации. Диалог между учителем и учащимися при этом осуществлялся в основном в форме эвристической

беседы. В качестве примера организации учебной химической деятельности учащихся может служить работа учителя по управлению усвоением понятия "предмет органической химии". Главная цель, поставленная учителем - раскрыть существенные признаки органических соединений: как соединений углерода с водородом и их производных, что и составляет предмет науки. Учащиеся должны были понять, почему именно углерод образует так много соединений с водородом.

Используя знания учащихся о водородных соединениях неметаллических элементов, полученные ими при изучении неорганической химии, учитель в процессе эвристической беседы приводит учащихся к выводу, что наибольшее число соединений с водородом образуют четырехвалентные неметаллические элементы углерод и кремний, а из них углерод, атом которого имеет меньший радиус, т.е. свойство образовывать многообразные устойчивые соединения с водородом у углерода проявляются наиболее ярко. Это свойство углерода приводит не только к тому, что его атомы образуют длинные углеродные цепи, но и разветвленные и циклические.

На основании таких рассуждений учащиеся приходят к выводу, что многообразие углеводородов и их производных должно было стать предметом специальной области химии - органической. Таким образом, уже при усвоении первого понятия на органической химии - ее предмета - учащиеся через постановку простейшей проблемной ситуации в активный поиск ответа на поставленный вопрос, используя логику рассуждения.

При решении других типов познавательных задач применялись иные типы проблемных ситуаций и соответствующие им формы организации познавательной деятельности учащихся. Так,

одной из проблем в обучении органической химии на начальном этапе является установление качественного и количественного состава органических соединений и нахождение их молекулярных формул. В школьных условиях экспериментально можно осуществить только качественный анализ. Для этой цели программой курса органической химии предусмотрено практическое занятие "Качественное определение углерода, водорода, хлора и азота в органических соединениях". Для нахождения молекулярных формул органических веществ на основе количественного анализа используются расчетные задачи, в которых даются готовые данные.

Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ можно рассматривать как вид учебной химической деятельности, в которой учащиеся используют свои знания по общей химии и математике. В методических пособиях чаще всего задачи на нахождение молекулярной формулы органического вещества предлагается решать через нахождение простейшей формулы, в которой нарушаются правила валентности элементов. Кроме этого существуют и такие задачи, которые нельзя решить через нахождение простейшей формулы. Поэтому мы предлагаем другие варианты решения этих задач, которые сразу приводят к молекулярной формуле. Например: плотность углеводорода по водороду равна 22. Найти молекулярную формулу углеводорода.

Используя знания учащихся по математике о функциях вида $y = ax + b$, учитель помогает учащимся применить ее при решении данной задачи. Рассматривая полученные значения, учащиеся видят противоречие между принятым условием анализа функции и этими значениями. Анализируя и сравнивая их с принятым условием и правилами валентности, учащиеся получают единствен-

но правильному ответу C_3H_8 .

Характер и способ выполнения учащимися различных заданий использовались для формирования и диагностики уровня развития у них логического мышления. Высокий уровень развития логического мышления характеризовался нами как способность учащихся самостоятельно применять при решении познавательных задач максимально необходимое число логических приемов мышления: сравнение, анализ, синтез, обобщение, систематизация, классификация и другие. При этом учитывался выбираемый путь рассуждений - дедуктивный или индуктивный. Учащиеся с высоким уровнем развития логического мышления часто и охотно применяют дедукцию.

Для низкого уровня развития логического мышления характерно использование репродуктивного хода рассуждений по аналогии с рассуждением учителя или автора учебника. Поэтому эти учащиеся при выполнении нестандартных заданий фиксируют свое внимание на наиболее заметных признаках, которые не всегда являются существенными, мыслят односторонне, не замечают противоречий, применяют минимальное и явно недостаточное число логических суждений.

Средний уровень развития логического мышления характеризовался неполным и неточным использованием логических приемов, что приводило к неполной или неточной характеристике химических явлений.

Обучающий эксперимент предполагал решение учащимися систем равнотипных заданий, направленных на формирование у них умения логически мыслить. Сравнительный анализ выполнения задания учащимися контрольных и экспериментальных классов по прогнозированию химических свойств молочной кислоты показал,

что учащиеся контрольных классов сосредоточили свое внимание на названии химического вещества "молочная кислота" (несущественный признак) и характеризовали только кислотные свойства соединения (взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, спиртами).

В экспериментальных же классах учащиеся прежде всего сделали анализ строения молекулы молочной кислоты, выделив существенные признаки наличия в ее составе функциональных групп (ОН и СООН), а затем на основе знаний о зависимости свойств веществ от их строения сделали прогноз химических свойств (синтез), используя сравнение молочной кислоты со спиртами и карбоновыми кислотами. В отдельных ответах отмечена даже возможность поликонденсации молочной кислоты. Это свидетельствует о более высоком уровне логического мышления учащихся экспериментальных классов.

Количественный анализ выполнения контрольной работы, включающей задания различного типа, показал, что в экспериментальных классах больше учащихся, успешно овладевших общелогическими приемами мышления, применяемыми ими на разных уровнях учебной химической деятельности.

Как видно из таблицы 2, применение проблемных ситуаций на уроках органической химии и целенаправленная организация учебной химической деятельности способствовали успешному формированию логического мышления у учащихся, о чем свидетельствует значительное число учащихся с высоким уровнем логического мышления в экспериментальных классах по сравнению с контрольными классами.

Проведение обучающего эксперимента положительно отразилось не только на формировании логического мышления учащихся.

Таблица 2

Количество учащихся с различным уровнем развития логического мышления (в %%)

Этапы обучения	Высокий уровень		Средний уровень		Низкий уровень	
	эксп.	конт.	эксп.	конт.	эксп.	конт.
После изучения углеводородов	47,98	8,85	37,88	53,98	14,14	37,17
После изучения кислородсодержащих органических соединений	46,48	23,00	42,94	48,67	8,58	28,32

но и на отношении их к урокам химии. Из бесед проведенных с учащимися до и после проведения обучающего эксперимента выяснилось, что у них возрос интерес к химии, и значительно повысилась успеваемость. Исходя из стобалльной системы оценок, применяемой в кубинской школе, нами выведен средний балл успеваемости до обучающего эксперимента, который равен 73,53 и после проведения эксперимента - 88,7. Таким образом, получено достаточно убедительное подтверждение эффективности применяемых методов обучения учащихся органической химии.

В заключении подводятся итоги исследования и формулируются следующие выводы:

1. Школьный курс органической химии имеет благоприятные условия для формирования логического мышления учащихся ввиду специфики его содержания, которая отражена в идее зависимос-

ти свойств веществ от их строения и применения веществ в зависимости от их средств.

2. Для управления усвоением содержания курса органической химии возникает необходимость рассматривать познавательную деятельность учащихся на уроке как учебную химическую деятельность, модель которой включает основные компоненты деятельности: постановку цели и ее мотив, систему знаний и умения применять их на практике при выполнении нестандартных заданий. В зависимости от содержания обучения учебная химическая деятельность может осуществляться на трех уровнях: объяснение эмпирического химического материала (СЭХМ), логическая организация химического материала (ЛОХМ) и применение химической теории при выполнении конкретных заданий (ПХТ).

3. Как показали данные проведенного исследования наиболее эффективным методом обучения химии и организации учебной химической деятельности учащихся выступает проблемное обучение, по сравнению с традиционными методами сообщения готовых химических знаний, которые еще широко применяются в кубинской школе.

4. В зависимости от характера выполняемых заданий по химии учитель может вводить разные типы проблемных ситуаций, которые в своей совокупности формируют умения учащихся самостоятельно применять логические приемы мышления. Обучение этим приемам осуществляется, как правило, в ходе проблемного изложения учебного материала и эвристической беседы.

5. Управление формированием логического мышления, осуществляемое учителем через применение проблемного обучения, позволило значительно поднять уровень логического мышления учащихся экспериментальных классов, по сравнению с контроль-

ными, что подтвердило гипотезу нашего исследования. Повышение уровня логического мышления учащихся изменило в лучшую сторону их отношение к химии, в результате чего средний балл успеваемости повысился с 73,53 до 88,7.

Таким образом, формирование логического мышления учащихся на уроках химии можно осуществлять через организацию учебной химической деятельности в сочетании с современными методами обучения.

09.

Подписано к печати 06.05.1989г. Объем 0,9. Формат 60x84 1/16.
Печать офсетная. Тпр. 100. Зак. 332. Бесплатно.
Ретапный участок КСН им. Герьевого, Киев, Пирогова 9.