

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

.....

ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЪТ ЗА ХИМИЧНИЯ ЕКСПЕРИМЕНТ В ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКАТА ЛИТЕРАТУРА

1.1 Същност и значение на химичния експеримент

Значението на учебния химичния експеримент налага в дидактиката на химията да се правят много и различни по характер изследвания, свързани с тяхното приложение, съдържание, място в уроците по химия, връзка с останалите методи и средства за обучение. При преподаването на учебния предмет химия достоверни и трайни знания се получават, когато преподавания материал се съпровожда с непосредствени ефективни възприятия. Пътищата за достигане на трайни интереси към учебния предмет химия са различни. Тук могат да се отнесат химичния експеримент, научно-популярните четива, биографиите на велики учени, лабораторни уроци-екскурзии в химични предприятия, извънкласната работа в училище (вечери, кръжоци, състезания). Химията, като наука и учебен предмет, принадлежи към естествознанието. Тази генетична основа определя една от характерните ѝ особености - широко приложение на експеримента като метод на познание.

В обучението по химия важно значение има учебният химичен експеримент. Учениците не могат да получат верни, задълбочени и трайни знания за химичните явления, ако не познават веществата и промените, които се извършват с тях.

В познавателния процес химичния експеримент играе най-често роля на източник на знание, но е непосредствено свързан и с развитие и формиране на абстрактно мислене. Познавателният процес не може да се смята за завършен, ако не е осъществена връзката между посочените две страни. В някои случаи в учебния процес познанието може да започне с абстракция /теоретични знания/. Не бива обаче да се забравя, че те са се формирали въз основа на известни нагледни образи и опитни данни.

„Учебният химичен експеримент е нагледно средство, при което едно химично или физикохимично явление се възпроизвежда целенасочено и планомерно и завършва с изясняване на протекли по време на процеса ефекти” (Х.Веек). В посоченото определение

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

са отразени специфичните особености на процеса на обучение-целенасочено и планомерно възпроизвеждане на явления с познавателна цел, което възпроизвеждане няма за задача откриване на нови истини. Изясняването на протеклите по време на процеса ефекти трябва да се разбира, като постепенно осмисляне на наблюдаваните признаци и промени (1). Чрез химичния експеримент се илюстрират или изследват голяма част от свойствата на веществата, някои страни от тяхната употреба, както и лабораторните и отчасти промишлени методи за тяхното получаване. Но химичните вещества и явления се изучават и на емпирично, и на теоретично равнище от развитието на учебния процес по химия. За да следва „движението на обекта”, химичният експеримент по необходимост включва в своята „сфера” теоретичните знания, които в развитието си от едно към друго познавателно равнище разкриват все по-дълбоки пластове от същността на изучаваните химични обекти. Опосредстван чрез разсъждения и химична символика, химичният експеримент е средство за учебно изследване или потвърждаване на елементния състав на веществата, а в някои случаи и на техния строеж.

Химичният експеримент, макар и в различна степен, е свързан с всички основни компоненти на учебното съдържание - факти, понятия, закони и теории. Тъй като проблемите принадлежат на учебното съдържание и се появяват в познавателната дейност на учениците, може да се определи степента на проблемност, която характеризира химичните експерименти като метод на обучение (9).

Като елемент от сложна структура на познавателния процес учебният химичен експеримент има важно възпитателно значение. Преди всичко той спомага за разкриване на материалността на света и същността на природните явления. Всеки опит служи за установяване на съответната форма на движение на материалните частици и тяхното преобразуване. Химичният експеримент е средство за проверка на предположенията и е източник на знания. Той позволява да се изясни прогнозиращата роля теоретичното знание, възможностите на човека да разкрива нови истини, да преобразува материалния свят. Химичните експерименти с технологичен характер спомагат за правилното разбиране на връзката между процес и оптимални условия за протичането му с оглед на постигане на икономическа ефективност. Голямо е значението на химичните

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

експерименти за развитие на логическото мислене. Съществена част от връзките между отделните структурни елементи на познавателния процес се определя от взаимоотношението между сетивното и химичния експеримент, между емпиричното и химичния експеримент и пр. Тези връзки се изграждат чрез логически операции като анализ, синтез, обобщение, абстракция и др. При това мисленето все повече се задълбочава и усложнява. Съставянето на химични уравнения по данни от наблюдаван процес и тяхното обяснение е пример за акт на преход от конкретното към абстрактното и отново към ново конкретно-теоретически осмислено и обвързано с логиката на предмета. Мисленето на учениците особено се развива при решаване на експериментални задачи, изискващи разработка на план, конструиране на апаратури, извършване на химични експерименти на основата на съответни разсъждения. Голямото възпитателно въздействие на експеримента се изразява и в неговата емоционална и естетическа същност. Всеки експеримент, добре издържан в техническо и естетическо отношение буди у учениците интерес, задоволство, удовлетворение от работата. Споменатото въздействие се засилва, ако наред с добре оформената апаратура и прецизна техника, на ученика се покажат красиви образци от вещества и сполучлива рисунка на апаратура или съответните аудио и видео материали, компютърни програми и др.. Възпитателното въздействие на учебния химичен експеримент може да се разглежда само в единство с неговата познавателна роля и в непосредствена връзка със задачата за развитие на способностите на ученика да конструира, моделира, разработва план (идеен проект) за анализ или синтез на непознатото вещество и др (8).

Познавателното значение на химичния експеримент може да се сведе накратко до следното:

- Запознаване на учениците с основите на експерименталната техника, с веществата и промените с тях;
- Създаване на умения у учениците за конструиране на прости и лесни за използване прибори и апарати;
- Възпитание на наблюдателност, внимание, интерес и воля;
- Развитие на мисловна дейност на учениците чрез логически операции;

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

- Развитие у учениците способност да формулират проблеми и да търсят път за тяхното решаване;
- Придобиване на добре осмислени и задълбочени знания;
- Доосмисляне, затвърдяване, разширяване и обобщаване на получените знания;
- Повишаване на трайността на знанията;

Само при добро съчетание на образователната същност на химичния експеримент с неговото възпитателно въздействие може да се поддържа постоянен интерес на учениците към учебния предмет химия.

1.2. Методически изисквания към химичния експеримент

Изискванията към учебния химичен експеримент произтичат от спецификата на химията като природна наука. Опитът е въпрос към природата, но опитът сам не решава поставените проблеми. Той е само основа на сетивните възприятия и на представите, които спомагат за формиране на понятия, за извеждане на закони и теоретични положения.

Най-общо методическите изисквания към учебния химичен експеримент са свързани с:

- логическата структура на учебното съдържание;
- правилната организация на наблюдението;
- включването на оптимален брой опити в урока;
- извършването на сполучливи и безопасни опити;
- осигуряването на самостоятелност на действията и развитие на мисленето на учениците;
- естетическото възпитание.

Първото методическо изискване към експеримента е той да бъде свързан с логиката на учебното съдържание, т.е. да отговаря на определен въпрос - каква е целта на опита. В този смисъл извършването на експерименти в началото или в края на урока, без те да са органически свързани с разработваното учебно съдържание, е методически необосновано.

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

Друго важно методическо изискване към експеримента е правилната организация на наблюдението при провеждането му. Наблюденията по време на експеримента трябва да бъдат насочени към най-важното – апаратура, условия и признаци . При недобра организация учениците се разсейват със странични явления, разглеждат несъществени части от апаратурата и т.н. Учениците трябва да се насочат към изходните вещества, да осмислят устройството на апаратурата, да се съсредоточат в момента когато трябва да видят резултата от опита и новополучените вещества. За целта е необходимо учениците да познават и правилно да оперират с признаците на химичните реакции. Понякога при протичане на експеримента се наблюдават странични явления, които могат да оставят у учениците по-ярки впечатления, отколкото основния процес. При това неопитният учител се задоволява с факта, че учениците са установили, че протича процес и не дават допълнителни пояснения. Това създава у учениците неправилни представи за признаците на реакцията и крайните продукти от нея. Друго методическо изискване към учебния химичен експеримент е броя на опитите в урока да бъде оптимален. Неправилно е от единични опити да се правят глобални изводи и обобщения. Нежелателна е и другата крайност - уроците да се претрупват с много опити и други нагледни средства, без да остане време за тяхното осмисляне. Оптимално отношение между опитите и други нагледни средства, както и между опити и теория е основа за вярно и задълбочено изучаване на процесите.

Методическото изискване за извършване на сполучливи, безопасни опити е свързано с правилната техника на работа. Безрезултатното провеждане на опити може да доведе до загуба на интерес у учениците към темата, а ако това е системно и до загуба на интерес към учебния предмет. Затова учителят по химия трябва да извършва старателна предварителна подготовка на опитната част на урока.

Важно изискване към експерименталната работа в училище е тя да приучи учениците към самостоятелност на действието и мисленето. В този смисъл насочването на учениците към описание на експеримента, анализ на това, което се случва по време на протичането му, изводите от него са необходимо условие за ефективна експериментална дейност.

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

Химичният експеримент трябва да възпитава естетически. Съдовете, с които се работи, трябва да са чисти, реактивните стъкла да са по възможност еднакви по големина, с добре оформени надписи на етикетите. При сглобяване на апаратурата да не се използват дълги каучукови връзки или ненужно криви стъклени тръбички. Много важно изискване е да се спазват правилата за отделните манипулации: нагриване, филтруване и др., с което също се възпитава естетическо чувство и се съдейства за по-нататъшно изграждане на правилни умения у учениците (1).

1.3 Класификация на химичните експерименти

Научния химичен експеримент дава на науката обективно нови, неизвестни до момента истини за действителността. На тяхна основа научното познание строи своите теоретични модели на света. При тези експерименти експериментаторът може сам да избира предмета на дейността си. Научните химични експерименти са неограничени в пространството и времето. Тук няма ограничения и по отношение на сложността на апаратурата и начина на провеждане на опита. Учебният химичен експеримент е частен случай на научния, чрез който учениците преоткриват за себе си вече известни истини. При провеждане на опити в училище учителят ги задава в зависимост от съдържанието и целите на урока, а ги изпълняват или той, или учениците.

В методическата литература се обособяват класификации на училищните химични експерименти, според различни признаци:

1. Според взаимоотношението между учителя и ученика (кой извършва експеримента):

- демонстрационен;
- лабораторен;

2. Според съдържанието на експеримента:

- аналитично-препаративни;
- технологични;

3. Според количествата използвани вещества:

- макроексперименти;

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

- полумикроексперименти;
- микроексперименти;

4. Според ролята в познавателния процес:

- основни;
- допълнителни/спомагателни/;

5. Според страната на явлението, която показват:

- качествени;
- количествени;

6. Според областта на изучаваното учебно съдържание:

- теоретични;
- технологични;
- фактологични.

Всички посочени видове химични експерименти могат да намерят отражение в обучението по химия. Накратко ще бъде описана същността и ролята на някои от тях.

1.3.1. Демонстрационен химичен експеримент

В методическата литература у нас демонстрационните химични експерименти обикновено се разглеждат като част от нагледните методи, които в процеса на обучение постепенно придобиват функцията на нагледен метод на учене.

Демонстрационният опит е осъзнато и целенасочено, основано на натурална нагледност, показване на химично явление, главно от учителя, но в някои случаи и с участието на учениците. Активната позиция на учителя се проявява в определянето на предмета на експеримента, в извършването на действията, в ръководството на учебно-познавателната дейност на учениците.

При демонстрационните опити методът на преподаване се движи от илюстративен и обяснително-илюстративен към метод на изложение с непрекъсната засилващи се елементи на проблемност и учебно изследване. В първите часове на обучението по химия дейността на учениците се изразява в актуализиране на необходимите опорни знания, в

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

осмисляне на възникналия въпрос, на целта на сетивното и логическото познание. На определена степен от развитието на учебния процес учениците започват да участват в една или друга степен във формулирането на проблема, с който е свързан опитът, в изграждането на хипотеза, в определянето на проблемите, в по-задълбочено обсъждане на резултатите от опита. Нарастват възможностите на учениците за познавателна мотивираност, за целеполагане, за оценъчно отношение. Така демонстрационният експеримент придобива функциите и на метод на учене с непрекъснато повишаваща се степен на субективност (9).

Демонстрационният експеримент е най-достъпен за училищни условия. Той изисква по-малко време, отколкото лабораторния, позволява за по-кратко време да се покажат достатъчен брой опити, необходими за да се достигне до съответни изводи и обобщения. Демонстрационните опити обаче не позволяват непосредствена работа на учениците с веществата и придобиване на съответни специфични умения. Демонстрационните експерименти трябва да отговарят на всички споменати по-горе изисквания към училищните експерименти. За успешното извършване на демонстрациите от особено значение е да се спазват специфични правила и изисквания за техника на работа. Правилната техника на демонстрационния опит изисква знания за оптималните условия, при които протичат химичните процеси. Те се определят от температурата, чистотата на използваните вещества, съотношението на тези вещества, правилното сглобяване на апаратурата и др.

Правилно подобрите лабораторни съдове, прибори и апаратури също спомагат за създаване на условия за правилно провеждане на демонстрацията.

При извършване на демонстрациите е необходимо демонстрационната маса да е добре подредена. Ако се извършват няколко опита е целесъобразно опитните постановки да се поставят в единия край на масата и до тях да се подредят реактивите. Така може да се установи максимална видимост (1).

Особено важно изискване към демонстрационните опити е тяхната безопасност. Учителят е длъжен максимално да предпази учениците и себе си от вредното влияние на някои вещества. Съществено условие за успеха на демонстрационния опит е неговото

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

предварително провеждане с цел да се установи оптималното му протичане в съответствие с наличната апаратура, с чистотата и други особености на веществата, с наличните опит и сръчност (9).

1.3.2. Лабораторен химичен експеримент

Лабораторният химичен експеримент е вид практически метод на преподаване и учене. Съдържанието на определящия признак „практически” се мени с развитието на учебния процес. В началото на обучението по химия той има значение главно на манипулационно действие, което естествено не е лишено от мисловни процеси. Лабораторният експеримент става все по-практически учебен метод с постепенното овладяване от учениците на теория, която могат да прилагат за причинно обяснение на наблюдаваните в самостоятелната им работа явления, при решаване на определени учебно-познавателни задачи. Той е сложна развиваща се система, в която си взаимодействат: знания и умения, мислене, памет, въображение, действия и операции, емоционално-волеви компоненти; трудово-организационни качества и др. В даден лабораторен опит някои от тези компоненти могат да доминират, а други да отсъстват.

Лабораторната работа по химия е вид организация на учебния процес, в която са включени лабораторни опити, извършвани от учениците. Те се изпълняват при изучаване на нов учебен материал, затвърдяване, обобщаване или проверка на знанията на учениците. Лабораторните опити имат особено голяма и специфична стойност при изграждане на специфични химични интелектуални и практически умения на учениците и за развитие на конструктивните им способности. Лабораторната работа има и особена роля при възпитание на специфични трудови умения и навици: боравене с химикали, стъклария и пособия; поддържане на чистотата и реда на работното място; взаимопомощ.

При използване на лабораторния експеримент се създава благоприятна възможност за организация на самостоятелна работа с изследователски характер. При това учениците са в състояние най-пълно да се запознаят с основните методи на познание в химията-експерименталните.

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

Лабораторната работа в обучението по химия може присъства в: уроци за изучаване на ново учебно съдържание с лабораторни опити; лабораторни упражнения (занятия) с различни дидактически цели.

В уроците, свързани с ново учебно съдържание по химия се включват лабораторни опити, които имат голяма познавателна стойност, но същевременно са лесно изпълними. Тези опити служат за изясняване на основното съдържание и затова не трябва да нарушават със своята продължителност и трудност логическия ход на урока.

При лабораторните упражнения може да се работи и с по-малка група ученици от класа. В този случай разработваното учебно съдържание е по-малко по обем и позволява да се решат разнообразни образователни задачи - нови знания или умения с практическа насоченост, затвърдяване, задълбочаване и разширяване на знанията и уменията, обобщаване и проверка.

Според преобладаващите дидактически цели лабораторните упражнения могат да се разделят на няколко вида:

- за знания и умения с практическа насоченост;
- за затвърдяване и задълбочаване на знанията и уменията;
- за систематизиране на знанията и уменията;
- за контрол;
- смесени.

Лабораторни упражнения, при които се дават знания и умения с практическа стойност са упражнения за разкриване на някои аналитични методи в химията ,за пречистване на веществата, за технологични и екологични изследвания и др. Към тях се прибавят и упражненията за изследване на свойствата на неизучено просто вещество или съединение. Тази форма на лабораторна работа дава големи възможности за използване на изследователския подход, за развиване на конструктивната мисъл на учениците и за придобиване на по-сложни практически умения.

При лабораторните упражнения за затвърдяване на учебното съдържание освен повторение на материала е необходимо на базата на разнообразни лабораторни опити да

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

се извърши задълбочаване на знанията и изграждане у учениците на експериментални сръчности и умения.

Основна цел на лабораторните упражнения за систематизиране и обобщаване на знанията е на базата на опити да се извърши подреждане на знанията в стройна система и усъвършенстване на експерименталните умения.

Контролните лабораторни упражнения се провеждат обикновено чрез даване на индивидуални задачи и целят предимно проверка и оценка както на знанията, така и на експерименталните умения.

Лабораторните упражнения от смесен тип съдържат задачи от посочените по-горе видове, които постепенно се усложняват.

1.3.3. Мисловен експеримент

При лабораторната работа, а в някои случаи и при демонстрационния експеримент може да се прилага и съпътстващ мисловен експеримент. Той е особена форма на абстракция, нарича се още идеализиран. Към него се прибегва в случаите, когато се работи с идеализиран обект или мисловни „вещи”, т.е. с образи и модели. Мисловният експеримент може да се съпоставя и с реален. Например, след като учениците построят в идеален план дадена апаратура, може да се обсъдят предложенията и някои от тях да се осъществят, т.е. да се наблюдава опитът в условия на реален експеримент.

Целесъобразно е да се провежда с по-големи ученици, у които е развито абстрактно мислене, владеят много мисловни операции, като анализ, синтез, сравнение, абстракция и др., умеят да провеждат реален експеримент. В началото се провежда един опит, като реален експеримент, а след това по аналогия с него се осъществява втория експеримент, като мисловен. Често мисловният експеримент се разглежда като идеален план на реалния. Докато при реалния се използват конкретни вещества, материални експериментални средства и всички операции са практически, то при мисловния се „работи” с мисловни образи на реални средства и обекти (идеални модели, които се подлагат на умствени действия). В съзнанието на експериментатора изпреварващо се отразява част от действителността. Използва се не само като подготовка и планиране на

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

реалния експеримент, но и в случаи когато провеждането на реален е нежелано или невъзможно. След като при него се работи с идеални модели, то явна е необходимостта от определен обем опорни знания за изучаване на обекти, за експерименталните процедури, които служат като елементи за изграждане на нови образи. Това от своя страна ограничава използването му на емпирико-аналитично познавателно равнище и определя неговата по-съществена роля на следващото, т.е. след като са натрупали достатъчно възприятия за конкретни вещества, явления и процедури. Най-често се изразява в описание на наблюдаваните експериментални процедури или резултати. Използва се по аналогия с реалния за обобщение и контрол. В отделни случаи изпреварва реалния. Мисловният експеримент може да се провежда на всеки етап в урока във вид на фронтална, групова или индивидуална работа, в зависимост от подготовката на учениците и дидактическите цели на занятието.

Особено целесъобразно е да се използва, когато по някаква обективна причина кабинетът по химия няма необходимото оборудване, реактиви и принадлежности. В такива случаи критериите за правилността на мисловния експеримент, предложен на учениците, ще бъдат насоките на преподавателя или инструкциите за експеримента в учебника. Мисловният експеримент развива абстрактното мислене и пространственото въображение на учащите се, които са необходими в живота.

Друг вид експеримент е т.нар. **моделен експеримент**. Това понятие не е еднозначно формулирано в литературата. Обикновено се свързва с моделно представяне на явления, които са трудни за реализиране в училищни условия. Моделните експерименти добре изразяват начина на протичане на химичния процес и тяхната същност. За тяхното реализиране най-често се използват компютърни програми.

1.3.4. Практикуми

Практикумът е качествено нова степен в развитието на учебния експеримент. Той се базира на придобитите знания и умения на учениците.

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

За да разкрие същността на училищния практикум, неговата роля и място в учебния процес, В.И.Толкунов (16) счита за необходимо да се обърне към етапите на изучаване на химията в училище.

Известно е, че процесът на обучение по химия се състои от три етапа: изучаване на нов материал, усъвършенстване на знанията и уменията и техния контрол. Във всички етапи може да се използва училищния експеримент; в първия - с евристична цел, във втория се осъществява усъвършенстване с помощта на практически занятия, а в третия – контролиране посредством експериментална задача.

Въз основа на тези етапи В.И.Толкунов формира основните цели при провеждане на училищния практикум:

- Обобщение и систематизация на по-рано придобити знания, усъвършенстване на практическите умения на учениците, изработване на нови методи и подходи при експерименталната работа по химия;
- Въз основа на изученото по-рано да се формират нови знания и умения, отнасящи се както за съдържанието на предмета, така и за техниката на експеримента, включваща елемент на изследване;
- Поява у учениците на готовност творчески да прилагат получените знания и практически умения в нови ситуации.

Следователно, основата на практикума е комплекс от експериментални работи с евристичен, усъвършенстващ и контролиращ характер, който се изпълнява от учениците след изучаване на даден раздел или на целия курс по химия. При това се придобиват нови знания и умения, а също се формира и готовността да се прилагат в конкретни житейски ситуации. Дълготрайността им е от два до пет, а може и повече учебни часа. Съдържанието на работата в тези часове е обединено под една тема. На учениците се дава по-сложна и трудоемка работа, отколкото при едночасовите лабораторни упражнения. Практикумите могат да протичат и на цикли от поредица единични часове. В тях учениците се редуват групово или индивидуално да изпълняват задачите от темата на практикума, като лабораторията се зарежда наведнъж за целия цикъл. Характерът на извършената работа е предимно обобщителен и преговорен, а целта е чрез нея да бъдат

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

затвърдени знанията на учениците по пътя на тяхното практическо приложение, да се овладеят методите на химията, да се развият изследователските възможности на учениците и тяхната самостоятелност. Под ръководството на учителя учениците екипно и индивидуално разрешават самостоятелно практически задачи и усъвършенстват своите експериментални умения и навици. Те не само разширяват и задълбочават старите си знания, но и получават нови. Изпълнението на задачи с комплексен характер е свързано с планиране и извършване на поредица от опити, отчитане на много данни, които се нанасят подреждат и обсъждат екипно, правят се изводи и пр. Целта на практикумите е еднаква и сходна: систематизиране, обобщаване и затвърждаване на знанията на учениците върху по-големи дялове от материала; съединяване на различните видове преговор с лабораторен експеримент и повишаване на нивото на този експеримент; задълбочаване на знанията на учениците и развиване на по-съвършени експериментални умения и навици; овладяване методите на химията; развиване на по-голяма самостоятелност, изследователски подход, интерес, инициативност, творческа активност, логическо мислене и др. Системата на практикумите обаче, е доста различна. Те се провеждат в края на годината или полугодieto като заключителни занятия, текущо-след големи и важни раздели от учебния материал или се преплита с лабораторните упражнения през цялата година. Характерно е, че навсякъде изучаването на новия материал е съпроводено с лабораторни опити.

Организацията и методиката на провеждане на практикумите се базира върху лабораторния експеримент от по-долните класове и лабораторните уроци през годината. Колкото учениците са теоретически и експериментално по-подготвени, толкова по-голяма самостоятелност им се предоставя и по-високи изисквания се предявяват към техните знания, умения и навици. Подготовката за практикумите е комплексна работа с учебника и друга подходяща за учениците литература, семинарно занятие или теоретичен обобщителен урок. По време на практикума се предоставя максимална самостоятелност на учениците. Те планират и обсъждат своята работа, извършват взаимен контрол и самоконтрол, подготвят опитната постановка и експериментират, отчитат и интерпретират

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

резултатите. А учителят наблюдава целия ход на работата, всеки ученик, дава указания и подпомага нуждаещите се, контролира.

Опитът показва, че знанията на учениците след всеки практикум стават по-трайни, осмислени и действени, защото те ги проверяват и прилагат на практика. Експерименталните умения и навици, организационно-трудовете умения и навици стават по-съвършени. Учениците идват редовно подготвени, защото практикумите се явяват много добра форма за комбинирана проверка и оценка на знанията, уменията и навиците. Това налага да се търси начин за провеждането им, въпреки трудностите които го съпътстват/липса на време и средства за осигуряване на добра материална база (12). Практикумите създават много добри условия за индивидуално умствено натоварване на всеки ученик според неговите възможности, а това развива способностите и повишава интереса към химията. Възпитаването на съзнателност, дисциплинираност, екипност, точност и отговорност се постига в практикумите много повече, отколкото в лабораторните упражнения. Като най-висока степен на ученическия експеримент и форма на самостоятелна работа, практикумите по химия, физика и др. се налагат при задължителното и профилираното обучение в горните класове на средното училище. Това обаче, не означава, че практикумът трябва да се противопостави на различните видове училищен експеримент. Той е немислим без качествено проведения демонстрационен експеримент от учителя и лабораторния експеримент, изпълнен от учениците. Ако учениците не са научили добре новия материал и не са си изработили практически умения при проведените практически работи, то рязко спада продуктивността на практикума. В този случай практикума може да се превърне в обикновено допълнително практическо занятие, на което е възможно отстраняване на някои пропуски и практически умения на учениците.

Дотук разгледаните видове химичен експеримент, заедно с техните характеристики предполагат включването им в най-често използваните в обучението по химия подходи проблемен, изследователски, диференциран и други. Накратко ще бъде представена ролята на химичния експеримент при използването на тези подходи.

1.4. Химичният експеримент в проблемно-базираното обучение

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

Проблемният подход предполага засилване на мисловната активност на учащите се при поставяне пред тях на познавателна задача. Решавайки тази задача учениците могат да срещнат трудности с осмисляне и разбиране на новия учебен материал т.е възниква проблемна ситуация. Проблемната ситуация е затруднение или противоречие, което възниква в процеса на изпълнение на дадената задача, за решаването на която се изискват не само налични знания. Учащите се бързо се включват в активна работа, ако:

- проблемната ситуация предизвиква не само затруднение, но и увереност във възможността да се справят с нея, т.е тя не е много проста, но не е и много трудна;
- елементът на новото в проблемната ситуация предизвиква интерес и мобилизира умствените им способности за нейното решаване;

Проблемните ситуации могат да възникнат в следните случаи:

- при разминаване между наличните знания и наблюдавани нови факти и явления;
- при разминаване на наличните знания и новите условия, в които трябва да бъдат приложени;
- при разминаване между теоретични и практични знания;

Химичните експерименти, с помощта на които преподавателят създава проблем, трябва да отговарят на следните условия:

- съдържанието на опита трябва да се опира на известни на учениците явления и закономерности и създаване на посилна за тях проблемна ситуация;
- провеждането им трябва да се предшества от един или няколко опита, които улесняват разбирането на проблема на основата на наличните знания;
- опитите, с помощта на които се решава проблем, трябва да предизвикват интерес, да подбуждат любознателност; **това откъде е**

Второто изискване се оказва най-важно за окончателното изясняване опитът проблемен ли е или не. За да се създаде проблемна ситуация преподавателят трябва да анализира учебния материал по съдържание, структура, усвояването му от учащите се и възможностите опитите да се използват за поставяне и решаване на проблем;

За провеждането на тези опити се спазват следните методични указания:

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

- наименование на опита;
- цел на опита;
- необходимите реактиви и оборудване;
- актуализация на наличните знания;
- формулиране на проблема;
- извеждане на хипотеза;
- решаване на проблема;
- извод

1.5. Химическият експеримент в изследователския подход

Изследователският подход е подход на умозаклученията, които младите химици правят при наблюдение на конкретни обекти или при извършване на опити. Чрез него те се приучват да мислят въз основа на реални предмети или явления, имат истински обект на изследване и предварително начертават пътя, по който ще минат от простото към сложното, от известното към неизвестното. Когато учениците планират предстоящата си дейност, създават работни хипотези и ги доказват по опитен път, извършват самостоятелно наблюдение, правят изводи и обобщения, у тях се формират качества, които им дават по-голяма увереност в собствените сили при преодоляване на възможни трудности и противоречия. Предвидените в учебната програма занятия не дават възможност да се развива самостоятелността на учениците и да се поддържа техния интерес към химията и химичния експеримент. По време на тези часове учениците оперират с неголям по обем материал, което създава условия за развитие на мисловната дейност. Следователно в тези часове не е възможно прилагането на изследователския подход. Но такава възможност се разкрива при провеждане на практическа работа по химия. Изследователската дейност е целесъобразно да се включи в учебния процес тогава, когато учениците достатъчно свободно могат да се ориентират в дадена система от знания, което повишава тяхната самостоятелност при изпълняване на експеримента. Изследователската работа може да протече през следните етапи:

- Поставяне на проблема;

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

- Формулиране на целите и задачите на изследването;
- Планиране на експеримента въз основа на теоретични и практически знания и умения;
- Организация на провеждане на експеримента;
- Наблюдения и отчитане на резултатите;
- Анализ на резултатите;
- Формулиране на изводи;
- Окончателно оформяне на резултатите.

Целенасоченото използване на изследователски подход води до формиране не само на експериментални умения, но и до формиране на общологически умения като анализ, синтез, обобщение на различно ниво:

- *Първо ниво умения:* да наблюдава експеримент; да сравнява факти; да намира причинно-следствени връзки; да формулира емпирични изводи от проведен експеримент, да описва съкратено факти;
- *Второ ниво умения:* да формулира целта на работата; да изразява зависимостите в схеми, таблици, графики; да извлича информация от схеми, таблици, графики; да прави умозаклучения, да привежда потвърждаващи аргументи;
- *Трето ниво умения:* да открива проблема; да съставя план на изследването; да подбира експерименти за потвърждаване на казаното; за експериментална вариативност; за представяне и оформяне на наблюдение.

1.6. Химичният експеримент в диференцирания подход

Психолого-педагогическото обосноваване на диференцирания подход при провеждане на химичния експеримент, е обусловено от следните фактори:

- Различна подготовка на учениците в началото на провеждане на експеримента;
- Различно отношение на учениците към труда;
- Различно ниво на способностите на учениците;
- Различно ниво на възможности за усвояване на операции и прийоми;

Дипломна работа „Оптимизиране на преподаването по Химия и опазване на околната среда чрез химичния експеримент”

разработен от Ренета Чавдарова Георгиева, научен ръководител доц. Е. Бояджиева

- Различен темп на работа;
- Различно ниво на самоконтрол и възможности за отстраняване на неизправности в хода на изпълнение на опита;

На основание на това учениците, се делят на три групи:

- Първа група - най-ниско равнище на знания и експериментални умения,на които се предлагат несложни задачи.
- Втора група - средно равнище на знания и експериментални умения,на които се предлагат задачи със средна трудност.
- Трета група - високо ниво на знания и експериментални умения ,на които се предлагат задачи,които са сложни и изискват проява на елементи на творчество.

Групите в класа се сформират според нивото на знанията на учениците, нивото на експерименталните умения, формирани при практическите занятия и лабораторните упражнения. Препоръчва се първоначално преподавателят сам да разпределя задачите, тъй-като у учениците все още не е достатъчно развита способността самостоятелно да оценяват своите възможности. В последствие с придобиването на достатъчно знания и експериментални умения учениците сами избират своите задачи.