МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П. ДРАГОМАНОВА

БУЙДІНА Олена Олександрівна

УДК 373.5.091.33-028.22:[374:54]

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ХІМІЇ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗНАНЬ

13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія)

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2012

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Полтавському національному педагогічному університеті імені В.Г. Короленка, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Шиян Надія Іванівна,
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,
проректор з наукової роботи.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Чайченко Надія Натанівна,
Комунальний заклад Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти,
завідувач кафедри теорії та методики вищої професійної освіти;

кандидат педагогічних наук, доцент
Блажко Олег Анатолійович,
Вінницький державний педагогічний університет імені М. Коцюбинського,
завідувач кафедри хімії.

Захист відбудеться «22» червня 2012 року о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 26.053.11 у Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «19» травня 2012 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради М.М. Скиба

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Пріоритетним завданням реалізації державної політики в галузі освіти є формування конкурентоспроможної, самостійної, творчої, активної, мобільної особистості, умотивованої до самонавчання і саморозвитку. Вихідні концептуальні положення стратегії освітянської галузі ґрунтуються на положеннях Національної доктрини розвитку освіти, Державного стандарту базової і повної середньої освіти, Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. У цих документах наголошено на забезпеченні доступності здобуття якісної освіти упродовж життя і зафіксовано зміну освітньої парадигми із знаннєвої на особистісно зорієнтовану.

Рівня освіченості, що відповідає потребам часу, можна досягти за умови цілеспрямованої систематичної самостійної роботи, готовність до якої закладається в школі. Відтак, самостійна робота з хімії учнів основної школи як наукова проблема набуває особливої значущості через психологічні особливості учнів підліткового віку. У цей період проявляється активне прагнення учнів до самостійності за відсутності достатнього життєвого досвіду, спостерігається схильність школярів до саморефлексії.

Висвітленням різних аспектів самостійної роботи учнів займалося широке коло дослідників. Так, проблема самостійної роботи знайшла своє відображення та теоретичне узагальнення у педагогічній спадщині Ф.А. Дістервега, Я.А. Коменського, Н.К. Крупської, Й.Г. Песталоцці, Ж.Ж. Руссо, В.О. Сухомлинського, К.Д. Ушинського та ін. Наукові розробки даного питання мають продовження в роботах А.М. Алексюка, С.І. Архангельського, Ю.К. Бабанського, В.К. Буряка, Н.В. Бухлової, Л.Г. Вяткіна, В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна, Б.П. Єсипова, Л.В. Жарової, В.А. Козакова, Р.Г. Лемберг, І.Я. Лернера, А.М. Матюшкіна, М.І. Махмутова, Р.М. Мікельсона, В. Оконя, П.І. Підкасистого, О.Я. Савченко, І.Е. Унт, О.В. Усової, М.О. Холодної, Т.І. Шамової, Г.І. Щукіної та ін.

У методиці навчання хімії феномен самостійної роботи досліджують українські науковці і методисти (І.І. Базелюк, О.В. Березан, О.А. Блажко, Н.М. Буринська, Л.П. Величко, А.К. Грабовий, Т.С. Іваха, А.М. Лікарчук, М.М. Савчин, В.І. Староста, Н.Н. Чайченко, Н.І. Шиян, О.Г. Ярошенко та ін.) та російські вчені (М.В. Зуєва, Р.Г. Іванова, А.Г. Іодко, Р.П. Суровцева, В.С. Полосін, І.М. Чертков та ін.). Ними продовжено вивчення основ теорії активного навчання хімії, обґрунтовано засоби організації і залучення школярів до самостійної навчально-пізнавальної діяльності, узагальнено значний емпіричний матеріал із досвіду педагогічних колективів та окремих учителів.

Попри здобутки, що досягнуті в теорії та педагогічній практиці, проблема раціонального поєднання форм, методів, засобів організації самостійної роботи не втрачає актуальності та потребує подальшого вивчення. Результати пілотажного дослідження засвідчили, що 73,4% учнів основної школи (усього продіагностовано 683 учні) мають низький рівень сформованості самостійності.

Сьогодення вирізняється стрімким зростанням обсягу знань, розвитком мультимедіа, що сприяє збільшенню частки візуальної інформації – невимушеної, доступної, емоційної. Традиційні вербальні засоби трансляції знань про недоступні для безпосереднього вивчення хімічні процеси й об'єкти мікросвіту стали малоефективними в навчальному процесі. Результати міжнародного порівняльного дослідження якості природничо-математичної освіти TIMSS (2007, 2011 рр.) засвідчили, що в учнів викликають труднощі завдання, пов'язані з інтерпретацією даних, представлених схематично. У зв'язку з цим, значну роль в організації самостійної роботи з хімії належить засобам візуалізації знань.

Актуальність і доцільність дослідження самостійної роботи учнів з хімії зумовлена необхідністю усунення виявлених суперечностей, що об'єктивно мають місце в практиці роботи загальноосвітньої школи між:

– традиційною спрямованістю шкільної хімічної освіти на засвоєння певної суми знань і соціальним запитом на формування особистості, здатної самостійно вчитися впродовж життя;

– низькою мотивацією учнів до вивчення хімії і значенням знань з хімії як засобу самореалізації людини в житті, соціальної адаптації, конструктивної суспільної діяльності, умови забезпечення гармонійного життя у довкіллі;

– значним за обсягом змістом хімічної освіти в основній школі та труднощами в оволодінні формалізованою мовою хімії учнями підліткового віку, пов'язаними з особливостями формування в них когнітивних процесів (уваги, сприймання, мислення, пам'яті);

– значенням засобів візуалізації знань у сприйнятті хімії і недостатнім забезпеченням ними учнів основної школи.

Актуальність проблеми, її недостатнє теоретичне розроблення та потреби практики, зазначені суперечності зумовили вибір теми дисертаційного дослідження – «Організація самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано відповідно до тем науково-дослідної роботи кафедри хімії та методики викладання хімії Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка «Шляхи підвищення ефективності навчально-виховного процесу з хімії у вищій та загальноосвітній школі» (ДР № 0111U000704) та Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені М.В. Остроградського «Моделі взаємозв'язку наукових досліджень і освітніх практик в умовах трансформації українського суспільства» (ДР № 0110U004628).

Тема дослідження затверджена рішенням вченої ради Полтавського державного педагогічного університету імені В.Г Короленка (протокол № 9 від 26.02.2009 р.) й узгоджена у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 28.04.2009 р.).

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати методику самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань.

Відповідно до мети було визначено **задачі дослідження**:

1. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури та практики узагальнити напрями розвитку самостійної роботи учнів з хімії.

2. Розкрити сутність самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань.

3. Теоретично обґрунтувати методику самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням розроблених засобів візуалізації знань.

4. Здійснити експериментальну перевірку ефективності методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань.

Об'єкт дослідження – навчально-виховний процес з хімії в основній школі.

Предмет дослідження – форми, методи і візуальні засоби організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи.

Гіпотеза дослідження. Ми виходимо з припущення, що реалізація в основній школі методики, яка передбачає використання різних форм і методів самостійної роботи з хімії, засобів візуалізації хімічної інформації сприятиме ефективному формуванню пізнавальної самостійності школярів.

Для досягнення мети і розв'язання поставлених у дослідженні завдань використано комплекс **методів:**

– теоретичних – аналіз, синтез, порівняння, систематизація та узагальнення наукових джерел з метою з'ясування стану розробленості проблеми, теоретичного обґрунтування сутності й структури ключових понять дослідження; прогнозування й систематизації процесу навчання учнів основної школи за експериментальною методикою на уроках хімії;

– емпіричних – опитування, тестування, аналіз незалежних характеристик, метод експертних оцінок для визначення якості, мотивації та емоційності навчання учнів; педагогічний експеримент, у ході якого перевірялася ефективність методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань;

– статистичних – якісний і кількісний аналіз значущості результатів дослідження із застосуванням методів математичної статистики.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота проводилася на базі загальноосвітніх шкіл м. Полтави (№ 9, № 2, № 5, № 32) і Полтавської області (Глобинська ЗОШ І-ІІІ ст. № 5, Погребівська ЗОШ І-ІІІ ст. Глобинського району, Калениківська СШ І-ІІІ ст. Решетилівського району, Лазірківська ЗОШ І-ІІІ ст. Оржицького району, Оржицька ЗОШ І-ІІІ ст., Тахтаулівська ЗОШ І-ІІІ ст. Полтавського району, Терешківська ЗОШ І-ІІІ ст. Полтавського району). В експерименті брало участь 378 учнів експериментальних і 390 учнів контрольних класів, 11 учителів.

Наукова новизна одержаних результатів визначається тим, що *вперше* розроблено методику самостійної роботи з хімії учнів основної школи з

використанням засобів візуалізації знань у єдності мотиваційного, когнітивно-операційного і рефлексивно-оцінювального етапів; обґрунтовано структуру комплекту засобів візуалізації знань з хімії для основної школи (візуальна інформаційна модель, візуальний конспект, сторінка самоконтролю); сформульовано принципи конструювання візуальної інформаційної моделі (науковості, доступності, систематичності і послідовності, мінімізації, об'єктивних зв'язків, логічної послідовності, завершеності). *Удосконалено* визначення понять «засоби візуалізації знань», «засоби знакового мовлення», «візуальне сприйняття», «візуальний переклад», «візуальна хімічна інформація»; «візуальна інформаційна модель»; критерії та показники визначення рівнів пізнавальної самостійності учнів основної школи. *Подальшого розвитку* набули типологія знакових моделей візуальної хімічної інформації; методи і форми організації самостійної роботи школярів.

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробленні та впровадженні в шкільну практику комплекту засобів візуалізації знань з хімії для основної школи, представленого навчальними посібниками «Хімія. 7», «Хімія. 8» і навчальними матеріалами з хімії для учнів 9-го класу; підготовці вказівок для учнів щодо опрацювання візуальних інформаційних моделей; створенні методичних рекомендацій для вчителів з питань організації самостійної роботи з використанням засобів візуалізації знань.

Теоретичні положення, практичні та науково-методичні напрацювання, викладені у дисертації, готові до використання учителями у навчальному процесі з хімії в основній школі, методистами у системі післядипломної педагогічної освіти при розробленні методичних рекомендацій щодо організації навчально-виховного процесу з хімії; укладачами програм, підручників, навчальних посібників для учнів та методичних посібників для вчителів; студентами вищих навчальних педагогічних закладів при написанні ними курсових і дипломних робіт.

Результати дослідження **впроваджено** в навчальний процес Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені М.В. Остроградського (довідка № 331 від 29.02.2012 р.), Київського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти педагогічних кадрів (довідка № 55 від 23.03.2012 р.); загальноосвітніх шкіл № 145 м. Донецька (довідка від 20.12.2011 р.), Глобинського (довідка № 916/01-10 від 07.10.2011 р.), Карлівського (довідка № 1176 від 23.11.2011 р.), Кременчуцького (довідка № 12-09-04/373 від 26.03.2012 р.), Оржицького (довідка № 1720 від 29.12.2011 р.), Чутівського (довідка № 03-18/166 від 13.02.2011 р.) районів Полтавської області.

Особистий внесок дисертанта у працях, написаних у співавторстві [1, 2, 15], полягає в теоретичному обґрунтуванні сутності самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань; у науковому обґрунтуванні та конструюванні засобів візуалізації знань: визначенні структурних елементів, створенні візуальних інформаційних моделей, розробленні блоку завдань «Виконайте завдання письмово».

Апробація результатів дисертації здійснювалася у виступах на *міжнародних науково-практичних конференціях:* «Методика викладання природничих дисциплін: сучасний стан та перспективи розвитку» (XVII Каришинські читання) (м. Полтава, 2010 р.), «Инновации в образовании» (м. Краснодар, 2010 р.), «Теоретичні та методичні основи організації здоров'язбережувального навчального середовища загальноосвітньої школи та ВНЗ» (м. Полтава, 2011 р.), «Менделєєвські читання» (м. Полтава, 2011 р.); *Всеукраїнських науково-практичних конференціях (семінарах):* «Розвиток наукової творчості майбутніх учителів природничих дисциплін» (м. Полтава, 2007 р.), «Хімічна та екологічна освіта: стан та перспективи» (м. Вінниця, 2008 р.), «Теорія і практика сучасного природознавства» (м. Херсон, 2009 р.), «Завдання і перспективи навчання хімії у профільній школі» (м. Полтава, 2009, 2010 рр.), «Організація і впровадження профільної освіти в класах природничо-математичного напряму навчання» (м. Суми, 2010 р.); *обласних (регіональних)* конференціях (семінарах-практикумах) учителів хімії (м. Полтава, Полтавська область, 2006-2011 рр.); *засіданнях* кафедри хімії та методики викладання хімії ПНПУ імені В.Г. Короленка (м. Полтава, 2007-2011 рр.); *курсах підвищення кваліфік*ації вчителів хімії (м. Полтава, 2006-2011 рр.); шляхом проведення *засідань спеціальних дослідницьких груп, круглих столів і майстер-класів* (м. Полтава, 2006-2011 р.).

Публікації. Основні положення і результати дисертаційного дослідження відображено у 15 публікаціях (12 – одноосібні), з них: 2 навчально-методичні посібники, 4 статті у фахових виданнях з педагогічних наук, 9 статей у збірниках матеріалів наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (257 найменувань на 24 сторінках) і 6 додатків обсягом 45 сторінок. Загальний обсяг дисертації – 245 сторінок, основний зміст – 175 сторінок. Робота містить 16 таблиць, 32 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСТЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, її доцільність, сформульовано мету, завдання, гіпотезу; визначено об'єкт і предмет дослідження; розкрито наукову новизну і практичну цінність здобутих результатів, подано відомості про апробацію і впровадження результатів дослідження.

У першому розділі «**Теоретичні основи організації самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань»** проаналізовано стан досліджуваної проблеми в науковій літературі; з метою теоретичного обґрунтування сутності самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань розглянуто зміст понять «самостійна робота» і «засоби візуалізації знань», розкрито багатогранність і неоднозначність у їх трактуванні науковцями.

На основі ґрунтовного вивчення різних визначень поняття самостійної роботи та шляхів її організації з використанням засобів візуалізації знань, як робочі, нами прийнято такі визначення: *самостійна робота учнів* – це навчальна діяльність, що виконується під безпосереднім або опосередкованим керівництвом учителя і спрямована на досягнення поставлених дидактичних цілей; *засоби візуалізації знань* – матеріальні та ідеальні об'єкти, які є носіями наукової інформації, відображають найсуттєвіші деталі реальних предметів (процесів, явищ) і забезпечують пряме й опосередковане пізнання світу.

Вивчення вітчизняного і зарубіжного досвіду організації самостійної роботи в навчально-виховному процесі дозволило вважати «самостійну роботу» первинною відносно «самостійної діяльності», засобом формування пізнавальної самостійності школярів – якості особистості, що означає «готовність (прагнення і здатність) до оволодіння власними силами і з різною якістю новими знаннями» (Н.А. Половнікова).

Історичний огляд досліджуваної проблеми дозволив виокремити напрями (соціально-педагогічний, дидактико-методологічний, психолого-дидактичний, компетентнісно орієнтований) розвитку самостійної роботи у методиці навчання хімії і визначити їх наступність. З'ясовано домінування соціально-педагогічного й дидактико-методологічного напрямів розвитку самостійної роботи з хімії на початку становлення хімії як шкільного навчального предмета. Зміщення акцентів на психолого-дидактичний аспект самостійної роботи з хімії спостерігається в 40-х рр. минулого століття, коли предметом дослідження в педагогіці стають пов'язані із самостійною роботою поняття активності й самостійності. Розкрито сучасний стан теорії і практики самостійної роботи з хімії в контексті формування уміння вчитися як ключової компетентності особистості.

Результати дослідження дали змогу розглянути засоби візуалізації знань за: складом об'єктів (матеріальні та ідеальні); відношенням до змісту освіти (на рівнях уроку, предмета, процесу навчання); складністю (прості та складні); способом використання (статичні і динамічні); походженням (натуральні та штучні); будовою (площинні, об'ємні, змішані, віртуальні); відношенням до технологічного процесу (традиційні, сучасні, перспективні); відношенням до суб'єктів навчально-виховного процесу на рівні уроку (засіб викладання і засіб учіння); з'ясувати зміст «візуалізації» як розумового процесу, спрямованого на інтерпретацію об'єктивної візуальної, аудіальної, кінестетичної інформації у суб'єктивні візуальні образи (М.А. Ахметов); розглянути знаково-символьний (А.В. Петров, Н.Б. Попова), модельний (Ю.І. Булавін, С.М. Дроздов, Л.М. Кузнєцова, Є.Є. Мінченков, В.С. Полосін) і формульний (Н.О. Рєзнік) способи відтворення абстрактно-теоретичних знань.

Теоретичний аналіз педагогічної і методичної літератури дозволив:

– виокремити переваги площинних засобів візуалізації знань серед інших (можливість організації індивідуальної, парної, групової та фронтальної форм роботи; відсутність загрози втрати чіткої межі між віртуальним і реальним, природним явищем і хімічною моделлю; можливість абстрагування

матеріалу, установлення чітких взаємозв'язків між досліджуваними об'єктами; низькі матеріальні затрати на їх використання; висока ергономічність; оптимальне навантаження на зір; незалежність від кабінетної системи навчання);

– схарактеризувати умови ефективного використання в навчально-виховному процесі засобів візуалізації знань (підготовка вчителя до роботи з використанням засобів візуалізації знань; відповідність засобів візуалізації знань віковим і психофізіологічним особливостям школярів; узгодженість візуальної хімічної інформації зі змістом матеріалу, етапом уроку та його метою; наявність чітких алгоритмів, інструкцій, коментарів щодо роботи з засобами візуалізації знань; залучення школярів до знаходження й аналізу інформації; визначення методів і прийомів, за допомогою яких забезпечується пізнавальна діяльність, раціональне їх поєднання зі змістом і специфікою візуальних засобів).

На підставі аналізу психолого-педагогічної літератури з означеної проблеми сформульовано поняття самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань як навчальну діяльність, що виконується школярами під безпосереднім або опосередкованим керівництвом учителя і спрямована на розуміння візуальної навчальної інформації та її трансформацію з метою досягнення поставлених дидактичних цілей.

Зміст розділу відображено в публікаціях: [3; 7; 8; 11].

У другому розділі дисертації **«Методика самостійної роботи з хімії з використанням засобів візуалізації знань»** розглянуто позиції методистів щодо побудови конкретних уроків хімії та системи завдань до них, використання ними різних засобів навчання для організації самостійної роботи на різних етапах уроку (І.І. Базелюк, Н.М. Буринська, Л.П. Величко, М.В. Зуєва, Р.Г. Іванова, Т.С. Іваха, А.Г. Іодко, Р.П. Суровцева, Н.Н. Чайченко, І.М. Чертков, Н.І. Шиян, О.Г. Ярошенко та ін.). Опрацьовано роботи дослідників, які вивчали доцільність використання дидактичних матеріалів із опорою на візуальні канали сприйняття інформації (Н.М. Єжова, Н.В. Іванчук, О.М. Кушнір, Н.О. Рєзник, Н.А. Тарасенкова, В.Ф. Шаталов та ін.).

Для організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань було розроблено комплект засобів візуалізації знань. Створення відповідного комплекту вимагало конкретизації понять: *«засіб знакового мовлення»* – матеріальний предмет (модель), який придатний для чуттєвого сприйняття, виступає у процесі пізнання і спілкування в ролі представника (замісника) іншого предмету (моделі), використовується для одержання, зберігання, перетворення і передачі інформації про нього, *«візуальне сприйняття»* – розумовий процес, спрямований на кодування зовнішньої (об'єктивної) візуальної, аудіальної, кінестетичної інформації у внутрішні (суб'єктивні) візуальні образи засобами знакового мовлення», *«візуальний переклад»* – розумова діяльність учнів під час візуального сприйняття даних, що полягає в реконструкції і відтворенні відомих образів; «*візуальна хімічна інформація»* – найсуттєвіша навчальна інформація про

об’єкти хімії, представлена засобами знакового мовлення, процес засвоєння, усвідомлення і трансформації якої опирається на зорові канали.

Аналіз сучасних засобів візуалізації знань дав змогу теоретично обґрунтувати сутність компонентних складників розробленого комплекту засобів візуалізації знань з хімії: *візуальна інформаційна модель* – сукупність знаків (малюнків, рівнянь, структурних формул, графіків, таблиць, схем тощо), які представляють або замінюють об’єкт пізнання, несуть певну інформацію про нього і передбачають візуальний переклад; *візуальний конспект* – сукупність знакових візуальних інформаційних моделей до визначеного обсягу навчального матеріалу; *сторінка самоконтролю* – система завдань для самостійного опрацювання їх учнями.

Під час дослідження відібрано й детально охарактеризовано засоби знакового мовлення для оформлення навчальної інформації (геометричні; структурні; символьні); теоретично обґрунтовано будову, сутність і значення геометричних, графічних і символьних (природних і штучних) моделей, виявлено їх дидактичні можливості; з’ясовано значення візуальної інформаційної моделі (пояснення змісту, здійснення класифікації об’єктів, виокремлення характерних і подібних ознак, створення збірного образу з декількох фактів, розв’язання проблемного питання, створення пошукової ситуації); сформульовано принципи конструювання візуальної інформаційної моделі (науковості, доступності, систематичності і послідовності, мінімізації, об’єктивних зв’язків, логічної послідовності, завершеності). Завдання у сторінці самоконтролю структуровано з точки зору характеру відповіді на них: усні й письмові. Останні у свою чергу розділено на дві групи за змістом відповіді: ті, що передбачають вільне конструювання відповіді й тестові завдання.

Розроблено методику самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань. Складові експериментальної методики, загальні й конкретні методи її реалізації та їх співвідношення, прийоми роботи, етапи впровадження представлено на рис. 1.

В основу розробленої методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань покладено адаптивний і діяльнісний підходи до навчання учнів, що ґрунтуються на теорії особистісно орієнтованого навчання.

Реалізація методики організації самостійної роботи учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань передбачає:

– орієнтацію на самостійну діяльність;

– забезпечення особистісно зорієнтованого підходу до навчання;

– дотримання сучасних дидактичних принципів навчання (науковості змісту, доступності, наочності, єдності конкретного й абстрактного, диференціації, свідомості, творчої активності й самостійності учня);

– застосування самостійної роботи учнів із засобами візуалізації знань на всіх етапах уроку.

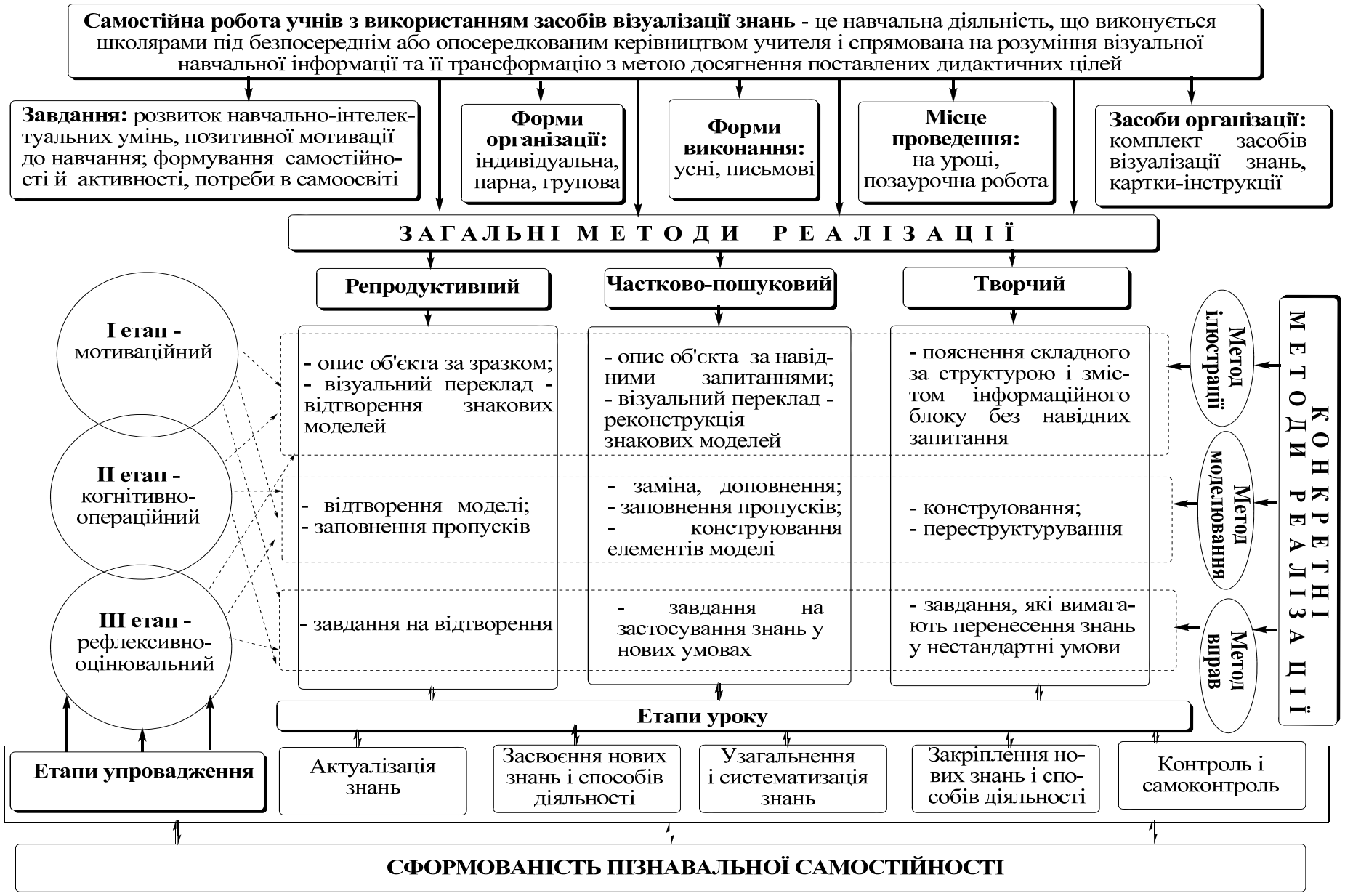


Рис. 1. **Структура експериментальної методики**

Розроблена й перевірена практикою методика організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань характеризується:

– варіативною побудовою уроків хімії в основній школі;

– використанням дидактичних матеріалів із опорою на візуальні канали сприйняття інформації;

– використанням упорядкованої системи загальних (за типом пізнавальної діяльності учнів) і конкретних (за способом роботи із засобами візуалізації знань) методів навчання, активних за своєю сутністю;

– різними формами організації навчальної діяльності – індивідуальної, парно-групової та фронтальної;

– опрацюванням знакових моделей – реконструкцією й відтворенням відомих образів у ході візуального сприйняття даних;

– багаторазовим повторенням певного способу дій.

Зміст розділу відображено в публікаціях: [1; 2; 3; 4; 6; 7; 9; 10; 12; 14; 15].

У третьому розділі **«Ефективність методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань»** розкрито методику організації й проведення педагогічного експерименту, здійснено якісний і кількісний аналіз його результатів, проведено статистичну обробку результатів, сформульовано висновки про ефективність методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань.

Проведене дослідження включало три етапи науково-педагогічного пошуку: констатувальний, формувальний та рефлексивно-узагальнювальний. Під час констатувального етапу (2006-2007 рр.) теоретично обґрунтувано тему дослідження, сформульовано завдання й гіпотезу дослідження, розроблено й апробовано комплект засобів візуалізації знань з хімії для основної школи, визначено експериментальну базу, сформовано експериментальну (378 осіб) й контрольну (390 осіб) вибірки учнів із 11 загальноосвітніх навчальних закладів Полтавської області. Статистична обробка результатів констатувального експерименту засвідчила, що вихідний рівень сформованості пізнавальної самостійності в контрольній і експериментальній групах суттєво не відрізнявся.

Підготовку вчителів до організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань здійснювали під час роботи спеціальної дослідницької групи, проведення обласних семінарів-практикумів, інструктивно-методичних нарад, круглих столів, майстер-класів, на курсах підвищення кваліфікації вчителів хімії. Учителі були забезпечені необхідними методичними матеріалами, посібниками. Рекомендації щодо організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань розміщувалися на обласному інформаційному порталі «Хімічна освіта Полтавщини».

У межах формувального етапу (2007-2011 рр.) перевірено ефективність методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань. Проведено дворазове обстеження з контрольною

групою (паралельний експеримент) на початковому та завершальному етапах педагогічного експерименту для встановлення ефективності експериментального фактору; визначено динаміку змін протягом чотирьох років дослідницької роботи в експериментальній групі (послідовний експеримент). Із метою вчасного коригування методики проводився моніторинг досягнень учнів.

Зведений статистичний аналіз даних експериментальної роботи на завершальному етапі дослідження представлено у табл. 1.

Таблиця 1

Експериментальні дані ефективності організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань

(n – загальна кількість учнів, n = 768)

Критерії	Показники ефективності		Контрольна група (n_1 = 378)		Експериментальна група (n_1 = 390)	
	Показник	Рівень	n_1	%	n_2	%
Якість навчання	Навчальні досягнення	початковий	21	5,41	4	1,05
		середній	180	46,39	85	22,37
		достатній	164	42,27	222	58,42
		високий	23	5,93	69	18,16
	Самостійність	низький	93	23,97	30	7,89
		середній	228	58,76	229	60,26
		високий	67	17,27	121	31,84
	Самооцінка	адекватний	137	35,31	225	59,21
		завищений	184	47,42	98	25,79
		занижений	26	6,70	49	12,89
		невизначений	41	10,57	8	2,11
Мотивація навчання	Інтенсивність пізнавальної потреби	низький	108	27,84	58	15,26
		середній	226	58,25	178	46,84
		високий	54	13,92	144	37,89
Емоційність навчання	Індекс «комфортності»		0,125		0,54	
	Тривожність		39,18		18,03	

Для порівняння показників ефективності методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань у контрольних та експериментальних групах використовували χ^2-критерій. При довірчій імовірності $\alpha = 0{,}99$, зіставлення рівнів якості навчання і мотивації навчання учнів основної школи показало, що $\chi^2_{спост.} > \chi^2_{крит.}$ за всіма показниками ($77{,}26 > 16{,}27$ для аналізу рівня сформованості знань, умінь, навичок; $47{,}70 > 9{,}21$ для рівнів сформованості самостійності; $76{,}82 > 16{,}27$ для рівнів здатності до самооцінки; $61{,}60 > 9{,}21$ для рівнів інтенсивності пізнавальної потреби).

Індекс «комфортності» учнів експериментальної групи був вищим, ніж в учнів контрольної групи на 0,415 одиниць; рівень ситуативної тривоги – на 21,15 одиниць нижчим, ніж в учнів контрольної групи.

Педагогічний експеримент дозволив зробити висновок про доцільність розробленої методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань. Ефективність експериментального фактору доведена завдяки обраним критеріям і показникам, за якими спостерігається суттєве підвищення результативності в експериментальних групах порівняно з контрольними: в учнів експериментальних груп зросли рівні навчальних досягнень, самостійності, самооцінки; покращилася навчальна мотивація; позитивних зрушень зазнала емоційність самостійної роботи школярів експериментальних груп. У контрольній групі рівні ефективності зазначених характеристик суттєво не змінилися.

Зазначені результати свідчать про результативність і доцільність упровадження методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань.

На рефлексивно-узагальнювальному етапі експерименту (2010-2011 рр.). оброблено, систематизовано й узагальнено результати теоретичного аналізу та дослідної роботи, оформлено рукопис дисертації, визначено перспективи подальшої роботи.

Зміст розділу відображено в публікаціях: [5; 13].

ВИСНОВКИ

У дисертації подано теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань, що полягає в розробленні методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням розроблених засобів візуалізації знань, визначенні її ефективності.

1. На основі аналізу й узагальнення психолого-педагогічної літератури та практики узагальнено напрями розвитку самостійної роботи учнів з хімії.

З’ясовано наступність в утвердженні напрямів розвитку самостійної роботи у методиці навчання хімії з урахуванням конкретно-історичних умов: соціально-педагогічний (проголошення активності й самостійності в оволодінні знаннями, розвиток здібностей на основі самопізнання), дидактико-методологічний (розроблення організаційно-практичних заходів щодо залучення учнів до самопізнання), психолого-дидактичний (вивчення якісних рис особистості, обґрунтування методів і засобів їх формування), компетентнісно орієнтований (формування ключової компетентності уміння вчитися).

2. Розкрито сутність самостійної роботи учнів з використанням засобів візуалізації знань.

На підставі аналізу педагогічних джерел із означеної проблеми самостійну роботу учнів з використанням засобів візуалізації знань

сформульовано як навчальну діяльність, що виконується школярами під безпосереднім або опосередкованим керівництвом учителя і спрямована на розуміння візуальної навчальної інформації та її трансформацію з метою досягнення поставлених дидактичних цілей.

Проведене дослідження дозволило визначити роль самостійної роботи у формуванні пізнавальної самостійності учнів, з'ясувати місце засобів візуалізації знань у системі засобів наочності.

3. Теоретично обґрунтовано методику самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням розроблених засобів візуалізації знань.

Охарактеризовано структуру розробленого комплекту засобів візуалізації знань з хімії: *візуальну інформаційну модель* – сукупність знаків (малюнків, рівнянь, структурних формул, графіків, таблиць, схем і т. д.), або їх комбінацію, які представляють або замінюють будь-який об'єкт пізнання, несуть певну інформацію про нього і передбачають візуальний переклад; *візуальний конспект* – сукупність знакових візуальних інформаційних моделей із визначеного обсягу навчального матеріалу; *сторінку самоконтролю* – систему завдань для самостійного опрацювання їх учнями.

Методика самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань, яка ґрунтується на адаптивному і діяльнісному підходах, реалізується за умов: зміни ролі вчителя в навчально-виховному процесі від транслятора знань, до організатора й керівника навчально-пізнавальної діяльності учнів; орієнтації на самостійну діяльність і створення умов для самоконтролю учнів; забезпечення особистісно зорієнтованого підходу до навчання; дотримання сучасних дидактичних принципів навчання (науковості змісту, доступності, наочності, єдності конкретного й абстрактного; диференціації, свідомості, творчої активності й самостійності учня); включення самостійної роботи із засобами візуалізації знань до всіх етапів уроку.

Особливості методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань полягають у: варіативній побудові уроків хімії в основній школі; використані дидактичних матеріалів із опорою на візуальні канали сприйняття інформації; опрацюванні знакових моделей; організації різних форм навчальної діяльності; використанні упорядкованої системи загальних (за типом пізнавальної діяльності учнів – репродуктивний, частково-пошуковий і творчий) і конкретних (за способом роботи із засобами візуалізації знань – ілюстрація, моделювання, вправи) методів навчання, активних за своєю сутністю; багаторазовому повторенні певного способу дій.

Реалізація експериментальної методики здійснюється в єдності мотиваційного (усвідомлення мети самостійної роботи школярів), когнітивно-операційного (розвиток в учнів умінь планувати й організовувати власну навчальну діяльність, формування навчально-інтелектуальних умінь й навичок) і рефлексивно-оцінювального (навчально-пізнавальний аналіз діяльності, самооцінка її наслідків) етапів.

4. Здійснено експериментальну перевірку ефективності методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань.

Доведено ефективний вплив методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань на формування пізнавальної самостійності, що підтверджено результатами педагогічного експерименту. Дослідження показало, що реалізація експериментальної методики суттєво вплинула на якість навчання учнів, показниками якого є навчальні досягнення, самостійність і самооцінка. Відзначено позитивну динаміку у рівнях сформованості мотивації навчання учнів і в емоційності навчання.

Аналіз результатів формувального експерименту довів, що всі показники якості, мотивації й емоційності навчання, які характеризують у сукупності пізнавальну самостійність учнів експериментальних класів, вищі за такі ж характеристики пізнавальної самостійності учнів контрольних класів.

За результатами комплексного аналізу одержаних результатів формувального експерименту доведено, що організація самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань є ефективним та дієвим засобом організації навчально-виховного процесу, оптимізації змісту навчального матеріалу з хімії, формування пізнавальної самостійності. У процесі дослідження було розв’язано всі поставлені задачі та підтверджено гіпотезу дослідження.

Перспективу подальшого розвитку основних ідей дослідження вбачаємо в розробці навчально-методичного комплекту з хімії для старшої школи на основі рівневої та профільної диференціації, обґрунтуванні технології підготовки майбутніх учителів до організації самостійної роботи з хімії з використанням засобів візуалізації знань.

Основний зміст дисертації відображено в таких публікаціях:

Навчально-методичні посібники

1. Хімія. 7 клас : навч. посіб. / [Буйдіна О. О., Севастьян Л. О., Комашко О. О., Тупиця Н. В.]. – Полтава : ПОІППО, 2007. – 68 с.

2. Хімія. 8 клас : навч. посіб. / [Буйдіна О. О., Севастьян Л. О., Тупиця Н. В., Комашко О. О.] ; за ред. О. О. Буйдіної. –Полтава : ПОІППО, 2008. – 120 с.

Статті у фахових виданнях

3. Буйдіна О. О. Формування навичок самоосвітньої діяльності школярів засобами умовно-графічного зображення / О. Буйдіна // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія : Педагогіка і психологія : зб. наук. праць. – Вип. 24. – Вінниця : ТОВ «Планер», 2008. – С. 221-225.

4. Буйдіна О. Засоби візуалізації знань у контексті створення моделей знакового мовлення / О. Буйдіна // Гуманізація навчально-виховного процесу :

зб. наук. праць / за заг. ред. В. І. Сипченка. – Вип. LV. – Ч. ІІ. – Слов'янск : СДПУ, 2011. – С. 254–263.

5. Буйдіна О. Організація самостійної роботи з хімії з використанням засобів візуалізації знань: особливості методики, критерії та показники ефективності / О. Буйдіна // Гуманізація навчально-виховного процесу : зб. наук. праць / за заг. ред. В.І. Сипченка. – Вип. LVII. – Слов'янськ : СДПУ, 2011. – С. 186–195.

6. Буйдіна О. Методи організації самостійної роботи учнів із використанням засобів візуалізації знань / О. Буйдіна // Гуманізація навчально-виховного процесу : зб. наук. праць / за заг. ред. В. І. Сипченка. – Вип. LVIII. – Ч. І. – Слов'янськ : СДПУ, 2011. – С. 156–165.

Матеріали конференцій

7. Буйдіна О. О. Використання можливостей комп'ютерних технологій для формування самоосвіти школярів / О. О. Буйдіна // Комп'ютерна грамотність вчителів з точки зору стандартів ЄС : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 18-20 лист. 2008 р. : зб. матеріалів. – П. : ПОІППО ім. М. В. Остроградського, 2008. – С. 83-86.

8. Буйдіна О. О. Поняття самоосвітньої компетентності школяра / О. Буйдіна // Менделєєвські читаня : регіональний наук.-практ. семінар, 16 квітня 2009 р. : зб. наук. праць. –Полтава, 2009. – С. 108-110.

9. Буйдіна О. О. Організація самостійної роботи школярів на уроках хімії як ефективний засіб допрофільної підготовки / О. О. Буйдіна // Завдання і перспективи навчання хімії у профільній школі : наук. інтернет-конф., 14-26 жовт. 2009 р. : зб. наук. праць. – Полтава : Друкарська майстерня, 2009. – С. 40-43.

10. Буйдина Е. А. Использование визуализированной наглядности в процессе изучения химии / Е. А. Буйдина // Международный журнал експериментального образования. – № 4 (приложение 1). – 2010. – С. 42–44.

11. Буйдіна О. О. Засоби візуалізації знань у навчанні хімії [Електронний ресурс] / О. О. Буйдіна // Організація і впровадження профільної освіти : матеріали наук. інтернет-конф. – С. : СОІППО, 2010. – Режим доступу : http://ndcsoippo.at.ua/_fr/0/Buidina_stattja.pdf.

12. Буйдіна О. О. Організація самостійної роботи з хімії з використанням засобів візуалізації знань / О. О. Буйдіна // Менделєєвські читання : регіон. наук.-практ. семінар, 4 березня 2010 р. : зб. наук. праць. – Полтава : ПП Шевченко Р.В., 2010. – С. 189-191.

13. Буйдіна О. О. Досвід підготовки вчителів Полтавської області до викладання хімії в сучасній школі / О. О. Буйдіна // Завдання і перспективи навчання хімії у профільній школі : наук. інтернет-конф., 20-28 грудня 2010 р. : зб. матеріалів. – Полтава : ПП Шевченко Р.В., 2010. – С. 140–144.

14. Буйдіна О. О. Візуальні засоби як важливий інструмент підтримки навчального процесу / О. О. Буйдіна // Менделєєвські читання : регіон. наук.-практ. семінар, 3 березня 2011 р. : зб. наук. праць. – Полтава : ПП Шевченко Р. В., 2011. – С. 137–140.

15.Севастьян Л. О. Візуальні засоби хімічної інформації на уроці / Буйдіна О. О., Севастьян Л. О. , Тупиця Н. В., / Менделєєвські читання : Міжнар. наук.-практ. конф., 26-27 жовт. 2011 р. : зб. наук. праць. – Полтава : ПП Шевченко Р. В., 2011. – С. 121-123.

АНОТАЦІЇ

Буйдіна О.О. Організація самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (хімія) – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Київ, 2012.

У дисертації подано теоретичне узагальнення і нове вирішення проблеми організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань, що полягає в розробленні методики самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням розроблених засобів візуалізації знань, визначенні її ефективності.

Експериментально перевірено ефективний вплив методики організації самостійної роботи з хімії учнів основної школи з використанням засобів візуалізації знань на формування пізнавальної самостійності. Одержані результати підтвердили ефективність педагогічного дослідження.

Ключові слова: самостійна робота, засоби візуалізації знань, методика, основна школа, хімія.

Буйдина Е.А. Организация самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (химия) – Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова Министерства просвещения, молодежи и спорта Украины, Киев, 2012.

В диссертации представлено теоретическое обобщение и новое решение проблемы самостоятельной работы учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний, которое заключается в разрабатывании методики самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием разработанных средств визуализации знаний, определении ее эффективности.

Выяснено преемственность утверждения направлений развития самостоятельной работы в методике обучения химии с учетом конкретно-исторических условий: социально-педагогического (провозглашение активности и самостоятельности в овладении знаниями, развитие способностей на основании самопознания), дидактико-методологического (разрабатывание организационно-практических мероприятий по привлечению учащихся к самопознанию), психолого-дидактического (изучение качественных черт

личности, обоснования методов и средств их формирования), компетентностно ориентированного (формирование ключевой компетентности умение учиться).

На основании анализа педагогических источников согласно обозначенной проблеме самостоятельная работа учащихся с использованием средств визуализации знаний сформулирована как учебная деятельность, выполняемая школьниками под прямым или косвенным руководством учителя и направлена на понимание визуальной учебной информации и ее трансформацию с целью достижения поставленных дидактических целей.

Проведенное исследование позволило определить роль самостоятельной работы в формировании познавательной самостоятельности учащихся, выяснить место средств визуализации знаний в системе средств наглядности.

Охарактеризована структура разработанного комплекта средств визуализации знаний по химии: визуальная информационная модель – совокупность знаков (рисунков, уравнений, структурных формул, графиков, таблиц, схем и т. д.) или их комбинация, которые представляют или заменяют какой-либо объект познания, несут определенную информацию о нем и предусматривают визуальный перевод; визуальный конспект – совокупность знаковых визуальных информационных моделей, объединенных обозначенным объемом учебного материала; страница самоконтроля – система заданий для самостоятельной проработки их учащимися.

Методика самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний основывается на адаптивном и деятельностном подходах. Реализация методики предусматривает: смену транслирующей функции учителя в учебно-воспитательном процессе на организационную и руководящую учебно-познавательной деятельностью учащихся; ориентирование на самостоятельную деятельность и создание условий для самоконтроля учащихся; обеспечение личностно ориентированного подхода в обучении; соблюдение современных дидактичных принципов обучения (научности содержания, доступности, наглядности, единства конкретного и абстрактного, дифференциации, сознания, творческой активности и самостоятельности ученика); включение самостоятельной работы со средствами визуализации знаний на всех этапах уроков.

Особенности методики самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний заключаются в: вариативном построении уроков химии в основной школе; использовании дидактических материалов с опорой на визуальные каналы восприятия информации; проработке знаковых моделей; организации различных форм учебной деятельности; использовании упорядоченной системы общих (по типу познавательной деятельности учеников – репродуктивный, частично-поисковый и творческий) и конкретных (по способу работы со средствами визуализации знаний – иллюстрация, моделирование, упражнения) методов обучения, активных по своей сущности; многоразовом повторении определенного способа действий.

Реализация экспериментальной методики осуществляется в единстве мотивационного (осознание цели самостоятельной работы), когнитивно-операционного (развитие у учеников умений планировать и организовывать собственную учебную деятельность, формирование учебно-интеллектуальных умений и навыков) и рефлексивно-оценивающего (учебно-познавательный анализ деятельности, самооценка ее последствий) этапов.

Доказано эффективное влияние методики самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний на формирование познавательной самостоятельности, что подтверждено результатами педагогического эксперимента. Исследование показало, что реализация экспериментальной методики существенно повлияла на качество обучения учащихся, показателями которой являются учебные достижения, самостоятельность и самооценка. Отмечена позитивная динамика уровней формирования мотивации и эмоциональности обучения учащихся.

Анализ результатов формировочного эксперимента доказал, что все показатели качества, мотивации и эмоциональности обучения, которые характеризуют в совокупности познавательную самостоятельность учащихся экспериментальных классов, имеют более высокие результаты по сравнению с теми же характеристиками познавательной самостоятельности учащихся контрольных классов.

По результатам комплексного анализа полученных результатов формировочного эксперимента доказано, что организация самостоятельной работы по химии учащихся основной школы с использованием средств визуализации знаний является эффективным и действенным средством организации учебно-воспитательного процесса, оптимизации содержания учебного материала по химии, формирования познавательной самостоятельности. В процессе исследования были решены все поставленные задачи. Полученные результаты подтвердили эффективность педагогического исследования.

Ключевые слова: самостоятельная работа, средства визуализации знаний, методика, основная школа, химия.

Buidina O.O. Organization of independent work of basic school students on chemistry using knowledge visualization aids. – Manuscript.

Thesis for getting the scientific degree of Candidate of Pedagogical Sciences on speciality: 13.00.02 – Theory and Methods of Teaching (chemistry) – Dragomanov National Pedagogical University, Ministry of Education, Science, Youth and Sports of Ukraine, Kyiv, 2012.

The thesis presents generalization and ways of solving problem of organization of independent work of the basic school students on chemistry using aids of knowledge visualization, that is developing of methods of independent work of the basic school students on chemistry with use of the knowledge visualization aids developed, and specifying its efficiency.

Effective influence of organization methods of independent work of the basic school students on chemistry using visualization aids of knowledge on cognitive independence forming has been experimentally tested. The results have proved effectiveness of the pedagogical research.

Key words: independent work, visualization aids of knowledge, methods, basic school, chemistry.

Підписано до друку 17.05.12 р. Замовлення № 136. Папір офсетний.
Друк різографія. Формат 60х90/16. Ум. друк. арк. 0,9.
Гарнітура Times New Roman Cyr. Тираж 100.

Редакційно-видавничий відділ Полтавської державної аграрної академії.
Свідоцтво ДК №2174 від 26.04.2005 р.
Адреса: 36003, м. Полтава, вул. Г. Сковороди, 1/3.