

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра аналитической химии и химической экологии

**РОЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ
В ШКОЛЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 421 группы

направления 44.03.01 – «Педагогическое образование»

Институт химии

Таушановой Дианы Кайратовны

Научный руководитель

профессор, д.х.н., профессор

Р.К. Чернова

должность, уч. степень, уч. звание

подпись, дата

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.х.н., доцент

Т.Ю. Русанова

должность, уч. степень, уч. звание
фамилия

подпись, дата

инициалы,

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день школа продолжает нацеливаться на обучение, отпуская в жизненный путь человека обученного, опытного, с определенным багажом знаний.

Современный курс химии загружен огромным количеством информации и понятий, которые требуют от учащихся не столько заучивания и запоминания той или иной информации, а понимания того, что ты изучаешь и видеть внутри- и межпредметные связи. Пропуск одной какой-то темы приводит к тому, что учащийся не может понять и осмыслить материал должным образом. Такие ситуации приводят к снижению уровня развития у учащегося общеучебных навыков, а из-за большого объема информации, эти знания останутся пустыми, вследствие чего возникают в дальнейшем проблемы. Таким образом, будет падать интерес к химии, мотивация к обучению. Во избежание подобных ситуаций, учитель обязан поставить первостепенную задачу заинтересовать учащегося в ходе развития мышления. Поэтому он должен поднять интерес к изучению предмета химии. Первый метод, который нужно использовать, должен содержать не объяснительно-иллюстративный характер, а демонстративный, т.е. проведение проблемного эксперимента, для развития мыслительной деятельности учащихся, такие как, сравнение, сопоставление, выделение главного, обобщение, а также анализировать и делать какой-то вывод на основе полученных знаний. Этот метод должен нести развивающую функцию.

Целью исследования является подтверждение эффективности использования демонстрационного эксперимента в учебно-воспитательном процессе по химии. Для достижения поставленной цели исследования и проверки выдвинутой рабочей гипотезы необходимо было решить следующие **задачи**:

- 1) проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по исследуемой проблеме;
- 2) изучить состояние проблемы в практике школы;
- 3) внедрить демонстрационный эксперимент в учебно-воспитательный процесс с целью выявления его эффективности.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ВВЕДЕНИЕ

1. Теоретические аспекты проблем учебного химического эксперимента (Литературный обзор)

1.1 Сущность химического эксперимента и место его использования в химическом процессе

1.2 Функциональное значение химического эксперимента

1.3 Формы школьного химического эксперимента

1.4 Требования к эксперименту

1.5 Формы демонстрационного эксперимента

1.6 Требования и методические рекомендации к использованию демонстрационных экспериментов на уроках химии

2. Авторская разработка урока с использованием демонстрационного эксперимента

3. Проверка эффективности предлагаемой методики использования демонстрационного эксперимента в учебном процессе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ

Теоретические аспекты проблемы учебного химического эксперимента

В данной главе была поставлена задача рассмотрения основных теоретических аспектов изучаемой проблемы, таких как сущность, функциональное значение и различные формы учебного химического эксперимента. Для решения данной задачи нами была использована психолого-педагогическая, методическая литература, журнальные и газетные статьи.

Сущность химического эксперимента. Химия – экспериментальная наука. Большинство химических знаний получено посредством искусственно осуществляемых процессов, а именно – путем экспериментов. При этом опыты ставят в специальной аппаратуре, проводят в короткие сроки в строго определенных повторяемых условиях. Обучение химии, как экспериментальной науке, должно быть наглядным и основанным на химическом эксперименте [2]. В методике обучения химии проблема эксперимента исследована обстоятельно и нашла свое отражение в трудах известных методистов: В.Н. Верховского, В.В. Фельдта, К.Я. Парменова, В.В. Левченко и М.А. Ивановой, В.С. Полосина, Д.М. Кирюшкина, Л.А. Цветкова, И.Н. Черткова, И.А. Черняка и др. Фундаментальный вклад в технику химического эксперимента внес В.Н. Верховский, разработавший технику и методику демонстрационного и ученического эксперимента. Вопросы значения и роли учебного эксперимента в преподавании химии рассмотрены К.Я. Парменовым. Он различал технику эксперимента и методику его включения в учебный процесс, обратил внимание на одно из важнейших условий правильного применения демонстраций – на подготовленность учащихся к наблюдениям опытов и умелое руководство учителя этими наблюдениями. Основной вклад в эффективность различных способов применения химического эксперимента внес В.С. Полосин, который разработал методику комплексного использования химического эксперимента в сочетании с другими средствами обучения. Техника и методика химического эксперимента по органической химии разработана

Л.А. Цветковым, И.Н. Чертковым, И.А. Черняком, Ю.В. Плетнером. Весьма актуально исследование Ю.В. Сурина, посвященное развивающему обучению – проблемным опытам. Изучению особенностей деятельности учащихся при наблюдении ими веществ, предметов и явлений посвящены работы Д.М. Кирюшкина. Не утратили своего значения выводы Д.М. Кирюшкина об особенностях сочетаний химического эксперимента со словом учителя. Они известны в методике химии как четыре формы сочетания слова и наглядности, где эксперимент занимает ведущее место. Более подробно данные формы будут рассмотрены нами во второй главе [3]. В толковом словаре С.И. Ожегова можно найти следующее определение: эксперимент – «это научный опыт». В методической литературе можно встретить такие определения [4]. Эксперимент (от лат. experimentum – испытание) - это наблюдение явления при определенных условиях, позволяющих не только следить за его ходом, но и повторить при соблюдении этих условий [5]. Химический эксперимент – источник знания о веществе и химической реакции – важное условие активизации познавательной деятельности учащихся, воспитания устойчивого интереса к предмету, формирования представлений о практическом применении химических знаний [6]. Под понятием "натурный учебный химический эксперимент" подразумевается средство обучения химии в виде специально организованных и проводимых опытов с веществами (реактивами), включаемых учителем в учебный процесс с целью познания, проверки или доказательства учащимися известного науке химического факта, явления или закона, а также для усвоения обучающимися определенных методов исследования химической науки. Эксперимент можно разделить на научный и учебный. Эксперимент позволяет выделить и изучить наиболее существенные стороны объекта или явления с помощью различных приборов, инструментов, технических средств в заданных условиях. Эксперимент может быть повторен исследователем в случае необходимости. Это в значительной мере определяет основную функцию научного

эксперимента: получение достоверных данных об окружающей действительности. Учебный эксперимент отличается от научного тем, что результаты его известны, условия его проведения подобраны так, что в процессе проведения опытов или их наблюдения учащиеся должны обнаружить известные признаки реакции и прийти к ожидаемым результатам [7]. Учебный химический эксперимент следует рассматривать, прежде всего, как дидактический инструмент для достижения главных целей обучения. С помощью химического эксперимента в школе можно учить детей наблюдать явления, формировать понятия, изучать новый учебный материал, закреплять и совершенствовать знания, формировать и совершенствовать практические умения и навыки, способствовать развитию интереса к предмету, формировать мировоззрение учащихся и естественнонаучную картину мира в их сознании; осуществлять трудовое, нравственное, экологическое воспитания и т.д. Применение домашнего эксперимента способствует привлечению учащихся к самостоятельной работе с использованием не только учебников, но и дополнительной, справочной литературы [8]. С целью текущего, а также итогового контроля и учета практических знаний одним из средств также является химический эксперимент в виде практических занятий учащихся и решения экспериментальных задач. С помощью эксперимента можно оценить многие качества учащихся, начиная от уровня знания теории до практических умений учеников. Большие возможности в обучении и воспитании школьников заложены в применении учебного эксперимента на факультативах, в рамках профильного обучения и во внеклассных занятиях. Здесь ученикам предлагаются более усложненные эксперименты, в том числе с более выраженной политехнической направленностью [9]. Эффективность эксперимента зависит от: постановки конкретной цели и задачи, которые должны быть решены при помощи опыта; построения рационального плана наблюдения; умения фиксировать результаты наблюдения; умения анализировать и обобщать полученные данные; наличия и рационального отбора инструментов и средств, с

помощью которых учитель стимулирует и управляет наблюдением учащихся. Поэтому организация целенаправленного наблюдения, формирование навыка наблюдения, умения осмысливать результаты наблюдений и сохранять в памяти переработанную информацию составляют одну из важнейших задач химического эксперимента [10]. Демонстрационный эксперимент – это форма учебного химического эксперимента, при которой опыт выполняется учителем, лаборантом или специально подготовленным учеником для всеобщего обозрения всех учащихся в классе; один проводит опыт, остальные наблюдают за ходом процесса. Основная цель демонстрационных опытов - создания у учащихся определенных представлений о веществах, химических явлениях и процессах с последующим формированием химических понятий [11]. Однако демонстрации опытов не вырабатывают у учащихся требуемых экспериментальных умений и навыков, поэтому должны дополняться лабораторными опытами и практическими занятиями. Демонстрационный эксперимент используется в следующих случаях:

- когда учащиеся, особенно на первых этапах обучения, не владеют в достаточной мере техникой выполнения опытов, а потому не в состоянии выполнять их самостоятельно; например, при изучении реакции разложения в 8 классе рекомендуется поставить опыт разложения воды электрическим током, а поскольку учащиеся еще не знакомы с прибором для электролиза, не знают его назначения, не умеют собирать и испытывать газы, поэтому и не могут выполнить опыт самостоятельно;
- когда техническое оснащение опыта сложно для учащихся или отсутствует соответствующее оборудование в достаточном количестве, например, таким опытом является каталитическое окисление аммиака;
- когда отдельные лабораторные опыты заменяются демонстрационными в целях экономии времени и в случае недостаточного количества реактивов; не следует пользоваться демонстрационным опытом как преимущественным,
- когда по внешнему эффекту и убедительности демонстрация превосходит опыт, выполняемый учениками, например, взрыв смеси водорода с

кислородом в посуде большего объема (в банке) гораздо убедительнее, чем взрыв в пробирке;

- когда по условиям техники безопасности учащимся запрещено использование некоторых веществ (брома, перманганата калия в твердом виде и др.), опыты представляют некоторую опасность для учащихся [12].

Функциональное значение химического эксперимента. В процессе обучения химии эксперимент является, во-первых, своеобразным объектом изучения, во-вторых, методом исследования, в-третьих, источником и средством нового знания. Эти особенности химического эксперимента характеризуют многоплановость его использования, практическую значимость, отражают различные его стороны и функции в учебном процессе: познавательную, воспитывающую, развивающую [13]. Познавательная функция химического эксперимента заключена в том, что он важен для усвоения учащимися основ химии, постановки и решения практических проблем, выявления значения химии в современной жизни. Важнейшая особенность химического эксперимента как средства познания состоит в том, что в процессе наблюдений за демонстрацией опытов и при самостоятельном их выполнении учащиеся не только быстрее усваивают знания о свойствах вещества и химических процессах, но и учатся подтверждать теоретические знания химическими опытами. Эксперимент – важнейший путь осуществления связи теории с практикой при обучении химии, путь превращения знаний в убеждения [14]. Раскрытие познавательного значения каждого опыта следует считать важнейшим требованием к эксперименту. В познавательном отношении химический эксперимент можно разделить на две группы: 1. Непосредственно познавательный – эксперимент, который дает учащимся знания об изучаемом предмете (например, опыты, характеризующие химические свойства веществ). 2. Вспомогательные познавательные опыты – эксперимент, подтверждающий объяснения учителя, делает их наглядными, косвенно раскрывает сущность изучаемого вопроса.

Формы школьного химического эксперимента. В практике обучения химии традиционно принято деление химического эксперимента на демонстрационный, осуществляемый учителем, и ученический, выполняемый школьниками. Демонстрационные опыты – необходимый вид химического эксперимента. Основная цель демонстрационных опытов – это развитие наблюдательности, формирование новых знаний и понятий химии. Ключевые достоинства демонстрационных опытов – их наглядность, возможность своевременно направлять внимание учащихся на главное звено процесса, экономия времени и реактивов. Однако этот вид эксперимента не дает возможность формирования у учащихся специальных навыков. Именно демонстрации позволяют формировать у учащихся основные теоретические понятия химии, обеспечивают наглядное восприятие химических явлений и конкретных веществ, дают возможность развивать логическое мышление учащихся, вскрывают практическое применение химии. С помощью демонстрационных опытов перед учащимися ставят познавательные проблемы, выдвигают гипотезы, проверяемые экспериментально. Демонстрационный эксперимент, таким образом, подводит учащихся к правильным теоретическим выводам и обобщениям, поэтому при изложении нового материала ему отводится большая роль. Необходимо отметить и то, что демонстрационный эксперимент самый экономный по времени по сравнению с другими видами школьного химического эксперимента [15].

Методика использования демонстрационного эксперимента в учебном процессе

Нами был разработан авторский урок по теме: «Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры» для 9-ого класса с демонстрационными опытами и технологическая карта урока. Проведена апробация в МБОУ СОШ №3 с. Александров – Гай Саратовской области.

Цель урока: изучить, как зависит скорость химических реакций от природы реагирующих веществ.

Тип урока: Урок проверки знаний и усвоения новых знаний.

Задачи урока:

Образовательные: способствовать формированию умения у учащихся прослеживать влияние внешних факторов на скорость реакций. Повторить и закрепить ранее полученные знания.

Воспитательные: развивать познавательный интерес, используя в содержании урока элементов новизны знаний и умений, устанавливая причинно-следственные связи.

Развивающие: развивать память и речь учащихся, мышление, умение анализировать, сравнивать, обобщать, наблюдать, запоминать и применять полученные знания в практической деятельности.

Средства обучения:

- 1.Тетрадь для проверочных работ по химии
2. Презентация «Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации и температуры»
3. Учебник по химии 9 класс (авторы: Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара)
- 4.ТПО (Ким Е.П.)

Оборудование: ПК, проектор, таблица химических элементов Д.И.Менделеева, химический стакан, шпатель.

Реактивы: вода, сера

План:

- 1.Организационный этап
- 2.Целеполагание
- 3.Усвоение новых знаний
- 4.Закрепление
- 5.Рефлексия

**Проверка эффективности предлагаемой методики использования
демонстрационного эксперимента в учебном процессе**

В данной главе была поставлена задача описания экспериментально-методического исследования, которое было осуществлено нами в 2018-2019 учебные годы. Основная цель исследования заключалась в доказательстве эффективности использования демонстрационного эксперимента на уроках химии. Для осуществления эксперимента были поставлены и решались следующие задачи:

1. Изучение состояния вопроса использования учебного эксперимента в практике школы.
2. Изучение отношения учащихся к учебному эксперименту.
3. Апробирование демонстрационного эксперимента на уроках химии.
4. Установление влияния демонстрационного эксперимента на познавательную активность учащихся.

Результаты анализа первоначального этапа педагогического эксперимента. Для изучения состояния вопроса использования учебного эксперимента в практике школы и отношения учащихся к учебному химическому эксперименту, нами было проведено исследование по плану: 1. Наблюдение и беседы с учителями; 2. Анкетирование учителей и учащихся; 3. Проверка знаний учащихся в процессе эксперимента.

В проводимом нами опросе принимали участие учителя химии Александрово-Гайского района. Результаты исследования на основании анализа анкет, бесед и наблюдений, приведены нами в таблице 1.

Проанализировав результаты анкет, можно сделать вывод о разных позициях учителей по ряду вопросов и об однозначности толкования по другим позициям. Так, например, учителя практически единодушны в том, что демонстрационный эксперимент повышает интерес к химии и усиливает активность учащихся на уроках. Большинство учителей также считает, что нет острой необходимости вместо реального химического эксперимента предлагать учащимся виртуальный или мультимедийный, гораздо важнее разумно использовать сочетание этих двух видов эксперимента. Мнения учителей разошлись по вопросу, касающемуся отрицательных сторон демонстрационного эксперимента и по вопросу о преимуществах

Таблица 1 – Результаты анализа анкет и опроса

Вопросы анкет учителей	% ответов учителей		
	Да	Нет	Другое
1. Используете ли вы демонстрационный эксперимент на уроках химии?	50	40	10
2. Считаете ли вы, что демонстрационный эксперимент повышает активность детей в учебном процессе?	70	10	20
3. Испытываете ли вы трудности при подготовке и проведении демонстрационного эксперимента?	60	10	10
4. Имеет ли преимущества данный вид эксперимента над другими?	50	30	40
5. Есть ли отрицательные стороны у демонстрационного эксперимента?	40	40	20
6. Повышается ли интерес к предмету с использованием демонстрационного эксперимента?	80	20	-
7. Есть ли необходимость заменить реальный эксперимент виртуальным и мультимедийным?	30	50	20
8. Хотели бы вы проводить демонстрационные эксперименты чаще?	80	20	-

данного эксперимента над другими. По результатам анкеты, учителям были дополнительно заданы такие вопросы. Какие трудности вы испытываете при подготовке и проведении демонстрационных экспериментов? Среди ответов выделяются следующие: - не могу подобрать опыт к уроку; - не хватает

реактивов или посуды; - не знаю методику опытов; - боюсь проводить сложные опыты, боюсь, что не получатся; - много времени уходит на подготовку опыта; - не успеваю, не хватает времени на уроке. На вопрос «Какие положительные моменты несет в себе демонстрационный эксперимент?» были получены такие ответы: - активизирует внимание; - помогает экономить реактивы; - высокая степень наглядности; - делает урок запоминающимся; - помогает наладить дисциплину и др. На вопрос «Какие недостатки есть у демонстрационного эксперимента?» были даны такие ответы: - нет недостатков; - занимает много времени на уроке; - часто не получается; - ученики запоминают лишь внешний эффект опыта, а не его суть и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании данной работы нами была поставлена цель подтвердить эффективность использования демонстрационного эксперимента в учебно-воспитательном процессе по химии. Для этого нами была проанализирована педагогическая и методическая литература по теме исследования, определены формы учебного эксперимента, его функции, место демонстрационного эксперимента в учебном процессе, основные требования к нему. Было проведено исследование отношения учителей и учеников к демонстрационным экспериментам, которое показало, что учителя понимают важность использования демонстрационных экспериментов в процессе преподавания химии, но не всегда имеют возможность осуществлять их на уроках. Среди причин указывают на нехватку времени на уроках, отсутствие необходимых приборов и реактивов, а также на пробелы в методике проведения эксперимента. Отношение учеников к любым опытам, в том числе и демонстрационным, положительное. Учащиеся отмечают, что уроки с демонстрационными опытами интересны, более понятны, лучше воспринимаются. Нами был проведен педагогический эксперимент по выявлению влияния демонстрационного эксперимента на познавательную активность учащихся, когда в контрольной группе обучение велось без

изменений, а в экспериментальной группе с использованием демонстрационного эксперимента. На основании результатов анализа можно сделать вывод: данный урок является эффективным, активность составила 95%. Исходя из полученных результатов следует, что учащиеся активны и заинтересованы в данном уроке, им нравится такая форма проведения урока. Отсюда следует, что введение данной технологии является эффективным. Разработанная авторская методика по теме «Роль химического эксперимента в процессе обучения в школе», может быть использована учителями, для создания всех условий развития мыслительных процессов на изучение данной темы урока, для формирования умения и навыков учащихся всех операций, а так же студентами педагогических направлений в период практики. Таким образом, демонстрационный эксперимент должен являться неотъемлемой частью процесса преподавания химии. И важнейшая задача для учителя – систематически повышать свой уровень мастерства в области экспериментальной химии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В новое тысячелетие. Всемирный доклад ЮНЕСКО: [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/> (Дата обращения: 01.04.2019). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
2. Стрижак, Н.Л. Психология и педагогика: учебное пособие / Н. Л. Стрижак – М.: МГИУ, 2000. – С. 335.
3. Михневич, А. Е. Культурные основы инновационного мышления / А. Е. Михневич // Социология. – 2008. – № 4. – С.49-60.
4. Яголковский, С.Р. Психология инноваций: подходы, модели, процессы / С. Р. Яголковский – М.: МГУ- ВШЭ, 2011. – С. 272.
5. Королева, Е.А. Проектно-исследовательская деятельность учащихся как средство формирования и развития инновационного мышления –генератора инноваций / Е. А. Королева // Исследовательская работа школьников. –2010. – № 1. – С.5-6.

6. Селиванов, В.В. Современное состояние и перспективы теории мышления А.В. Брушлинского / В.В. Селиванов // Психологический журнал. – 2008. – №29. – С. 29-40.
7. Мышление, его формы и виды: [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.grandars.ru/college/psihologiya/myshlenie.html>(Дата обращения: 21.05.2019). –Загл. с экрана. – Яз.рус.
8. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. –М.: МГУ, 1995. – С. 234.
9. Ушинский, К. Д. Педагогические сочинения / К.Д. Ушинский. –М.: Педагогика, 1990. – С. 528.
10. Грошева, В. С. О развитии логического мышления восьмиклассников / В.С. Грошева // Химия в школе. – 2006. – №6. – С.42-44.
11. Мартынова, П.А.Об использовании элементов технологий развивающего обучения на уроках химии / П.А. Мартынова // Химия в школе. – 2009. –№7. – С.79.
12. Таксономический подход при подготовке заданий по органической химии: [Электронный ресурс]. –URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28846719>(Дата обращения: 05.05.2019). –Загл. с экрана. – Яз.рус.
13. Развитие базовых мыслительных операций у школьников: [Электронный ресурс]. – URL: <https://studfiles.net/preview/2238371/page:2/>(Дата обращения: 20.04.2019). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
14. Особенности мышления старшеклассников: [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.newreferat.com/ref-3939-2.html>(Дата обращения: 15.04.2019). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
15. Коэффициент эффективности урока: [Электронный ресурс]. –URL: https://studopedia.ru/13_175349_koeffitsient-effektivnosti-uroka.html (Дата обращения: 26.05.2019). –Загл. с экрана. – Яз.рус.