

ГУРНЯК І.А.

**МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО
ПІДХОДУ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

Методичні рекомендації

для вчителів хімії та студентів педагогічних ВНЗ

СУМИ · 2008

УДК 371.214.46:54(072)

ББК 24я7

Г 95

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету
ім. А.С.Макаренка
(Протокол № 4 від 24.11.08.)

Рецензенти:

Н.Н. Чайченко, доктор педагогічних наук, професор;

О.О. Гиря, кандидат педагогічних наук, Заслужений учитель України

Г 95 Гурняк І.А. Методика реалізації компетентнісного підходу в процесі навчання хімії. – Суми:, СумДПУ ім. А.С.Макаренка 2008. – 80 с.

У посібнику представлені науково обґрунтовані й експериментально перевірені методичні рекомендації щодо реалізації компетентнісного підходу в процесі навчання хімії, розкриваються основні положення компетентнісного підходу в освіті у відповідності з сучасними досягненнями педагогічної науки, аналізуються та систематизуються погляди вчених з даного питання, визначаються дидактичні та методичні засади впровадження компетентнісного підходу. У роботі наводяться приклади завдань, спрямованих на набуття школярами різних аспектів предметної компетентності з хімії.

Посібник може бути використаним вчителями загальноосвітніх шкіл і студентами педагогічних вищих навчальних закладів

УДК 371.214.46:54(072)

ББК 24я7

© Гурняк І.А., 2008

© СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2008

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	
ТЕОРЕТИЧНІ, ДИДАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ В ОСВІТІ	7
1.1. Передумови впровадження компетентісного підходу.....	7
1.2. Відображення завдань упровадження компетентісного підходу в нормативних документах про освіту.....	9
1.3. Сутність компетентісного підходу	12
1.4. Визначення понять «компетентність» та «компетенція».....	13
1.5. Класифікація компетентностей	18
1.6. Структура компетентності.....	23
1.7. Дидактичні засади реалізації компетентісного підходу	26
1.8. Функціональна грамотність – початковий етап набуття компетентності.....	30
РОЗДІЛ 2	
МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ	33
2.1. Методичні засади реалізації компетентісного підходу в освіті.....	33
2.2. Методичні підходи до набуття школярами ключових компетентностей.....	53
2.3. Методичні підходи до набуття школярами загальнопредметних компетентностей.....	56
2.4. Методичні підходи до набуття школярами предметних компетентностей з хімії	58
РОЗДІЛ 3	
СИСТЕМА ПРАКТИЧНО ЗОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ З ХІМІЇ	62
3.1. Використання системи практично зорієнтованих завдань у процесі реалізації компетентісного підходу при вивченні хімії.....	62
3.2. Завдання, спрямовані на набуття пояснювально-аналітичного аспекту предметної компетентності з хімії:	66
3.3. Завдання, спрямовані на набуття прогностичного аспекту предметної компетентності з хімії:	69
3.4. Завдання, спрямовані на набуття процесуального аспекту предметної компетентності з хімії:	70
3.5. Завдання, спрямовані на набуття результативно-діяльнісного аспекту предметної компетентності з хімії:	73
3.6. Завдання, спрямовані на набуття ціннісно-орієнтаційного аспекту предметної компетентності з хімії:	75
ЛІТЕРАТУРА	77

ВСТУП

Чим глибша прірва між знаннями, потрібними для життя і тими, що подаються школою, тим менший вплив школи на майбутнє життя учнів.

Софія Русова

У відомого американського письменника Ірвіна Шоу є роман «Багач, бідняк». Один з персонажів цього твору – Том Джордах – хлопець з небагатої сім'ї німецьких емігрантів. Учився він вкрай погано, був прогульником та розбишакою і врешті решт покинув навчання, так і не закінчивши школу. Проте коли перед ним з'явилася реальна мета – отримати посвідчення помічника капітана, він після дня важкої фізичної праці на хиткій палубі корабля вивчає правила навігації, роботи з секстантом, орієнтування по зоряному небу, дивуючись, як швидко та легко їх засвоює. «А ще його дивувало, яке задоволення отримує він від цих занять. Міркуючи про це, він відчував, що розуміє, чому в ньому відбулася така переміна. Справа не лише у вікові. Він, як і раніше, нічого не читав, навіть газети, навіть спортивні колонки. Але морські карти, технічні проспекти, креслення двигунів обіцяли йому допомогти знайти вихід з цього огидного життя. Довгоочікуваний вихід» [65, с.325].

Вважається, що однією з причин успіху роману стала його соціальна спрямованість: в історії сім'ї Джордахів прості американці змогли побачити свої власні історії, свої прагнення та сподівання. Проте проблеми, підняті в романі, характерні не лише для американського суспільства. Однією з них є особливості розвитку сучасної системи світової освіти, стан якої часто характеризується як кризовий.

З одного боку, у наш час спостерігається позитивна тенденція до збільшення відсотку тих людей, які прагнуть підвищити свій освітній рівень. Так, у 1890-х роках лише 1% американців після школи йшли у коледжі, у 1940 р. – біля 15%, до середини 70-их років – уже 50%, а в 1993 р. – 62% [38]. Подібні явища характерні і для українського суспільства, що, зокрема, виявляється у збільшенні кількості вищих навчальних закладів. Якщо в УРСР налічувалося 138 інститутів і 12 університетів, то станом на 2005 рік в Україні кількість інститутів зросла до 197, а університетів – до 160.

З іншого боку, зростає число неграмотних серед дорослого населення (на сьогодні у світі їх налічується біля 1 млрд. чол.) [62], спостерігається зниження якості освіти, збільшується розрив між освітою та наукою, освітою та культурою, наростає суперечність між освітою та суспільством: «Школа та

суспільство перетворилися на дві категорії, які не доповнюють, а протистоять одна одній» [30, с.462]. Учителі відзначають відчуження молоді від процесу навчання, неспроможність школи забезпечити формування конкурентноспроможної успішної особистості: «Наша система освіти вчить людей бути невдахами в житті, і невдача, як чума, вражає навіть тих, хто закінчує школу кращим серед кращих» [18, с.13].

Невідповідність між традиційним змістом освіти та вимогами сучасного життя показали результати опитування випускників шкіл, проведені Д. Равеном. На запитання, які якості необхідні людині для праці, на першому місці школярі назвали: здатність працювати самостійно, брати на себе відповідальність, проявляти ініціативу; готовність помічати проблеми і шукати шляхи їх розв'язання; уміти аналізувати нові ситуації, застосовуючи для цього знання; здатність співпрацювати з іншими; здатність засвоювати нові знання; уміння приймати рішення [43]. Усьому цьому в школі не вчать або вчать у недостатній мірі.

Чи не в тому полягають причини багатьох проблем сучасної освіти, що учні не бачать для себе реальної користі від навчання?

Безумовно, пізнавальний інтерес, почуття обов'язку, традиції суспільства спонукають школярів до отримання освіти. Проте більш дієвим стимулом до навчання може стати усвідомлення особистої цінності знань, розгляд освіти як умови подальшого життєвого успіху та добробуту. Особливо це стосується старшого шкільного віку, коли дія інших чинників, що спонукають до навчання, слабшає.

Головною суперечністю освітнього процесу виступає визначення співвідношення тих суспільних інтересів і цінностей, які офіційна педагогіка вимагає вважати обов'язковими, та індивідуальними інтересами та цінностями окремих учнів [29]. Компетентнісний підхід дозволяє вирішити дану проблему, пов'язуючи потреби суспільства в освічених кваліфікованих компетентних фахівцях з інтересами кожного випускника, який вступає в доросле життя підготовленим, здатним ефективно розв'язувати практичні проблеми та нести особисту відповідальність за власні рішення.

Слід визнати, що ряд запитань, які стосуються проблеми реалізації компетентнісного підходу в освіті, на сьогодні залишаються відкритими. Залишається нез'ясованою психолого-педагогічна природа компетентності, відсутнє єдине визначення даного поняття, спостерігаються розбіжності в поглядах науковців щодо структури та класифікації компетентностей, не визначені остаточно дидактичні засади компетентнісної спрямованої освіти,

відсутня цілісна методична система реалізації компетентнісного підходу в освіті.

Учителю-практику складно зорієнтуватися в різноманітності поглядів, ідей, точок зору науковців, тому виникає розбіжність між вимогами провідних освітянських документів щодо запровадження компетентнісного підходу в освіту та діяльністю вчителя, розрив між теорією та практикою.

Метою даної роботи є дослідження проблеми реалізації компетентнісного підходу в освіті, зокрема, у процесі навчання хімії учнів загальноосвітніх шкіл.

Сподіваємось, що матеріал посібника зацікавить учителів, студентів педагогічних навчальних закладів, і вони зможуть використати його у своїй діяльності.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ, ДИДАКТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В ОСВІТІ

1.1. Передумови впровадження компетентнісного підходу

Упровадження компетентнісного підходу в освіту пов'язується науковцями з цивілізаційними викликами, які постають перед людиною ХХІ століття: духовними, інформаційними, екологічними, етнокультурними тощо. Проте, безумовно, у першу чергу необхідність компетентізації освіти зумовлюється соціально-економічними змінами в суспільстві.

Глобалізація світової економіки, зростання темпів зміни знань і технологій, інтенсифікація процесів виробництва привели до зростання рівня життя населення, розвитку науки й техніки, але в той же час значно підвищили ті вимоги, яким має відповідати молода людина для успішного входження в сучасне життя.

Світ, у якому ми живемо, швидко змінюється, стає все складнішим і динамічнішим. Сьогодні інтеграція молодої людини в суспільство, знаходження свого місця в житті вимагає від неї значно більших зусиль, порівняно з тим, як це було кілька десятиліть тому. Сучасна людина постійно стикається з різноманітними проблемами, їй потрібно безперервно оновлювати свої знання, уміти передбачити шляхи розвитку подій, змінювати свої плани відповідно до обставин, відкидаючи ті, які не витримали перевірки досвідом та часом. Для того, щоб адаптуватися в умовах постійних змін, мати свободу вибору, людина повинна вміти застосовувати знання у власній діяльності, оволодіти технологією прийняття рішень. А відтак постала проблема компетентностей як здатності використовувати знання для розв'язання різноманітних практичних ситуацій, знаходити оптимальне вирішення проблем.

Ідея компетентнісної спрямованості навчального процесу виникла не в кабінетах учених і не в середовищі педагогів-практиків, вона прийшла в освіту зі світу підприємств і праці. Саме там виникла та поширилася думка про те, що школа в нинішньому її стані не забезпечує підготовку випускників до самостійного життя, не формує в них якості, яких вимагає сьогодення.

«Круглий стіл» промисловців Європи вказав на недоліки в системі традиційної освіти щодо підготовки школярів до реалій самостійного життя: «Значна частина молоді залишає школу, не маючи ні найменшого уявлення про

ті компетенції, які їм будуть конче потрібні в професійному житті: здатність працювати в групі; командний дух і відчуття ризику; відчуття відповідальності і особиста дисципліна; відчуття ініціативи, допитливості, творчості; дух професіоналізму, прагнення до досконалості; відчуття служіння спільній справі, патріотизм» (ERT, Європейська освіта – до навчаючого суспільства, Брюссель, 1994 р.) [64, с.13].

Як бачимо, у даному документі компетенції розглядаються переважно як певні психологічні якості, необхідні для успішного входження людини в колектив, здійснення трудової діяльності, підвищення професійної майстерності.

У 1996 році в м. Берн відбувся симпозіум у рамках проекту “Середня освіта для Європи”, на якому було зазначено: «Якщо ми хочемо дати підростаючому поколінню шанс на успіх, то важливо точно визначити основні знання – фундамент компетенцій, якими повинні оволодіти учні, щоб підготуватися до самостійного життя, або до одержання вищої освіти» [64, с.17].

Висновок про те, що в основі компетентності знаходяться знання, дозволив пов'язати процеси навчання та набуття школярами компетентностей, став принциповим для впровадження компетентнісного підходу в освіту. Вважається, що саме після цього симпозіуму проблема компетентнісного підходу почала активно обговорюватися педагогами Росії та України.

Проте розглядати компетентнісний підхід лише як відповідь на потреби економіки, означає заперечувати його гуманістичну сутність. У тому випадку, коли запити підприємців щодо отримання кваліфікованих працівників вступають у протиріччя з інтересами особистості, наприклад, у питанні занадто ранньої чи занадто вузької профілізації навчання, компетентнісно спрямована освіта безумовно обирає сторону дитини, стає на захист її інтересів, надаючи їй право вибору, можливості творчого розвитку, самовдосконалення.

Особистісна та соціальна значимість компетентнісного підходу полягає в тому, що він дозволяє пов'язати процес навчання з потребами часу, дати молоді можливість для самореалізації на ринку праці та в суспільних процесах, створити сприятливі умови для успішного входження молоді людини в сучасне динамічне життя, розвитку взаємовідносин з людьми та з навколишнім середовищем.

1.2. Відображення завдань упровадження компетентнісного підходу в нормативних документах про освіту

Серед основних пріоритетів людства, проголошених ООН, – доступ до освіти для всіх як запорука добробуту народів і націй. Комісія ЮНЕСКО у своїй доповіді «Освіта: прихований скарб» підкреслює вирішальну роль освіти не лише в розвитку особистості протягом її життя, але і в розвитку суспільства. Це стає можливим за умов спрямованості освітнього середовища на набуття молоддю системи компетентностей. Компетентнісна освіта базується на філософії успіху, успішність у житті, у професійній діяльності є сьогодні очікуваним результатом і критерієм якості освіти. Саме компетентності, на думку багатьох зарубіжних експертів, є тими індикаторами, які дозволяють визначити готовність учня, випускника до життя, його подальшого розвитку й активної участі в житті суспільства.

У вересні 2003 року урядом України прийнято програму «Цілі розвитку тисячоліття: Україна» [75] як стратегію економічного зростання та розвитку нашої держави. В цьому документі проголошено курс України на досягнення найвищих стандартів якості в освіті. «Національним пріоритетом і передумовою національної безпеки держави» проголошує якість освіти Національна доктрина розвитку освіти України.

На сьогодні відомі різні моделі оцінювання якості освіти. У ряді досліджень якість освіти як соціальна категорія, що визначає стан і результативність процесу освіти, її відповідність потребам і очікуванням суспільства, пов'язується зі впровадженням у ній компетентнісного підходу, розвитком і формуванням компетентної особистості.

Ціннісні і цільові засади компетентнісного підходу в освіті обґрунтовуються Концепцією 12-річної середньої загальноосвітньої школи. До слабких місць української школи Концепція віднесла відсутність у більшості її випускників належного рівня національної свідомості, життєвої компетентності, невміння використовувати здобуті знання для розв'язання практичних завдань, аналізу нестандартних ситуацій. Виховання національно свідомої, вільної, демократичної, життєво і соціально компетентної особистості визнається Концепцією одним з основних завдань освіти [22].

Питання реалізації компетентнісного підходу відбиті в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти. У загальній частині та галузевих стандартах цього документу містяться численні посилання на необхідність формування компетентностей школярів. Вказується, що «зміст базової і повної середньої освіти створює передумови... для формування

соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності учнів» [14].

У «Критеріях оцінювання навчальних досягнень» зазначається, що навчальна діяльність у кінцевому підсумку повинна не просто дати людині суму знань, умінь і навичок, а сформувати її компетентність як загальну здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих завдяки навчанню

Нормативними освітянськими документами ставиться завдання переорієнтувати навчальний процес. Він має бути спрямований на те, щоб учень на основі здобутих знань умів самостійно аналізувати процеси, явища, що відбуваються навколо, щоб знання були засобом до пізнання, самовизначення.

Важливим стає не об'єм матеріалу, який засвоїв учень, а те, як він уміє користуватися здобутою навчальною інформацією в аспекті її аналізу, виділення головного, відбору потрібного та застосування в життєвих ситуаціях. Компетентнісний підхід в освіті передбачає «спрямованість освітнього процесу на формування і розвиток ключових (базових) і предметних компетентностей особистості» [39, с.66]. Результатом освітнього процесу, організованого на засадах компетентнісного підходу, є набуття школярами системи компетентностей, які не протиставляються знанням, умінням, навичкам, а інтегрують ці складові навченості школяра і визначають його спроможність до застосування знань і способів діяльності.

Аналіз програм для 12-річної школи з предметів освітньої галузі «Природознавство» показав, що завдання формування засобами навчального предмета компетентної особистості школяра ставиться більшістю з них. На необхідність набуття учнями системи компетентностей різного рівня прямо або опосередковано вказують програми з природознавства, географії, біології, хімії (табл. 1.1.). Особливо широко питання впровадження компетентнісного підходу відображені в програмі з хімії. Зокрема, метою навчання хімії, згідно з даною програмою, визнається «формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів...». Проте варто відмітити, що недоцільно обмежувати завдання шкільного курсу хімії формуванням виключно ключових компетентностей учнів, більш доцільно було б вказати, що вивчення хімії має створювати умови для набуття школярами системи компетентностей: предметних, загальнопредметних і ключових.

Таблиця 1.1.

**Постановка завдань реалізації компетентнісного підходу
програмами з предметів освітньої галузі «Природознавство»
для 12-річної школи**

Посилання на необхідність реалізації компетентнісного підходу	Програма
<p>Завдання курсу <природознавства>:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формування ключових компетенцій: соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних, саморозвитку та самоосвіти; - розвиток ... способів діяльності щодо вивчення природи (загальнопредметні компетенції). 	Природознавство, 5-6 кл.
<p>Мета <шкільної географічної освіти> реалізується через розв'язання наступних головних завдань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вироблення в учнів умінь практично застосовувати здобуті географічні знання, користуватися джерелами географічної інформації, самостійно шукати, аналізувати і передавати її. 	Географія, 6-11 кл.
<p>Мета біологічної освіти досягається у процесі вивчення шкільного предмета «Біологія», функцією якого є формування у школярів ключових компетенцій, яких потребує сучасне життя.</p>	Біологія, 7-11 кл.
<p>Метою навчання хімії є формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, розуміння природничо-наукової картини світу, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки.</p> <p>Вивчення хімії спрямоване на виконання таких найважливіших завдань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формування життєвої і соціальної компетентності учня, його екологічної культури, навичок безпечного поводження з речовинами у побуті та на виробництві; - розкриття ролі хімії в розвитку суспільного господарства та забезпеченні добробуту людини. 	Хімія, 7-11 кл.

1.3. Сутність компетентнісного підходу

Порівняльна характеристика традиційного та компетентнісного підходів здійснюється за критеріями мети, завдань та змісту освіти, особливостями використання знань учнями тощо (таблиця 1.2.).

Таблиця 1.2.

Порівняльна характеристика традиційного та компетентнісного підходів в освіті

Фактори порівняння	Традиційний підхід	Компетентнісний підхід
Мета освіти	Формування гармонійно розвиненої особистості	Формування конкуренто-спроможної особистості
Основні освітні результати	Знання , вміння, навички	Компетентність як готовність до успішної діяльності в різних сферах
Особливості організації навчання	Поступове формування спочатку знань, потім умінь та навичок	Інтеграція інтелектуальної та навичкової складових діяльності
Формування інноваційного потенціалу школярів	Підготовка учнів до найближчого майбутнього, яке є покращеною копію нинішнього життя	Формування здатності жити в умовах постійних змін , бути ініціатором змін й активної соціальної дії
Способи використання знань	Розвиток інтелектуальної складової, відтворення знань («знання про всяк випадок»)	Формування навичок творчого використання знання як інструмента, засобу розв'язання проблем
Узгодження запитів суспільства та особистості	Пріоритет соціального замовлення	Пріоритет особистості , її замовлення на освіту
Принцип утворення змісту освіти	Зміст освіти формується « від мети »	Зміст освіти формується « від результату »

1.4. Визначення понять «компетентність» та «компетенція»

У педагогічну науку термін «компетентність» ввійшов зі загальнонавчальної мови. В словниках української мови вказується, що поняття «компетентність» є похідним від «компетентний», а це слово, в свою чергу, включає два загальні аспекти: 1) певні знання людини в якій-небудь галузі; яка з чим-небудь добре обізнана, тямуща; 2) певні повноваження, повноправність. Близьким за значенням є слово «компетенція», яке теж може вживатися у двох значеннях: 1) добра обізнаність із чим-небудь; 2) коло повноважень якої-небудь організації, установи або особи. Отже, поняття «компетенція» та «компетентність» у тлумачних словниках української мови пов'язуються зі значенням «знання, обізнаність» або «повноваження», а це мало що дає для розуміння феномена компетентності в сучасній освіті.

Більш відповідно до сучасного вживання терміну «компетентність» розкривають його значення англійські словники. Оксфордський російський словник компетентність пояснює як достатні вміння, відповідну кваліфікацію. Мерріам-Вебстер-Словник вказує, що competent – той, хто має адекватну здатність діяти, розвиватися особливим шляхом. Розуміння компетентності як здатності діяти, проявляти знання і вміння у певних практичних ситуаціях, розкривається також у Словнику сучасної англійської мови та англійському довідковому виданні «Учителі, школа, суспільство». Отже, у англійських словниках на перший план у визначенні компетентності виходить значення «здатність до дії», можливість застосовувати знання для виконання діяльності.

Підходи міжнародної спільноти до визначення поняття «компетентність» проаналізувала О.В.Овчарук. На думку експертів Ради Європи, компетентності забезпечують можливість особистості сприймати та виконувати соціальні вимоги, задовольняти індивідуальні потреби. Згідно з означенням фахівців Європейського Союзу, компетентність полягає у здатності застосовувати знання і вміння, що забезпечує активне використання навчальних досягнень у нових ситуаціях. У публікаціях ЮНЕСКО поняття компетентності трактується як поєднання знань, умінь, цінностей і ставлень, застосованих у повсякденні [36, с.8-9].

Науковці Швейцарії, США, Канади у 1997 році започаткували програму «Визначення та відбір компетентностей: теоретичні та концептуальні засади» (Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations – «DeSeCo»). Експерти «DeSeCo» визначають компетентності (competency) як здатність успішно діяти й виконувати поставлені завдання з метою задоволення індивідуальних і суспільних потреб.

Компетентність тісно пов'язує мобілізацію знань, умінь, поведінкових реакцій, спрямованих на умови конкретної діяльності. Вважається, що такий всеохоплюючий і інтегративний характер робить складним формування даного поняття.

Для того, щоб скласти більш точне уявлення про сутність поняття компетентності, спробуємо розмежувати його зі знаннями, уміннями та навичками, формування яких тривалий час було пріоритетним завданням освіти.

На відміну від знань, компетентність втілюється у способах діяльності, а не в інформації про них. Якщо знання можуть бути наявні, проте не використані, так званій «багаж знань», то компетентність існує лише в момент її прояву, не реалізована компетентність – не компетентність, а, максимум, потенційна можливість.

На відміну від умінь, компетентність пов'язана не з окремими предметами чи діями, а відноситься до великої групи об'єктів. Якщо удосконалення вмій приводить до їх автоматизації та перетворення на навички, то розвиток компетентності полягає в її інтеграції з іншими компетентностями особистості.

На відміну від навичок, компетентності не властиве згортання свідомого контролю діяльності. Якщо навичка формується по відношенню до відомих способів діяльності, то компетентності властивий творчий характер.

У той же час компетентність не протиставляється традиційним знанням, умінням і навичкам, а, знаходячись в іншій площині, перетинається з ними, включає в себе. Компетентність пов'язана з можливістю використання знань, умінь та способів діяльності в конкретних життєвих обставинах.

На даний час серед науковців не вироблено єдиного підходу до визначення поняття компетентності. Можна навести ряд дефініцій цього поняття (табл. 1.3.).

Найбільш відомим є офіційне визначення компетентності, наведене в «Критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів» [26, с. 3]. Зауважимо, що дане визначення не бездоганне, оскільки не конкретизовано, у чому саме полягає загальна здатність, яка є основою компетентності. Крім того, з психолого-педагогічної точки зору коректніше говорити про те, що знання, досвід, цінності та, особливо, здібності не набуваються, а розвиваються й удосконалюються у процесі навчання. У той же час положення про те, що в основі компетентності знаходяться отримані в результаті навчання знання, досвід, здібності та цінності особистості, є принциповим для впровадження компетентнісного підходу, оскільки підкреслює провідну роль освіти в формуванні компетентної особистості.

Таблиця 1.3.

Визначення поняття «компетентність»

№	Визначення	Літературне джерело
1.	Загальна здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, які набуті завдяки навчанню.	Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти [26,с.3].
2.	Здатність особистості діяти, вміти мобілізувати в даній ситуації здобуті знання і досвід.	Бондар С.П. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів [6, с.8].
3.	Система знань, умінь, навичок і досвіду діяльності, структурованих навколо певного ряду об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення подальшої продуктивної діяльності.	Трубачева С., Кравчук О., Досвід дослідної діяльності – основа формування предметних компетентностей учнів [55, с.16].
4.	Структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень, які набуваються в процесі навчання і дозволяють ідентифікувати і розв'язувати проблеми, характерні для певної сфери діяльності.	Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн [40,с.18].
5.	Володіння учнем системою смислових орієнтацій, знань, умінь і способів діяльності по відношенню до певного кола об'єктів реальної дійсності, необхідних для здійснення продуктивної діяльності.	Бабенко О.М. Предметні компетенції з хімії як складова ключових компетенцій особистості [2, с.21].
6.	Готовність високого рівня до здійснення певного виду діяльності.	Понятие компетентности в педагогической науке [41].
7.	Готовність і здатність реалізувати наявні знання і досвід у проблемній ситуації.	Величко Л.П. Про викладання хімії у 2004/2005 навчальному році [7, с.7].
8.	Уміння людини адекватно діяти у відповідних ситуаціях, застосовуючи свої знання та беручи на себе відповідальність за результати діяльності.	Тараненко І. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції [54, с.38].

9.	Рівень освіченості, який характеризується здатністю розв'язувати завдання в різних сферах життєдіяльності на базі теоретичних знань.	Життєва компетентність особистості: від теорії до практики [15, с.159].
10.	Специфічна здатність, необхідна для ефективного виконання конкретної дії у певній галузі.	Равен Д. Компетентность в современном обществе [42].
11.	Специфічна здатність, яка дає змогу ефективно розв'язувати проблеми, що виникають у реальних ситуаціях життя.	Життєва компетентність особистості: від теорії до практики [15, с.143].
12.	Здатність мобілізувати знання та особистий досвід у реальній життєвій ситуації.	Життєва компетентність особистості: від теорії до практики [15, с.10].
13.	Можливість встановити зв'язок між знанням і ситуацією, знайти процедуру (знання і дію), придатну для розв'язання проблеми.	Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе [64, с.73].
14.	Сукупність особистісних якостей учня (ціннісно-сміслових орієнтацій, знань, вмінь, навичок, здібностей), обумовлених досвідом його діяльності в певній соціально та особистісно значимій сфері.	Хуторской А.В. Практикум по дидактике и методикам обучения [61, с.64].

Можна помітити, що попри всю різноманітність даних означень, більшість науковців погоджуються з тим, що компетентність:

- базується на знаннях, досвіді, системі цінностей особистості, набутих та розвинутих завдяки навчанню;
- дозволяє адекватно діяти у життєвих ситуаціях, ефективно розв'язувати теоретичні та практичні проблеми, що виникають у реальному житті;
- включає в себе здатність мобілізувати наявні знання, приймати обґрунтовані рішення та відповідати за результати власних дій.

Частина дослідників пропонує розрізняти поняття «компетентність» та «компетенція». Так російські дидакти В.В.Краєвський та А.В.Хуторський вказують, що компетенція – це коло питань, щодо яких людина добре обізнана, має досвід. Компетентність у певній сфері – це поєднання відповідних знань і

здібностей, що дозволяють обґрунтовано судити про цю сферу і ефективно діяти в ній. Відповідно до даного розуміння сутності понять, у школі учні набувають освітні компетенції як складні узагальнені способи діяльності. Компетентність полягає у володінні компетенцією, включаючи особистісне відношення до неї та до предмету діяльності [24; 61].

Проте питання про розмежування понять «компетенція» та «компетентність» на сьогодні не має однозначного рішення. Іноді дослідники вживають дані терміни паралельно як синоніми. Часто в одних і тих же ситуаціях різні автори використовують різні терміни. Так загальну здатність, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, набутих завдяки навчанню О.К.Корсакова та С.Е.Трубачева називають компетентністю [23, с. 10], а С.Є.Шишов та В.А.Кальней – компетенцією [64, с. 72], так її трактують і «Критерії оцінювання» [26, с. 3]; С.Є.Шишов і В.А.Кальней вказують на властивість компетенції проявлятися виключно в діяльності: «не виявлена компетенція, залишаючись у ряді потенціальностей, не є компетенцією, а, максимум, прихованою можливістю» [64, с. 81], М.В.Рижаков з ними в цілому погоджується, проте вважає, що мова у даному випадку йде не про компетенцію, а про компетентність [47, с. 21]. І.В.Родигіна, здійснюючи огляд педагогічної літератури з проблеми компетентнісного підходу до навчання [45], вимушена кожного разу зазначати, який з термінів «компетенція» чи «компетентність» використовує той чи інший автор.

Як дискусійне розглядають необхідність використання терміну «компетенція» О.В. Овчарук [35], С.Ф.Клепко [19].

Слід відзначити, що відсутність чіткого загальноприйнятого визначення поняття «компетентність», використання синонімічних термінів «компетенція» та «компетентність» утруднює взаєморозуміння педагогів, є перешкодою для подальших наукових пошуків та впровадження компетентнісного підходу в педагогічну практику. Можливо, доцільно обмежитись терміном «компетентність» як більш поширеним у вітчизняній педагогічній літературі та більш співвідносним із загальноприйнятим формулюванням: «компетентнісний підхід в освіті».

Під компетентністю ми розуміємо загальну здатність людини адекватно діяти у відповідних обставинах, ефективно розв'язувати проблеми реального життя, що включає в себе можливість встановлення зв'язку між знанням і ситуацією, здатність знайти відповідні знання і способи діяльності, придатні для розв'язання проблем, приймати обґрунтовані рішення та відповідати за результати власних дій.

1.5. Класифікація компетентностей

Реалізація компетентнісного підходу в освіті передбачає ґрунтовне розроблення системи компетентностей різного рівня. У першу чергу увагу педагогів привертають життєво важливі компетентності, набуття яких дасть людині змогу орієнтуватися в сучасному інформаційному просторі, допоможе знайти вірне рішення в багатьох професійних та життєвих ситуаціях, спонукатиме до подальшого здобуття освіти, дозволить знайти своє місце на ринку праці, сприятиме інтелектуальному та культурному розвитку особистості. Саме тому одним з важливих завдань впровадження компетентнісного підходу в освіту визнається визначення переліку найважливіших, найвагоміших, найбільш інтегрованих ключових компетентностей, необхідних для успішного життя та ефективної участі в різних життєвих сферах.

Ключові компетентності (key competencies):

- сприяють досягненню успіхів у житті;
- роблять внесок у поліпшення якості функціонування суспільства;
- можуть бути застосовані до багатьох життєвих сфер.

Важливою особливістю ключових компетентностей є те, що вони мають бути сприятливими для всіх членів суспільства, незалежно від статі, класу, раси, культури, мови, сімейного стану. Компетентності повинні узгоджуватися не тільки з суспільними інтересами, але й відповідати пріоритетам та цілям освіти і носити особистісно зорієнтований характер [36].

У роботах О.В.Овчарук [36] та О.І.Пометун [40] наводяться основні ознаки ключових компетентностей: поліфункціональність, міждисциплінарність, надпредметність, спрямованість на формування критичного мислення та рефлексії. Н.М.Бібік вказує, що ключові компетентності поєднують особистісне та соціальне, виявляються в конкретній ситуації, вимагають комплексного оволодіння сукупністю способів діяльності, набуваються в процесі навчання та соціальної взаємодії [5].

Експерти Організації економічного співробітництва та розвитку визначили три категорії ключових компетентностей.

1. Автономна дія:

- здатність захищати та дбати про права, інтереси й потреби інших;
- здатність складати та здійснювати плани й особисті проекти;
- здатність діяти в широкому контексті.

2. Інтерактивне використання засобів:

- здатність інтерактивно застосовувати мову, символіку та тексти;

- здатність використовувати знання та інформаційну грамотність;
- здатність застосовувати нові технології.

3. Вміння функціонувати в соціально гетерогенних групах:

- здатність успішно взаємодіяти з іншими;
- здатність співпрацювати;
- здатність розв'язувати конфлікти [25].

У залежності від національних та суспільних пріоритетів, країни – члени OECD визначають свій власний перелік ключових компетентностей, формуванню яких надається особливе значення.

В Австрії визначено наступні ключові компетентності: предметна, особистісна, соціальна, методологічна. У Бельгії – соціальні, позитивізм у діях та ставленнях, самостійність, мотиваційні, ментальна рухливість (творчість, винахідливість, адаптивність), функціональні (технічні, лінгвістичні тощо). У Німеччині визначено шість груп ключових компетентностей: інтелектуальні, практично-знаннєві, навчальні, методологічні, ціннісно-орієнтаційні. У Нідерландах окреслено широкий перелік ключових компетентностей: здатність до самонавчання, впевненість і вміння обирати напрямок розвитку, уміння діяти в різних ситуаціях, здатність варіативності в діях, можливість виконувати різні соціальні ролі, уміння розв'язувати проблеми, застосовувати різні можливості, вміння брати до уваги різні обставини, вміння порівнювати, повага до інших, лояльність, уміння співпрацювати та знаходити творчі рішення [34].

У російській педагогіці перші спроби визначення переліку ключових компетентностей здійснила І.О.Зимня. Вона виділила такі групи компетентностей [16]:

- компетентності, які виявляються в ставленні до самого себе як до суб'єкта життєдіяльності (здоров'язберігаюча, ціннісно-сміслової орієнтації у світі, інтеграції знань, самовдосконалення);
- компетентності, які виявляються у процесі взаємодії з іншими людьми (соціальної взаємодії, комунікативні);
- компетентності, які належать до діяльності людини та виявляються у всіх типах та формах діяльності.

А.В.Хуторський запропонував наступні групи ключових компетентностей: ціннісно-сміслові, загальнокультурні, навчально-пізнавальні, інформаційні, комунікативні, соціально-трудова, особистісного самовдосконалення [58; 59].

Можна відмітити певні відмінності у виділенні ключових компетентностей російськими та зарубіжними науковцями. Сутність російського компетентнісного підходу може бути визначена як спосіб діяльності щодо

певних об'єктів, тоді як у зарубіжних дослідженнях на перший план виходить здатність до соціального діалогу та взаємодії.

Концептуальними положеннями українського компетентнісного підходу, розробленого у працях Н.М.Бібік, О.В.Овчарук, О.І.Пометун, О.Я.Савченко та інших, є не ступінь поінформованості школярів, а вміння на основі знань вирішувати проблеми, які виникають у різних ситуаціях.

О.В.Овчарук пропонує класифікацію ключових компетентностей за трьома основними блоками [25]:

- соціальні компетентності, пов'язані з оточенням, життям суспільства, соціальною діяльністю особистості;
- мотиваційні компетентності, пов'язані з внутрішньою мотивацією, інтересами, індивідуальним вибором особистості;
- функціональні компетентності, пов'язані з умінням отримувати знання та оперувати ними.

У дисертаційних дослідженнях українських учених, захищених на протязі 1998-2007 рр., обґрунтовуються засади формування професійної, управлінської, комунікативної, життєвої, соціокультурної, громадянської, іншомовної, конфліктологічної, етичної, мовної, читацької, психологічної, функціональної, лінгвістичної, психолого-педагогічної, мовленнєвої, педагогічної, соціальної, етнокультурної, інформатичної компетентностей учасників навчально-виховного процесу. Даний перелік необхідних та бажаних компетентностей може бути розширеним до безкінечності. Саме тому виникає потреба обмежити кількість ключових компетентностей.

Рада Європи окреслила п'ять груп ключових компетентностей, яким вона надає особливе значення і якими школа має озброїти молодь [15]:

1. Політичні та соціальні компетентності, пов'язані зі здатністю брати на себе відповідальність, приймати участь у спільному прийнятті рішень, урегулюванні конфліктів ненасильницьким шляхом.

2. Компетентності, пов'язані з життям у полікультурному суспільстві, які полягають у розумінні відмінностей, повазі до людей інших рас, національностей, релігій, культур, мов, політичних уподобань та соціального становища.

3. Комунікативні компетентності, пов'язані з володінням навичками усного і письмового спілкування: «Жоден диплом не дасть гарантії зайнятості, якщо він не доповнений талантом спілкування» [64, с. 16].

4. Інформаційні компетентності – вміння добувати, осмислювати, опрацьовувати, використовувати та критично оцінювати інформацію.

5. Самоосвітні компетентності, які реалізуються в здатності і бажанні навчатися протягом життя.

Ці п'ять груп основних компетентностей, яких потребує сучасне життя, увійшли і до «Критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів», які доповнюють даний перелік компетентностями, що реалізуються в прагненні й здатності до раціональної продуктивної творчої діяльності [26].

Досліджуючи питання класифікації компетентностей, О. Крисан запропонував їх ієрархічну структуру [40], яку М.М. Савчин представила у вигляді схеми (рис. 1.1.):

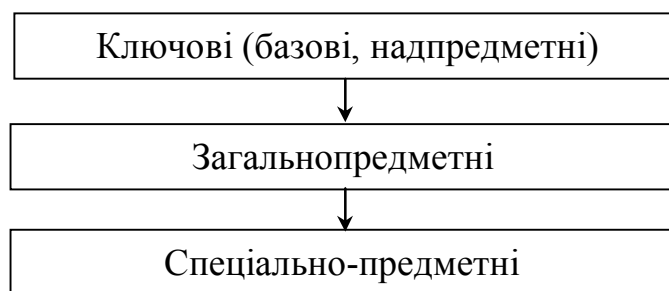


Рис. 1.1. Класифікація компетентностей

Ключові компетентності представляють освітні результати на метарівні, який є універсальним, інтегрованим, як відносно побудованих за галузевим принципом освітніх стандартів, так і відносно складених за предметним принципом навчальних програм.

Досліджуючи ієрархічну структуру компетентностей, міжнародний експерт О.Крисан визначає загальнопредметні компетентності як такі, що розвиваються протягом усього терміну вивчення певного предмета, а предметні – як стадії, рівні набуття загальнопредметних компетентностей протягом кожного року навчання, але приклади, які ілюструють ці положення, не повністю відповідають наведеним визначенням. Так, наприклад, здатність людини «розв'язувати теоретичні та прикладні проблеми, пов'язані з реальними ситуаціями в світі» позиціонується дослідником як елемент загальнопредметної компетентності з фізики, можливість «розрізнення між суттєвою (необхідною, важливою) та другорядною інформацією» розглядається як складова спеціальнопредметної компетентності з «Рідної мови й літератури» [40, с. 23], хоча мова йде швидше про ключові, надпредметні компетентності.

А.В.Хуторський розглядає ієрархію компетентностей: ключові, загальнопредметні, предметні відповідно до поділу ним змісту освіти на три складові: загальну метапредметну (для всіх предметів), міжпредметну (для циклу предметів або освітніх галузей); предметну (для кожного предмета) [60].

Дана класифікація відповідає особливостям побудови вітчизняних програм і освітніх стандартів, тому доцільно розглядати як загальнопредметні ті компетентності, що формуються в межах певної освітньої галузі, а як предметні – ті, які формуються переважно в межах вивчення окремих предметів.

Саме предметне навчання є основою для формування компетентностей як інтегрованого результату навчальної діяльності школярів.

На актуальності проблеми вивчення та формування предметних компетентностей, зокрема предметних компетентностей з хімії, наголошує Л.П.Величко: «Предметні компетентності, яких учень набуває в процесі вивчення хімії, ще потребують дослідження й визначення, хоча приймається, що вони трансформуються в систему пізнавальних дій і опосередковано відбиті у програмних вимогах до навчальних досягнень учнів та у критеріях оцінювання цих досягнень» [7].

Набуття школярами предметних компетентностей з хімії досліджують О.М.Бабенко [1-3], М.М.Савчин [50-51], І.В.Родигіна [44].

У той же час аналіз науково-методичної літератури показав, що на сьогодні ще не вироблено єдиної точки зору стосовно того, що ж має становити зміст предметної компетентності з хімії. Спостерігається тенденція, коли даний термін використовується для позначення знань та вмінь учнів. Наприклад, іноді до складу предметної компетентності з хімії відносять здатність наводити формулювання основних понять і законів хімії, складати формули за валентністю.

Виходячи з соціально-економічних передумов впровадження компетентнісного підходу; протиріч, які він покликаний вирішити; завдань, які перед ним ставляться; базуючись на визначенні терміну «компетентність» провідними науковцями, що працюють над даною проблемою, у якості робочого визначення предметної компетентності з хімії ми пропонуємо наступне: предметна компетентність з хімії – це загальна здатність людини адекватно діяти в реальних життєвих ситуаціях, ефективно вирішувати практичні життєві проблеми, пов'язані з об'єктами та явищами хімічної природи, такими як хімічний елемент, речовина, хімічне явище, що передбачає можливість встановлення зв'язку між знанням і ситуацією, здатність знайти відповідні знання і способи діяльності, придатні для розв'язання проблем, приймати обґрунтовані рішення та відповідати за результати власних дій.

1.6. Структура компетентності

Проаналізуємо погляди вчених на визначення структури компетентностей.

Фахівці США визначають три основних компоненти в компетентнісній освіті: знання, уміння та цінності особистості [40].

С.Е.Трубачева та О.П.Кравчук пропонують наступну структуру освітньої компетентності: мінімальний досвід діяльності або попередній етап сформованості компетентності; соціальна, особистісна мотивація; знання, уміння, навички; способи діяльності; рефлексія ефективності отриманого результату. Основу компетентності, на думку дослідників, становить досвід діяльності [55].

О.М.Бабенко вирізняє п'ять компонентів компетентності: мотиваційний, пізнавальний, операційний, поведінковий, соціальний [1; 2].

С.П.Бондар, до структури компетентності включає інформацію, досвід, творчі здібності, причому останнім відводить особливо важливе значення [6].

М.В.Рижаків вказує, що компетентність інтегрує когнітивний, мотиваційний, поведінковий, етичний, соціальний компоненти [47].

І.В.Родигіна вважає, що структуру компетентності складають знання, діяльність, уміння і навички, використання знань у стандартних і нестандартних ситуаціях, практика, особистісні якості людини, її темперамент, характер, інтелект, здібності, нахили, цінності, переконання, мотиви тощо. Компетентність виявляється в результаті поєднання в певній ситуації всіх зазначених якостей особистості, «за умови не сформованості бодай однієї з них вона не існує» [44, с. 7].

У «Критеріях оцінювання навчальних досягнень» вказується, що компетентність «базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях» [26].

Отже, можна зробити висновок, що єдиного підходу до визначення структури компетентності на сьогодні не існує, науковці виділяють у ній різну кількість компонентів. З літератури [5] відомо, що Дж. Равен побудував модель компетентностей із 143 елементів, що робить її застосування проблематичним.

У дидактичних цілях доцільно обмежитися чотирикомпонентною структурою компетентності, виділивши її основними елементами: цінності, мотивацію, знання, діяльність, зазначивши, що усі вони доповнюються і знаходяться під впливом соціальної взаємодії (рис. 1.2):

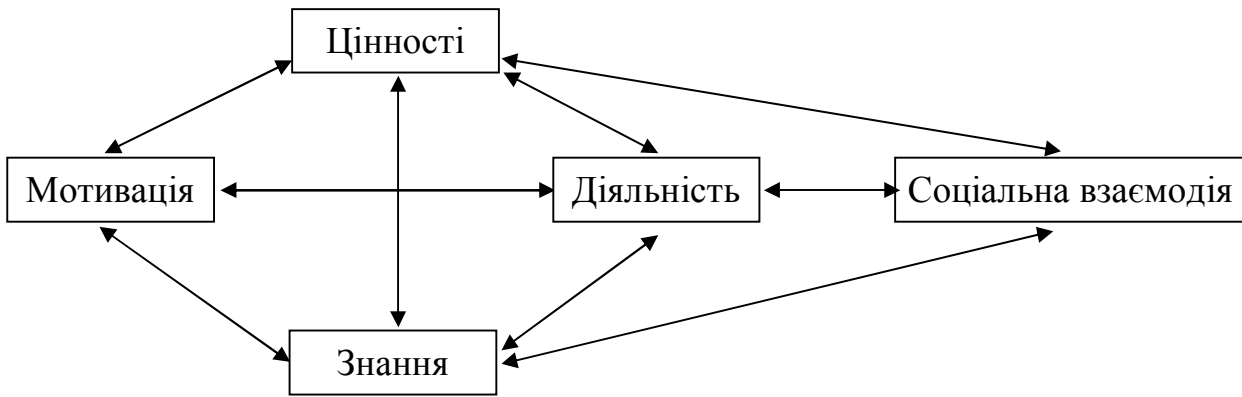


Рис. 1.2. Структура компетентності

Найбільш складним і неоднозначним є питання включення до структури компетентності цінностей. З одного боку, цінності відіграють важливу роль у життєдіяльності особистості; система цінностей – це та ланка, яка пов'язує індивіда з суспільством, включаючи його в систему суспільних відносин; цінності лежать в основі вибору цілей, засобів та умов діяльності; вони створюють основу духовного життя людини. На необхідності включення цінностей до структури компетентності наголошує С.П.Бондар. «Компетентність – це здатність особистості діяти. Але жодна людина не діятиме, якщо вона особисто не зацікавлена в цьому. Природа компетентності така, що вона може проявлятися лише в органічній єдності з цінностями людини, тобто в умовах глибокої особистісної зацікавленості в даному виді діяльності» [6]. Проте цінностей не навчають, їх знаходять особисто у процесі діяльності, у процесі спілкування [23]. Ми маємо визнати, що не можемо безпосередньо формувати систему цінностей особистості, а лише опосередковано: через наповнені ціннісним змістом знання, через діяльність та її мотиви.

В основі компетентності знаходяться знання, адже не можна допускати, що компетентність можна набути без «значного інвестування учнів в області відповідних знань і досвіду» [64, с. 88]. За умов компетентнісного підходу знання розглядаються як інструмент ефективного виконання життєвих і суспільних ролей, оволодіння технологією активної соціальної дії. У той же час ряд дослідників зазначають, що «компетентність не зводиться до знань і навичок», що «бути компетентним не означає бути вченим або освіченим», що часто «люди, володіючи великим об'ємом знань, не можуть мобілізувати їх відповідним чином у потрібний момент, коли з'являється можливість».

Компетентісний підхід ґрунтується на принципі діяльнійснї спрямованості навчання. Якщо за традиційного підходу вчитель організує власну діяльність і діяльність учнів, то реалізація дидактичних засад компетентісного підходу передбачає надання учням можливості самостійно організувати власну діяльність.

За рівнем самостійності учнів можна виділити чотири рівні організації навчальної діяльності:

- репродуктивний, коли учень виконує дії за зразком, за детально розробленим алгоритмом, під безпосереднім керівництвом учителя;
- реконструктивний, який характеризується виконанням дій за інструкцією;
- евристичний рівень, який характеризується частково самостійною діяльністю учнів. При цьому основні етапи діяльності визначаються вчителем або вчителем і учнями сумісно, а детальна розробка та виконання окремих елементів діяльності здійснюється учнями самостійно;
- дослідницький або експериментальний, який характеризується повною творчою самостійністю школярів, а вчителю відводиться роль консультанта.

Саме цей рівень якнайповніше відповідає ідеям компетентісного підходу, оскільки за умов надання учням самостійності у плануванні, організації, здійсненні діяльності й отриманні результатів відбувається активна взаємодія особистості школяра й навчального (а в більш широкому контексті – соціального) середовища, перед учнем постає потреба здійснення доцільних конструктивних дій, вибору та оцінки ефективності засобів досягнення мети.. При цьому основними елементами діяльності є мета → мотиви → дія → засіб → результат → оцінка.

Можливість самооцінки учнем результатів власної чи колективної навчальної діяльності зростає в тому випадку, коли дана діяльність передбачала здійснення дій як пізнавального так і практичного характеру й отримання особистісно- і суспільно-значимого результату.

Слід зауважити, що на будь-якому рівні самостійності в організації діяльності учнів, авторитет вчителя має залишатися незмінно високим. На думку американських дослідників Дж. Свана та В. Степпа, учні мають бачити у вчителеві найвищу модель компетентності, до якої вони самі повинні прагнути.

1.7. Дидактичні засади реалізації компетентнісного підходу

Орієнтація освіти на компетентнісний підхід зумовлює необхідність певної трансформації навчального процесу, дидактичними засадами якого визнаються: положення про життєтворчу спрямованість освіти, особистісну та діяльнісну направленість навчання, важливість опори на попередній досвід діяльності, необхідність використання та творчого осмислення соціального досвіду, принцип спрямованості на результат.

Положення про життєтворчу спрямованість компетентнісної освіти полягає в самостійній побудові людиною власної життєвої стратегії, свідомому визначенні життєвих орієнтирів і способів самореалізації, формуванні життєвих принципів та пріоритетів на основі тих знань, досвіду, переконань та цінностей, які були набуті за роки навчання.

Життєтворчість особистості розглядається як вищий вияв творчої природи людини, як «самостійний вибір особистістю стратегій життя, розробка життєвих планів і програм, вибір та використання засобів, необхідних для здійснення власного життєвого проекту» [15, с. 7]. Найціннішим надбанням педагогіки життєтворчості є те, що «її цілі, зміст близькі не лише реформаторам-педагогам, але й дітям, які... навчаються для того, щоб оволодіти мистецтвом виконання життєвих і соціальних ролей» [15, с. 7]. При цьому замість оволодіння великим об'ємом знань, які можуть знадобитися, а можуть і не знадобитися в самостійному житті, учні націлюються на оволодіння способами діяльності, вміннями та навичками, які забезпечать їх швидку інтеграцію в суспільство. Компетентнісне ставлення особистості до життя передбачає усвідомлену потребу в самопізнанні, саморозумінні, самореалізації; здатність до ефективного розв'язання суперечностей. об'єктивної оцінки власних можливостей; усвідомлення результатів своєї життєдіяльності.

Життєтворчі засади компетентнісної спрямованої освіти передбачають власну активну діяльність особистості, яка не пристосовується до умов, що склалися, а прагне змінювати та удосконалювати їх, підвищувати якість свого життя; несе особисту відповідальність за побудову власної життєвої траєкторії, за свої успіхи та невдачі, а не перекладає її на інших. Реалізувати себе може людина, яка усвідомлює власні здібності та потреби, яка прагне будувати та підтримувати стосунки з іншими людьми, яка цілеспрямовано набуває нових знань, необхідних для ефективного життєздійснення, вміє приймати рішення та відповідати за їх результати, пов'язує власні інтереси з інтересами суспільства.

Принцип особистісної спрямованості компетентнісної освіти базується на ставленні до дитини як до суб'єкта, ціннісному сприйнятті кожної особистості,

повазі до її самотності. Реалізація компетентнісного підходу передбачає підтримку дитини, розвиток у неї механізмів саморозвитку, самозахисту, самовиховання, які необхідні для життя [15].

На думку А.В.Хуторського, при проектуванні 12-річної школи провідними напрямками особистісно зорієнтованої освіти є реалістичність, природовідповідність і соціалізація навчання, які дозволяють вибудувати навчальний процес навколо реальних об'єктів і подій навколишнього середовища, з опорою на особистісний досвід та індивідуальні особливості школярів. Це передбачає формування здатності дитини до саморозвитку та реалізацію її права на побудову власної освітньої траєкторії [62]. Завдання освіти полягає в підтримці та розвитку природних задатків дитини, збереженні та зміцненні її здоров'я, становленні її самотності, формуванні здатності до соціальної та творчої самореалізації.

Принцип діяльнісної спрямованості навчального процесу як умови компетентнісної спрямованої освіти обґрунтовується практично всіма дослідниками, які працюють над даною проблемою. Вказується, що основою для набуття компетентностей є власна активна діяльність учня. «Щоб навчитися працювати, потрібно працювати. Щоб навчитися спілкуватися, потрібно спілкуватися. Не можна навчитися англійській мові, не говорячи англійською, користуватися комп'ютером, не маючи практики» [64, с. 87-88]. Реалізація компетентнісного підходу в освіті здійснюється в процесі активної самотійної навчальної діяльності школярів.

Компетентність не лише формується, але і проявляється виключно в діяльності. «Той факт, що компетенція тісно пов'язана з умовами реалізації, приводить до двоякого погляду: один спрямовується на умови майбутньої діяльності, другий – на існуючі шкільні умови, в яких молодь може або не може проявити з сьогоднішнього дня очікувані компетенції» [64, с. 83], тобто актуальною є потреба такої організації навчальної діяльності, яка не лише сприяє формуванню та розвитку компетентностей, але й створює умови для їх прояву та реалізації.

Особлива увага звертається на те, що компетентність нерозривно пов'язана не лише з продуктивною діяльністю з метою розв'язання теоретичних і практичних завдань, але й з відповідальністю за свої дії.

Принцип опори на попередній досвід. Компетентності набуваються людиною не лише під час вивчення предметів, але й засобами неформальної освіти, народної педагогіки, у результаті впливу соціального середовища тощо. У процесі формування компетентностей необхідно спиратися на вже наявний,

хай навіть у мінімальній кількості, досвід попередньої діяльності. Досліджуючи дане питання, С.Є.Шишов та В.А.Кальней зазначають: «Говорити про підготовку до того, щоб стати колись компетентним, має сенс лише тоді, коли очікувана компетенція уже присутня, хай навіть у зародку. Компетенція розвивається, збагачується, розширюється, зміцнюється, відштовхуючись від початкового рівня» [64, с. 82].

Дане положення реалізується в структурі освітньої компетентності, запропонованій С.Е.Трубачевою та О.П.Кравчук. Початковим елементом, з якого починається і на якому базується формування компетентності, дослідники визнають мінімальний досвід діяльності або попередній етап сформованості компетентності [55].

Виходячи з даного принципу, можна зробити висновок: чим багатший та різноманітніший досвід продуктивної діяльності має учень, тим ефективніше відбуватиметься процес набуття ним компетентностей.

Принцип творчого осмислення соціального досвіду з метою побудови власної життєвої стратегії в умовах постійних змін. За підрахунками Е.Тоффлера, у XX столітті людство отримало 80% знань, якими сьогодні володіє. Якщо з 1880 р. обсяг знань подвоювався кожні 50 років, з 1950 – кожні 10 років, то наприкінці другого тисячоліття він зростав удвічі кожні 5 років. Отже, зміни всюдисущі і безперервні, вони зустрічають нас на кожному кроці. «Секрет зростання й розвитку полягає в тому, щоб навчитись, як поводитись із силами змін, використовуючи переваги позитивних і послаблюючи вплив негативних. Майбутнє світу в навчанні», - зазначає Майкл Фуллан [6, с. 11].

Суспільство пропонує особистості традиційні засоби розуміння та вирішення життєвих завдань, на основі яких кожен будує власну життєву стратегію. Проте прискорення соціально-економічних перетворень привело до того, що їх темпи сьогодні значно перевищують швидкість зміни поколінь. Якщо раніше завданням освіти було підготувати школярів до найближчого майбутнього, яке розглядалося як покращена копія теперішнього, то сьогодні з'явилося усвідомлення того факту, що необхідно забезпечити здатність випускників жити в умовах постійних змін та перетворень.

Постає питання, чи має сенс за цих умов засвоювати соціальний досвід, який формувалася за принципово інших умов?

Л.В.Сохань обґрунтовує положення про те, що, враховуючи дію в суспільстві законів соціального спадкування, неможливо і не має сенсу повністю відкидати стереотипні й традиційні моделі у вирішенні життєвих завдань, оскільки через них певною мірою реалізується зв'язок часів, обставин і поколінь. За умов

динамічних перетворень в суспільному житті перед випускниками ставиться вимога творчого осмислення соціальних та життєвих обставин [15].

Отже, за умов швидкоплинності соціального прогресу, динамічних змін, особливо важливого значення у формуванні успішної особистості, здатної адаптуватися в суспільному житті, мати свободу вибору, набуває вміння застосовувати знання у власній практичній діяльності, оволодіння технологією прийняття рішень, посилення гнучкості та мобільності соціальної поведінки, постійна робота над собою, усвідомлення молодою людиною власної відповідальності за своє майбутнє.

Принцип спрямованості на результат передбачає розгляд результату освіти з погляду його затребуваності суспільством, забезпечення спроможності випускника школи відповідати запитам ринку праці, мати потенціал для практичного розв'язання життєвих проблем.

Висловлюється думка про відповідальність школи за «життєві результати» своїх випускників, хоча дане положення є дискусійним, оскільки дослідження факторів життєвої успішності людей, проведене психологами Гарвардського університету, показали, що успіх на 85% залежить від особистісних якостей, правильного вибору лінії поведінки і лише на 15% визначається ступенем компетентності та професіоналізму [20]. У той же час успішність життєдіяльності особистості значною мірою визначається тим, якою мірою вона зможе відповідати запитам суспільства. Принцип спрямованості на результат ставить перед школою вимогу постійно відстежувати зміни, які відбуваються на постіндустріальному ринку праці, допомогти випускнику оволодіти технологією життєвого успіху, соціальної мобільності, конкурентноздатності.

Отже, компетентний підхід має практичну, прагматичну, соціальну та гуманістичну спрямованість. Практична спрямованість полягає у забезпеченні здатності людини діяти в реальних практичних умовах, вирішувати життєві проблеми, практично реалізувати набуті знання. Прагматична спрямованість підкреслює виключно важливу роль досвіду. Соціальна та гуманістична спрямованість компетентнісного підходу пов'язані з тим, що компетентності формуються та функціонують у соціумі, впливаючи на характер життєдіяльності особистості в ньому а також на характер взаємодії людей.

1.8. Функціональна грамотність – початковий етап набуття компетентності

Частиною дослідників висловлюються сумніви щодо можливості формування компетентностей учнів засобами шкільної освіти. Вагомою підставою для цих сумнівів є те, що компетентності набуваються в ході відповідної діяльності, а «слухаючи викладача, стаєш компетентним слухати викладача, оскільки слухання – теж вид діяльності» [64, с. 88]. Іншими словами, у школі набувається учнівська компетентність, а формування компетентності як здатності адекватно діяти в ситуаціях реального життя, можливе лише в реальному житті, оскільки у процесі навчання відтворити подібні ситуації неможливо, вони можуть бути лише змодельовані з усіма абстракціями та узагальненнями, присутніми моделям.

Однією з важливих ознак, яка дозволяє судити про рівень набуття людиною компетентності, є функціональна грамотність.

У рекомендаціях ЮНЕСКО наводиться наступне визначення функціонально грамотної людини: «Функціонально грамотним вважається той, хто може брати участь в усіх тих видах діяльності, в яких грамотність необхідна для ефективного функціонування і які також дають йому можливість користуватися отриманими вміннями для власного розвитку і для розвитку общини» [53, с. 6].

Л.М. Пермінова під функціональною грамотністю розуміє такий рівень освіти, який необхідний людині протягом життя і може бути досягнутий за час навчання в основній школі. Нею розроблено зміст функціональної грамотності школярів з усіх освітніх галузей. Зокрема, з освітньої галузі «Природознавство» зміст функціональної грамотності складають: наукове пояснення явищ природи, екологічна та хімічна грамотність [37, с. 19-27].

С. Тангян пропонує наступне визначення: «Функціональна грамотність означає рівень знань і вмінь, які підвищуються в результаті розвитку суспільства і зростання потреб особистості і які необхідні для повноправної і ефективної участі в економічному, політичному, громадянському, суспільному та культурному житті свого суспільства і своєї країни з метою сприяння їх прогресу та власному розвитку» [53, с. 6].

О.Є. Лебедев розглядає функціональну грамотність та компетентність як певні рівні освіченості, які характеризують здатність особистості розв'язувати завдання пізнавальної, ціннісно-орієнтаційної, комунікативної та перетворювальної діяльності. Характеристика рівнів освіченості здійснюється за типами вирішуваних проблем та способами їх розв'язання [15] (табл. 1.4.):

Таблиця 1.4.

**Класифікація рівнів освіченості
(за О.Є. Лебедєвим)**

Ознаки для порівняння	Рівні освіченості		
	Елементарна грамотність	Функціональна грамотність	Компетентність
Типи вирішуваних проблем	Навчально-пізнавальні	Конкретні, реальні, соціально-адаптивні	Загальні, теоретичні, активно-перетворювальні
Основа розв'язання проблеми	Критерії, запропоновані вчителем, підручником	Існуючі правила, норми, алгоритми	Теорії, наукові ідеї, тенденції, погляди
Пізнавальна база та методи розв'язання проблем	Універсальні методи навчально-пізнавальної діяльності (читання, письмо, рахунок)	Відомості, наукові поняття, інструкції, правила, норми	Відомості, наукові поняття, правила, норми, концепції, теорії, наукові ідеї

Рівень функціональної грамотності відображає сформованість умінь діяти за прийнятими в суспільстві нормами, правилами, інструкціями, розв'язувати стандартні життєві завдання в різних сферах життя і діяльності на основі переважно прикладних знань.

Починаючи з 2000 р., Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) активно розробляє Міжнародну програму оцінювання освітніх досягнень учнів у сфері функціональної грамотності – PISA. Функціональна грамотність розглядається даною програмою як мінімальний рівень компетентності, що дає людині змогу ефективно діяти в різних сферах життя. Метою програми є визначення того, чи мають учні, які здобули обов'язкову освіту (у 15-річному віці), знання й уміння для повноцінного функціонування в суспільстві. Для цього перевіряється успішність учнів з читання, математики, їх природничонаукова грамотність. Тести PISA розглядаються фахівцями як перші спроби оцінювання компетентностей [36].

Міжнародне моніторингове дослідження PISA в 2000 році охопило 265 тисяч учнів з 32-х країн світу. В Україні дане дослідження не проводилося. А от російські педагоги, проаналізувавши результати цього дослідження, змушені були констатувати недостатній рівень функціональної грамотності своїх учнів. Якщо міжнародні моніторингові дослідження якості освіти (1991 р. – ІАЕР-ІІ, 1995 р. – TIMSS, 1999 р. – TIMSS-R) виявили, що за рівнем предметних знань з природничо-математичних дисциплін російські школярі стабільно показують результати вищі за середні, які суттєво не відрізняються від результатів школярів більшості розвинутих країн світу, то в дослідженні PISA російські школярі зайняли 26-29 місця з 31 країни, які приймали в ньому участь, показавши при цьому результат статистично нижчий за середній для країн OECD. Отримані дані викликали занепокоєння педагогів, засвідчивши, що школа не забезпечує достатню готовність її випускників до життя в постіндустріальному інформаційному суспільстві, їх конкурентоздатність на міжнародному ринку праці. Російські педагоги зробили висновок про недостатню практичну зорієнтованість змісту національної освіти, його відірваність від життєвих реалій, перевантаженість програм і підручників навчальним матеріалом [32].

Встановити рівень природничо-математичної підготовки українських школярів і рівень функціональності їх знань дозволило міжнародне дослідження з оцінки якості природничо-математичної освіти TIMSS, яке проводилося у травні 2005 року. У ньому брали участь 1850-1870 восьмикласників навчальних закладів різного типу. Аналізуючи результати дослідження, науковці відмітили в цілому непогане володіння школярами навчальним матеріалом на рівні знання та розуміння, застосування знань у стандартних ситуаціях. У той же час учні виявили певну безпорадність при виконанні завдань, які потребують застосування набутих знань і навичок у практичних цілях, при поясненні явищ повсякденного життя, проведенні природничого дослідження, аналізі отриманих даних.

На підставі аналізу результатів дослідження TIMSS українськими педагогами було визнано необхідним посилити інтеграцію природничих знань, практичну спрямованість навчального процесу, збільшити частку продуктивних і творчих форм роботи, завдань, які перевіряють використання знань при поясненні явищ навколишнього світу.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ

2.1. Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в освіті

Орієнтація освіти на компетентнісний підхід зумовлює необхідність певної трансформації всіх складових навчального процесу.

Традиційна організація навчального процесу включає в себе наступні етапи:

- постановку мети;
- відбір змісту;
- визначення форм і методів роботи;
- з'ясування результатів, встановлення їх відповідності меті;
- коригування змісту.

Зі змістом освіти пов'язується мотивація навчання. Схему навчального процесу при цьому можна зобразити наступним чином (рис. 2.1.):

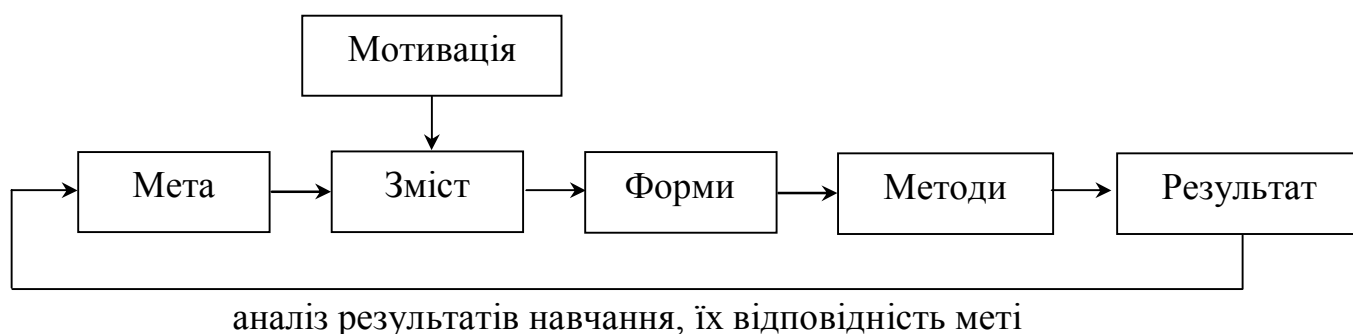


Рис. 2.1. Схема традиційної організації навчального процесу

За умов компетентнісного підходу зміст освіти моделюється не від мети, а від наявного результату. Це пояснюється тим, що на відміну від знань та вмінь, які можуть бути відсутні щодо певного питання чи щодо конкретного виду діяльності, певний, хай навіть мінімальний, рівень компетентності у людини завжди наявний. Існування цього вихідного рівня компетентності обумовлене життєвим досвідом і практичною діяльністю людини, попередніми етапами навчання. Компетентність не формується «з нуля», вона розвивається, відштовхуючись від початкового рівня, тому, за умов організації навчального процесу на засадах компетентнісного підходу, між етапами цілепокладання та організації діяльності з'являється етап визначення наявного рівня компетентності. Ще однією особливістю структури навчального процесу,

організованого на засадах компетентнісного підходу, є посилення ролі мотивації, яка здійснюється на всіх етапах навчання (рис. 2.2.):

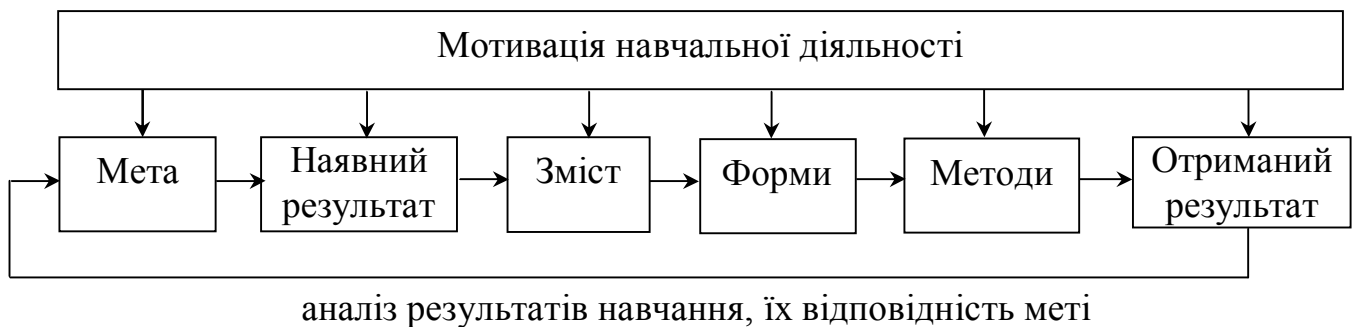


Рис. 2.2. Схема навчального процесу, організованого на засадах компетентнісного підходу

Розглянемо основні етапи організації навчального процесу, їх особливості.

Мета – ідеальний образ бажаного результату. Метою компетентнісно спрямованої освіти є створення умов для формування успішної, конкурентоспроможної, соціально адаптованої особистості, здатної застосовувати знання, ефективно діяти в реальних життєвих ситуаціях, вирішувати практичні проблеми, передбачати наслідки своїх рішень та нести за них відповідальність.

Ця мета може розглядатися як стратегічний орієнтир, на який має бути спрямована навчальна діяльність. Проте необхідно визнати, що така мета занадто віддалена в часі, не має чітких критеріїв вимірювання, її досягнення лише частково визначається результатами навчання, оскільки значною мірою залежить від індивідуальних характеристик і якостей особистості, соціальних умов тощо. Перед навчальним процесом слід ставити більш вузьку, проте чітку та конкретну мету. Також необхідно розробити певні критерії, за якими можна судити про ступінь досягнення цієї мети, а отже, і про результативність навчального процесу.

Визнається, що «компетентності як інтегрований результат навчальної діяльності учнів формуються передусім на основі опанування змісту освіти» [52, с. 3]. При цьому зміст освіти розглядається як педагогічно адаптований соціальний досвід, засвоєння якого дозволяє сформувати в учнів «здатність до складних культуродоцільних видів дій, якими є компетентності» [4, с. 63].

Раніше під змістом освіти розуміли ту інформацію, яку мав засвоїти учень, потім поняття змісту освіти розширилося, у нього включили вміння та навички, які мала отримати дитина. Сьогодні найбільш обґрунтованою та найчастіше

вживаною є чотирикомпонентна структура змісту освіти за І.Я.Лернером, яка включає [48]:

- інформаційний компонент – знання про природу, суспільство, техніку, людину, а також про способи діяльності;
- діяльнісний компонент – досвід реалізації способів діяльності, що разом з знаннями втілюється у практичних та інтелектуальних вміннях і навичках;
- творчий компонент – досвід пошукової діяльності, готовність до розв'язування нових проблем;
- ціннісний компонент – сукупність етичних правил і норм, досвід емоційно-ціннісного ставлення до дійсності, який виявляється у відповідній моделі поведінки.
- О.К.Корсакова та С.Е.Трубачева з метою забезпечення соціалізації школярів, їх підготовки до активного самостійного життя в суспільстві вважають за доцільне доповнити наведену структуру змісту освіти комунікативним та рефлексивним компонентами [47]:
 - комунікативний компонент – навички спілкування на основі взаємоповаги та взаєморозуміння, смислове сприйняття навколишнього світу;
 - рефлексивний компонент – самопізнання, саморозвиток, саморегуляція, самовдосконалення; здатність адаптуватися до умов життя, що змінюється, і готовність впливати на ці умови.
 - Виділення даних компонентів може бути пов'язане з тим, що «зміст освіти має бути аналогом соціального досвіду» [67, с. 73], завдяки чому створюються умови «як для формування всебічно розвиненої особистості, так і для її самореалізації, готовності до життєтворчості» [7, с. 55].

Лише всі вищезазвані компоненти змісту освіти в їх органічному поєднанні та взаємозв'язку можуть забезпечити реалізацію компетентнісного підходу. Проте, як засвідчили дослідження Ю.І.Мальованого, до недавнього часу абсолютну частину змісту освіти складали знання та досвід здійснення уже відомих способів діяльності, що втілювався, разом із знаннями, у навичках і вміннях [20].

І.В.Родигіна обґрунтовує необхідність збагачення змісту освіти, забезпечення його зв'язку з життям, залучення у нього особистісно важливої для дитини інформації [33].

Аналіз програми з хімії для 12-річної школи дозволяє розподілити навчальний матеріал на три групи за можливістю реалізації в ньому компетентнісного підходу:

1. Питання ужиткового характеру, які тісно пов'язані з життям:

- поширення речовин та хімічних елементів у природі;
- біологічна роль, практичне значення та застосування речовин;
- заходи безпеки під час роботи з деякими речовинами.

Питання ужиткового характеру становлять 10-15% навчального матеріалу з хімії. Вони порівняно легко засвоюються школярами, тому інколи вчителі приділяють їм недостатню увагу, залишаючи на самостійне опрацювання. Проте, за умов компетентнісного підходу, увага вчителя зосереджується на лише на засвоєнні школярами знань, передбачених програмою, а й на тому, щоб набуті знання стали керівництвом до дії. З цією метою школярі залучаються до прогнозування можливих практичних ситуацій, які можуть бути вирішені завдяки застосуванню набутих знань; до планування діяльності по вирішенню практичних проблем, визначених ними чи запропонованими вчителем; до вибору найбільш ефективних серед альтернативних матеріалів, джерел енергії чи сировини; обробки даних експериментальних досліджень; формулювання висновків. Здійснюється формування ціннісного ставлення до знань, учитель створює умови для того, щоб ці знання набули емоційного забарвлення, вплинули не лише на мислення школярів, але й на їхні почуття, викликали певні переживання, збудили емоційний відгук.

Таким чином, питання ужиткового характеру є найбільш сприятливим матеріалом для реалізації компетентнісного підходу, набуття школярами компетентностей.

2. Другу, найбільшу, групу становлять питання шкільного курсу хімії, зв'язок яких з повсякденністю для школярів є менш очевидним.

До цієї групи відносяться наступні питання:

- фізичні та хімічні властивості речовин;
- розчини;
- хімічні явища.

Те, чи усвідомлять учні практичну спрямованість цих питань, чи пов'яжуть навчальний матеріал з процесами та явищами, що відбуваються довкола них, значною мірою залежить від того, яким чином даний матеріал буде поданий учителем, підручником або іншим навчальним посібником.

Методика хімії вивчення речовин рекомендує здійснювати за наступною схемою: склад → будова → властивості → добування → застосування.

Вивчення хімічної реакції, як правило, розпочинається з визначення вихідних речовин і продуктів реакції, з'ясування сутності хімічного перетворення та написання рівняння реакції, виявлення умов і ознак реакції, а значення даної хімічної реакції в природі, господарстві та побуті вивчається в останню чергу.

За умов компетентнісного підходу увага школярів зосереджується на практичному, прикладному значенні засвоєваних знань, на їх зв'язку з повсякденним життям. Це означає, що вивчення речовин має розпочинатися не із з'ясування їх складу та будови, а з визначення місця та значення цих речовин у житті людини. Важливо з'ясувати, чи зустрічається дана речовина в повсякденному житті? Де і в якому вигляді учні могли її бачити, контактувати з нею? Який вплив даної речовини на організм людини, на довкілля? Яких заходів безпеки слід дотримуватися при поводженні з нею? Як дана речовина використовується людиною, де в повсякденному житті можна побачити результати її використання? Подібні питання з'ясовуються і при вивченні хімічних реакцій. При розгляді даних питань увага вчителя зосереджується на створенні в свідомості школярів міцного взаємозв'язку між навчальним матеріалом та навколишньою дійсністю. Розпочинати формування даного зв'язку слід не після вивчення програмового матеріалу, а у процесі його засвоєння і навіть до того, як розпочалося вивчення нової теми, на етапі мотивації.

Надалі реалізація компетентнісного підходу при вивченні питань другої групи здійснюється подібно до того, як це відбувається при вивченні питань ужиткового характеру. Проте більш ефективно це відбувається в тому випадку, коли речовини та хімічні явища, про які йде мова, добре знайомі учням з повсякденного життя, наявні в тому середовищі, яке оточує школярів, з яким вони активно взаємодіють.

3. Третю групу складають питання суто теоретичного характеру, необхідні для свідомого засвоєння основних понять, законів, принципів, провідних ідей хімії, проте зв'язок яких з повсякденним життям є опосередкованим.

Прикладами питань теоретичного характеру є наступні:

- будова атома;
- явище періодичності;
- природа хімічного зв'язку.

Можливість здійснення учнями активної перетворювальної діяльності на основі даного матеріалу є малоюмовірною, проте це не означає, що при вивченні теоретичного матеріалу не може здійснюватися компетентнісний підхід. Питання теоретичного характеру створюють підґрунтя для формування предметних компетентностей з хімії переважно у двох аспектах: пояснювально-аналітичному, коли засвоєний матеріал використовується для розуміння та пояснення процесів і явищ навколишнього світу, і ціннісно-орієнтаційному,

який полягає в ціннісному відношенні до знань, усвідомленні їх значення у прогресі та добробуті людства.

Таким чином, значну роль у набутті школярами предметної компетентності з хімії виконує інформаційний компонент змісту освіти. Не менш важливу роль у формуванні компетентної особистості учня має організація навчальної діяльності.

Сприятиме формуванню компетентної особистості навчальна діяльність, за якої учень [49]:

- сам визначає мету діяльності або приймає поставлену вчителем;
- проявляє зацікавленість у навчанні, докладає вольових зусиль;
- організовує свою працю для досягнення результату;
- відбирає або знаходить потрібні знання, способи для розв'язання задачі;
- виконує в певній послідовності сенсорні, розумові або практичні дії, операції;
- усвідомлює свою діяльність і прагне її вдосконалити;
- має вміння і навички самоконтролю та самооцінки.

Пріоритетне значення в реалізації компетентнісного підходу в освіті має організація самостійної творчої діяльності учнів. Проте не менш важливим є пошук можливостей використання в даному підході інших видів навчальної діяльності з нижчим рівнем самостійності школярів, у тому числі репродуктивної та реконструктивної. Це пояснюється тим, що засвоєння досвіду самостійної творчої діяльності потребує багато часу, наполегливості, терпіння. Підвести учнів до самостійного добування знань, вміння міркувати, робити висновки, висувати гіпотези за кілька уроків неможливо. Досвід свідчить, що переходити до творчих завдань слід поступово, лише після того, як повністю засвоєно матеріал на репродуктивному рівні. Перед тим, як приступити до виконання творчих завдань, учень має розв'язати значно більшу кількість завдань репродуктивного та реконструктивного характеру, завдань на відтворення знань, виконання дій за алгоритмами та інструкціями при безпосередній допомозі та підтримці вчителя. Підготовка школярів до учнівських олімпіад показала, що звертатися до вирішення нестандартних, творчих задач варто лише після того, як учні повністю оволоділи прийомами розв'язування найпростіших задач, оволоділи в такій мірі, що виконують їх майже автоматично. Намагання одразу націлювати учня на самостійну творчу діяльність успіху не приносить, а навпаки викликає багато труднощів і невдач як для учня, так і для самого вчителя. Таким чином, навіть у організації

навчальної діяльності здібних дітей значною є частка завдань репродуктивного та реконструктивного характеру.

Успішне здійснення самостійної творчої діяльності евристичного та дослідницького характеру вимагає не лише достатнього досвіду відповідної діяльності, але й певного рівня здібностей учня, володіння ним досить значним об'ємом знань і вмінь.

Аналіз вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів з хімії, наведених у Критеріях оцінювання навчальних досягнень, показав, що більшість вимог, спрямованих на набуття школярами предметних компетентностей з хімії, відносяться до високого та достатнього рівнів навчальних досягнень (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1.

Вимоги критеріїв оцінювання навчальних досягнень до набуття школярами предметних компетентностей з хімії

Рівні навчальних досягнень	Критерії оцінювання навчальних досягнень
Початковий	Учень (учениця): - розпізнає деякі хімічні об'єкти і називає їх на побутовому рівні; - описує деякі хімічні об'єкти за певними ознаками
Середній	Учень (учениця): - самостійно виконує деякі хімічні досліди; - описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів
Достатній	Учень (учениця): - порівнює і класифікує хімічні об'єкти; - виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, наводить приклади на підтвердження цього; - описує спостереження за перебігом хімічних дослідів;
Високий	Учень (учениця): - застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, узагальнювати й систематизувати надану інформацію, робити висновки; - використовує знання в нестандартних ситуаціях, встановлює зв'язки між явищами; - самостійно знаходить і використовує інформацію згідно з поставленим завданням; аналізує додаткову інформацію; - аргументовано використовує знання, у тому числі й у проблемних ситуаціях; - самостійно оцінює явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями.

Тяжіння компетентності до високого рівня навчальних досягнень, рівня перенесення, не випадкове. У першу чергу це пов'язане з творчою природою самої компетентності як здатності знайти оптимальний спосіб діяльності в мінливих умовах навколишнього світу. Дійсно, життєві ситуації, проблеми, які виникають у повсякденному житті, часто є нестандартними, такими, що вимагають творчого підходу, оригінальних рішень. У той же час можна констатувати, що лише незначна частина учнів засвоює матеріал шкільного курсу хімії на високому рівні. Висновки про рівень навчальних досягнень українських школярів дозволили зробити дані зовнішнього незалежного тестування, яке проводилося в 2008 році. Можна відмітити певні недоліки в системі зовнішнього незалежного оцінювання: невідпрацьованість механізмів підготовки школярів до його проведення; недосконалість вибору завдань, серед яких переважають завдання на перевірку знань і вмінь і лише незначна частка завдань у яких навчальний матеріал пов'язується з життєвою практикою учнів, з'ясовуються можливості використання отриманих у школі предметних знань для творчого вирішення проблем практичного характеру. У той же час у зовнішньому незалежному тестуванні з хімії в 2008 році брали участь більше 24 тисяч школярів, що дає змогу говорити про валідність отриманих даних. Аналізуючи результати зовнішнього незалежного тестування, можна відмітити, що навчальний матеріал усіх предметів, з яких проводилося тестування, біля 70% учнів засвоюють на середньому та низькому рівнях (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Порівняння результатів зовнішнього незалежного тестування школярів у 2008 році за рівнями оцінки навчальних досягнень (у %)

Рівень навчальних досягнень	Укр. мова та література	Математика	Історія України	Біологія	Фізика	Хімія	Географія
Початковий	8,81	4,58	9,09	9,54	9,73	9,77	9,80
Середній	61,34	66,16	61,31	60,28	58,96	60,85	60,85
Всього	70,15	70,74	70,4	69,82	68,69	70,62	70,65
Достатній	27,47	27,19	27,55	27,86	28,93	27,04	27,22
Високий	2,38	2,07	2,05	2,32	2,27	2,34	2,13
Всього	29,85	29,26	29,6	30,18	31,2	29,38	29,35

Більш наочно дані про рівень навчальних досягнень учнів з хімії, згідно з результатами зовнішнього тестування, відображає діаграма (рис. 2.1.).



Рис.2.1. Рівень навчальних досягнень учнів з хімії за результатами зовнішнього незалежного тестування з хімії

За результатами зовнішнього незалежного тестування початковий рівень навчальних досягнень з хімії виявили 9,77% школярів. Згідно з критеріями оцінювання це означає, що учень лише розпізнає деякі хімічні об'єкти, які він може описати за певними ознаками. Більшість учнів – 60,85% – виявили середній рівень навчальних досягнень, який відповідає більш або менш повному відтворенню навчального матеріалу. Достатній рівень навчальних досягнень з хімії передбачає володіння навчальним матеріалом, розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, вміння узагальнювати, систематизувати й робити висновки. На достатньому рівні навчальний матеріал засвоюють лише біля 27% учнів. І лише на високому рівні передбачена можливість застосування учнями отриманих знань у стандартних і нестандартних, у тому числі й у проблемних, ситуаціях; вміння аналізувати, узагальнювати й систематизувати надану інформацію, самостійно знаходити й використовувати інформацію згідно з поставленим завданням; оцінювати явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями. Такий рівень виявили лише 2,34% школярів.

Отже, виникає протиріччя між творчою природою компетентності та незначною часткою учнів, які засвоюють навчальний матеріал на високому рівні, рівні, який передбачає можливість перенесення знань та використання їх

при вирішенні різноманітних ситуацій, рівні, який відповідає формуванню компетентної особистості.

Вирішення цієї проблеми може відбуватися у двох площинах. По-перше, набуття школярами предметної компетентності з хімії має враховувати їх рівень навчальних досягнень, передбачати організацію діяльності як на рівні відтворення, так і на творчому рівні. По-друге, творча природа компетентності сприятиме підвищенню рівня навчальних досягнень учнів, які її набувають.

Психологічно творчість є потребою людини. Учнів пригнічує одноманітна нетворча робота, багаторазове повторення вже засвоєних правил та законів, виконання завдань переважно репродуктивного змісту.

Учень на уроці повинен працювати, розв'язувати поставлені проблеми, знаходитися в атмосфері інтелектуального пошуку. Процес навчання має бути цікавим, інакше дитина втратить інтерес до нього. Ставлячи перед собою завдання не лише викласти основи предмета, а й розвинути здатність школярів застосовувати набуті знання, учитель має широко використовувати нестандартні та творчі завдання з хімії. Використання таких завдань не лише інтенсифікує процес навчання, а й робить його набагато цікавішим. Завдяки систематичному інтелектуальному навантаженню розвиваються здібності школярів, їх активне, творче ставлення до процесу пізнання, інтерес до знань, уміння працювати самостійно.

Використання творчих завдань активізує навчальний процес, викликає у школярів прагнення до самостійного пошуку нових, оригінальних способів вирішення, збагачує їх досвід навчальної діяльності, сприяє формуванню творчої особистості. Будучи посильним для учнів, творче завдання має спонукати до поглиблення наявних знань, до їх використання у практичних ситуаціях. Цю функцію завдання виконуватиме, якщо воно відповідає рівню розвитку школяра, якщо його рівень складності знаходиться між наявними (зона актуального розвитку) та найближчими перспективними (зона найближчого розвитку) можливостями дитини (за Л. С. Виготським).

Побуває думка, що творче завдання – це неодмінно завдання з високим рівнем складності, виконання якого під силу лише обдарованим учням.

Творче завдання – це взаємозв'язок пізнавального і розумового завдань. Його рішення вимагає від учня застосування раніше засвоєних знань та вмінь у новій ситуації, їх комбінацію та перетворення, побудову на їх основі способу рішення, вміння побачити нові проблеми у традиційній ситуації, знаходження кількох варіантів розв'язання проблеми й вибір з них найбільш ефективного.

Нижченаведені завдання відповідають вказаним вимогам, проте їх розв'язання під силу більшості учнів:

Завдання 1.

Іноді в гірських селищах можна спостерігати дивну картину: жінки беруть пусті глеки і по крутим гірським стежкам ідуть за водою, іноді навіть за кілька кілометрів. А дивне те, що в самому поселенні, часто навіть в самому центрі його, є колодязь.

Що змушує жінок нехтувати цією водою і йти до джерела?

Завдання 2.

Історики наводять багато можливих причин занепаду Римської імперії. Хіміки ж стверджують, що однією з причин було систематичне отруєння Плюмбумом: останки стародавніх римлян, знайдені під час розкопок, містять значні кількості цього елемента. Саме «завдяки» йому середня тривалість життя римлян не перевищувала 25 років. Як, на вашу думку, міг потрапив цей елемент в організм людей?

Завдання 3.

Великий завойовник Олександр Македонський гордився своїми воєначальниками, і тому були причини.

Коли прості солдати хворіли на дизентерію, інші хвороби, їхні начальники залишалися цілком здоровими. Пояснювали вони це силою духу, адже їли всі одну страву з одного казана, разом ділили всі труднощі похідного життя. Єдиною відмінністю був особистий посуд: глиняна або дерев'яна миска у простого воїна і срібна у знатного.

Не могла ж ця срібна тарілка стати причиною високою стійкості організму воєначальника проти інфекції! А як ви гадаєте?

(Відповідь на всі три завдання одна: мова йде про властивості води як розчинника. Вода, яку ми п'ємо, завжди містить певну частку домішок. Це можуть бути шкідливі речовини, як сполуки Плюмбуму, що стали причиною хронічного отруєння організму давніх римлян. А от мізерні кількості срібла незаражують воду, саме срібний посуд врятував полководців Олександра Македонського від хвороб).

Для того, щоб дані завдання пов'язати з життєвою практикою учнів, доцільно обговорити склад питної води даної місцевості, наявність у ній домішок і їх вплив на організм людини, доцільність вживання як питної дистильованої води, як це пропонують деякі методики оздоровлення організму, інші питання, пов'язані з впливом складу питної води на здоров'я людини.

Надзвичайно велике значення у процесі реалізації компетентнісного підходу має використання творчих задач, що розкривають значення хімії в практичній діяльності людини, використання хімічних речовин у різноманітних сферах життя.

Задача І.

У роки II Світової війни американські льотчики вперше використали винахід, який і сьогодні може стати в пригоді у випадку аварійних ситуацій. Це – сигнальні кулі, які, потрапляючи у воду, наповнюються воднем. В середині них знаходиться речовина, яка взаємодіє з водою з утворенням водню.

Яку речовину ви можете запропонувати, щоб маючи мінімальну масу, вона при взаємодії з водою утворювала найбільший об'єм водню?

(Дану задачу кожен учень буде виконувати відповідно до рівня своїх знань і здібностей. Найочевиднішим буде запропонувати в якості шуканої речовини якийсь з лужних або лужноземельних металів. Найбільший об'єм водню дасть той метал, який має найменшу молекулярну (точніше – найменшу еквівалентну) масу, тобто літій: $2Li + 2H_2O = 2LiOH + H_2$ (2 моль літію – 1 моль водню).

Але гідрид літію (на це вкажуть лише учні, які додатково займаються хімією) забезпечить отримання значно більшого об'єму водню, ніж металічний літій.

$LiH + H_2O = LiOH + H_2$ (1 моль гідриду літію – 1 моль водню).

При взаємодії з водою 1 кг даної речовини утвориться 2800 л H_2).

Творчість учнів проявляється не лише в розв'язуванні, але і в створенні власних задач, що є вищою сходинкою у процесі осмислення матеріалу, оскільки неможливо скласти умову задачі, не знаючи, як її розв'язати.

Нижченаведена задача, складена учнями, крім хімічного, має ще й виховний аспект.

Задача «Найстрашніша отрута».

Якщо ви визначите формулу речовини, яка містить 34,78% найпоширенішого елемента планети Земля; 13,04% найпоширенішого елемента Всесвіту (разом з першим елементом він утворює найпоширенішу на Землі речовину); 52,18% елемента, який входить до складу всіх без виключення органічних сполук, то зможете взнати формулу універсальної отрути, яка вражає всі без виключення живі організми й забрала більше людських життів, ніж усі інші отрути разом взяті.

(Найпоширеніший елемент планети Земля – безперечно, Оксиген, найпоширеніший елемент Всесвіту – Гідроген (разом вони утворюють воду),

елемент, який входить до складу всіх без виключення органічних сполук – Карбон, шукана речовина – C_2H_5OH – етиловий спирт).

Ціннісний компонент змісту освіти передбачає формування ціннісних орієнтацій, особистісного смислу змісту освіти для кожного учня, засвоєння ним наукових понять через розвиток власних життєвих уявлень дитини й піднесення їх до рівня загальнолюдських цінностей.

Цінності визначають значущість предметів і явищ для особистості, зумовлюють її спрямованість і виявляються через інтереси, потреби, суспільні відносини. Цінності лежать в основі вибору цілей, засобів і умов діяльності.

Формуванню ціннісного ставлення до знань сприяє повідомлення учням інформації про те, як людина використовує хімічні знання та вміння у своїй діяльності, про те, до яких наслідків може привести відсутність необхідних знань: «1912 рік. До південного полюса рухається експедиція відважного шотландця Роберта Скотта. Йде змагання не лише з неймовірним холодом і крижаним вітром Антарктиди, але й з іншою експедицією під головуванням Руаля Амундсена, яка теж прагне першою досягти полюса. По дорозі полярники залишають невеликі склади з харчами та паливом, щоб використати їх на зворотній дорозі. Коли Роберт Скотт та його товариші дісталися полюсу, вони виявили, що місяцем раніше тут вже побувала експедиція Амундсена. Але найбільша неприємність їх чекала по дорозі назад. Всі баки з паливом на складах виявилися порожніми. Змерзлі, голодні люди не могли зігрітися, не могли приготувати собі їжу. Всі вони навіки залишилися в льодах Антарктиди. Куди ж поділося паливо з жерстяних баків?

Ці баки були запапані оловом. Міцний за звичайних умов метал на холоді перетворюється на сірий порошок. Все, здавалося б, передбачив Роберт Скотт, готуючи експедицію. Але й одна-єдина помилка виявилася фатальною. Прикро, адже ще середньовічні алхіміки були знайомі з властивістю олова на холоді перетворюватися на сірий порошок і назвали це явище “олов’яною чумою”.

Металами користуються не лише полярні мандрівники, але й кожен з нас, щодня. Знання властивостей металів – умова ефективного та безпечного їх використання».

Наведений уривок може бути використаним на етапі мотивації при вивченні властивостей металів. Його особливістю є емоційна насиченість матеріалу, яка виявляє значний вплив на учнів. Проте в цілому формування ціннісного ставлення до знань має здійснюватися переважно не в ході інформування школярів про важливість засвоєваних знань, а шляхом постановки запитань,

відповідаючи на які учні самостійно будуть робити висновок про значимість навчального матеріалу.

Зміст освіти реалізується через певні форми навчання.

Основними формами організації навчальної діяльності школярів є фронтальна, індивідуальна та групова.

Ці форми мають неоднакову цінність з точки зору реалізації компетентнісного підходу. Рядом дослідників наголошується, що поширені в загальноосвітній школі «фронтальне і колективне навчання» не забезпечують реальної активності учнів. «Але, слухаючи викладача, – зазначають С.Є.Шишов і В.А.Кальней, – стаєш компетентним слухати викладача, оскільки слухання – теж вид діяльності» [64, с. 88].

Як найменш результативну в аспекті компетентнісної освіти, характеризує фронтальну форму організації навчання й І.В.Родигіна. Недоліком фронтального навчання, на думку автора, є відсутність диференціації, неможливість врахування різного ступеня підготовки, реальної бази знань, психологічних характеристик учнів. Адекватною задачею формування компетентності учнів визнається індивідуальна форма навчання, яка сприяє становленню самостійності, активності, відповідальності, проте не забезпечує спілкування між учнями. Недоліки фронтального та індивідуального навчання компенсуються груповою формою навчання [33].

Групова форма організації навчальної діяльності має ряд переваг, до яких відносяться: економія навчального часу, можливість здійснювати диференціацію навчання, підвищення ефективності засвоєння знань тощо. Проте головною причиною, яка обумовлює використання даної форми навчання за умов компетентнісного підходу, є її спрямованість на реалії майбутньої професійної діяльності. Сучасність диктує умови спільної колективної праці, тому набуття здатності до взаємодії в ході колективної діяльності орієнтує школярів на включення в доросле життя, коли така здатність буде життєво необхідною.

Ряд дослідників розглядають можливості використання позаурочних форм навчальної діяльності для набуття школярами компетентностей.

Так Л.І.Паращенко як основну засаду компетентнісної спрямованої освіти називає принцип «навчатись діючи», але оскільки навчальна діяльність учнів під час уроків обмежена вимогами програм, то для вільного пошуку відповідних практичних дій, спрямованих на формування компетентностей, автор вважає за доцільне використовувати позаурочні форми організації навчально-виховного процесу [31].

Модель профільного навчання сільської школи, розроблена Н.І.Шиян, передбачає формування життєвих компетентностей учнів через побудову позаурочної діяльності школярів на основі проектної технології навчання.

Розглянемо особливості вибору методів навчання, які відповідають вимогам компетентнісного підходу.

Неодмінною умовою впровадження компетентнісного підходу, на якій наголошує більшість дослідників, що працюють над даною проблемою, є власна активна діяльність людини, яка є не лише основою набуття компетентності, але й має вирішальне значення в розвитку особистості, становленні її системи цінностей. Для реалізації компетентнісного підходу найбільш придатними виступають ті методи навчання, які забезпечують реальну активність школярів, розвиток їх творчого потенціалу, спонукають до розв'язання проблем.

Розповідь, пояснення, бесіда, лекція хоча й забезпечують передачу за короткий час великого обсягу інформації, проте є малоефективними в аспекті набуття школярами компетентностей. Компетентнісний підхід передбачає використання активних та інтерактивних методів навчання, за яких учень відходить від позиції спостерігача, споживача навчальної інформації, стає активним учасником навчального процесу. Самостійність, ініціативність, творчість учнів забезпечують рольові, ділові та імітаційні ігри, розв'язування творчих завдань, завдань практичного спрямування, аналіз життєвих ситуацій, проведення навчального дослідження. Застосування інтерактивних методів навчання забезпечує можливість взаємодії учнів на уроці, яка розширюється від окремих поодиноких випадків до постійної співпраці. Це сприяє створенню атмосфери співробітництва, співтворчості. Школярі вчаться спільно обговорювати та розв'язувати поставлені завдання, переконуються, що колективні зусилля дозволяють виконати роботу швидше та ефективніше. При цьому кожен учень виробляє власну стратегію співпраці, навчається будувати стосунки в групі, вирішувати конфлікти, шукати компроміс, тим самим розширюючи особистий життєвий досвід. Таким чином, навчальне середовище створює умови для набуття школярами соціального та практичного досвіду – досвіду взаємодії та досвіду діяльності.

Важливе місце в реалізації компетентнісного підходу займає використання технологій проблемного навчання. Розв'язання проблеми передбачає:

- аналіз конкретних обставин і наявної інформації;
- вибір найбільш ефективних і адекватних методів і засобів розв'язання проблеми;

- здатність аргументовано викласти свою точку зору, відстояти її в ході дискусії або визнати її помилковість з метою обрання оптимального варіанту вирішення проблеми.

Набуття школярами навичок розв'язання навчальних проблем виступає передумовою вирішення ними проблем практичного характеру, які виникають в реальних життєвих ситуаціях.

Компетентнісний підхід пов'язується із застосуванням проектних технологій, які передбачають виконання школярами різноманітних творчих, практичних завдань і проектів, тематика яких розробляється у відповідності з індивідуальними та віковими особливостями учнів.

У шкільному курсі хімії це можуть бути питання, пов'язані з:

- вивченням речовин та хімічних процесів;
- аналізом результатів використання альтернативних речовин чи матеріалів;
- з'ясуванням впливу на хімічні процеси факторів зовнішнього середовища;
- здійсненням дослідження стану довкілля з використанням методів хімічного аналізу тощо.

У ході виконання проектів учні набувають досвіду використання знань під час вирішення практичних питань, навчаються діяти з врахуванням мінливих зовнішніх умов. Проектна діяльність дозволяє школярам набути вмінь та навичок, важливих для формування компетентності:

- розуміння запропонованого завдання;
- створення образу бажаного результату діяльності;
- планування власних дій і співвіднесення їх з діями інших; внесення коректив у власні плани;
- конструктивне обговорення результатів діяльності в цілому та на кожному етапі її проведення;
- осмислення ідей і концепцій, пошук додаткової інформації, необхідної для їх обґрунтування;
- виконання вимірювань, розрахунків, креслень;
- представлення результатів дослідження;
- самооцінка власної діяльності й оцінка діяльності інших.

С.Е.Трубачева й О.П.Кравчук як основу формування природознавчих компетентностей учнів називають досвід дослідної діяльності. В основі практично-дослідної діяльності учнів лежать методи дослідження природи і спостереження за нею, що вимагає від учителя використання на уроках системи

завдань і вправ, спрямованих на раціональне, чуттєво-емпіричне пізнання й практичне перетворення дійсності [13].

Зазначається, що реалізація компетентнісного підходу в освітній процес ставить певні вимоги не лише до форм і методів, але й до засобів навчання. Формування інформаційних компетентностей передбачає обов'язкове використання в навчальному процесі комп'ютерної техніки та медійних засобів. Серед дидактичних збірників перевагу пропонується надавати тим, які містять комунікативно-ситуативні завдання, вимагають залучення життєвого досвіду школярів, стимулюють активну розумову діяльність учнів, наближені до реалій життя [44].

Важливим чинником формування освітніх компетентностей учнів визнається глибоке усвідомлення ними соціальної та особистісної значущості знань [55]. Якщо школярі не усвідомлюють важливості засвоєваних ними знань для себе особисто та для суспільства в цілому, якщо вони не бачать можливості застосування набутих знань і вмінь у практичній діяльності, це закономірно приводить до зниження мотивації вивчення предмету.

Мотив – спонукання до дії потребою. Мотивація – сукупність взаємопов'язаних мотивів, які визначають спрямованість поведінки, впливають на емоції, прагнення, переживання та установки. Мотивація – винятково важливий компонент не лише навчання, але й будь-якої людської діяльності взагалі.

Мотивація пояснює:

- зміст діяльності (пояснює, чому учень віддає перевагу одним навчальним предметам перед іншими, певним видам завдань чи способам їх виконання);
- інтенсивність діяльності (визначає рівень зусилля, які докладаються учнем);
- тривалість діяльності (час, який людина здатна приділити даній роботі).

Важливо звернути увагу на те, що результат діяльності як критерій мотивації не валідний, оскільки він залежить і від інших чинників, якими виступають здібності, умови діяльності тощо [8].

Основними видами мотивації по відношенню до навчального процесу є змістовна та процесуальна.

Змістовна мотивація полягає в тісному зв'язку навчального матеріалу з життям, зосередженні уваги на можливості використання засвоєних знань і вмінь у подальшій практичній діяльності. Згідно з даними опитування, проведеного серед школярів, більшість з них вважають, що їм легше оволодіти навчальним матеріалом, якщо вони знають його практичне застосування. У той

же час необхідність засвоєння теоретичного матеріалу, який не пояснює явища навколишнього світу та повсякденного життя, не лише викликає труднощі в значної частини школярів, але й знижує їх мотивацію до навчання. Ці факти узгоджуються з положенням, сформульованим американським науковцем Дж.Брофі, про формування позитивної мотивації до навчання в тому випадку, коли учні усвідомлюють його значимість і цінність для себе особисто.

Засобом формування змістовної мотивації навчання виступає такий відбір змісту освіти, у ході засвоєння якого розкривається значення набутих знань у розумінні навколишнього світу, у грамотному природокористуванні, у повсякденному житті кожної людини, у виникненні та розвитку сучасної цивілізації. Розглядаючи речовини та їх перетворення, хімія проникає в усі сфери людського життя. Хімічні знання виступають як умова розуміння явищ природи, як обов'язкова складова екологічної та валеологічної освіти, як фактор, що зумовлює можливість грамотного користування засобами побутової хімії, агрохімії, лікарськими препаратами, синтетичними матеріалами тощо, безпечного й ефективного проведення хімічних реакцій.

Серед процесуальних теорій мотивації як особливо співзвучні компетентнісному підходу можна виділити:

- дослідження мотивації досягнення, проведене Дж.Аткінсоном та Д.Макклелландом, згідно з яким мотив досягнення, тобто прагнення до успіху, є провідним мотивом будь-якої, у тому числі навчальної, діяльності людини;
- вивчення типових схем, які використовуються людьми для пояснення причин власних успіхів та невдач, здійснене М.Фордом, яке довело, що схильність пояснювати результати власної діяльності величиною зусиль, прикладених до її виконання, характерна для учнів з високою мотивацією до навчання;
- концепція, розроблена Ричардом Де Чармсом, згідно з якою високий рівень мотивації пов'язаний з тим, що людина діє за власною ініціативою, а не за чужою вказівкою, відчуває себе причиною власної діяльності, усвідомлює свої дії як особистісно значимі, корисні.

Згідно з теорією, розробленою Дж. Аткінсоном та Д. Макклелландом, мотив досягнення, тобто прагнення до успіху, розглядається як провідний мотив діяльності людини. Аналізуючи умови формування мотивації досягнення, дослідники виділяють наступні форми впливу на цей процес:

- 1) формування прагнення до успіху;
- 2) самоаналіз;

- 3) вироблення оптимальної стратегії поведінки в конкретних ситуаціях;
- 4) міжособова підтримка.

Ученими описані шляхи формування мотивації досягнення, які можуть бути використані шкільними вчителями. До них відносяться: орієнтація учнів на способи поведінки, типові для людей з високою мотивацією досягнення; вибір завдань середнього рівня складності; ситуацій, що передбачають особисту відповідальність; прагнення отримати зворотну інформацію про результативність дій тощо.

І хоча результати тренінгу мотивації досягнення показали незначне і короткочасне підвищення успішності школярів, які його пройшли, проте у них зросли життєві прагнення, вони стали більш ефективно використовувати свій вільний час, витрачаючи його не на розваги, а на осмислену діяльність.

Було доведено, що тренінг мотивації досягнення є більш результативним у відношенні до навчальних предметів, які передбачають конкретні навчальні дії, і в яких наявний безпосередній зворотний зв'язок між діяльністю та її результатом. Саме тому він виявився більш ефективним для підвищення успішності учнів з математики, фізики, хімії, ніж з гуманітарних предметів.

Але даний вид мотивації спрацьовує не завжди, оскільки неможливо забезпечити постійно високу успішність навчальної діяльності школярів, крім того, необхідно враховувати зростання рівня сподівань: те, що вчора сприймалося як успіх, сьогодні може розглядатися як очікуваний результат. Даний момент вивчається М. Фордом, який довів, що мотивація діяльності значною мірою визначається тими факторами, які використовуються людьми для пояснення причин своїх успіхів і невдач.

Згідно з спостереженнями вченого, учні з високою мотивацією, як правило, пояснюють власні успіхи внутрішніми факторами (здібності та прикладені зусилля), а невдачі – теж внутрішніми (недостатність прикладених зусиль). Учні з низькою мотивацією успіхи пояснюють зовнішніми факторами (легкі завдання, везіння), а невдачі – внутрішніми (відсутність здібностей). Отже, чим вища мотивація учнів до навчання, тим більше вони схильні до пояснення результатів власної діяльності зусиллями, прикладеними для її виконання.

Дослідження М. Форда спрямовують учителів на необхідність оцінювати не лише результат діяльності школярів, але більшою мірою приймати до уваги зусилля учнів по досягненню цього результату, спонукати учнів розглядати результати власної діяльності саме з точки зору прикладених зусиль.

Відповідає компетентісному підходу концепція, розроблена Ричардом Де Чармсом, згідно з якою первинною потребою людини є прагнення бути

причиною того, що відбувається в навколишній дійсності, змінювати її в бажаному напрямку. Коли людина діє цілеспрямовано, за власної ініціативою, вона відчуває себе суб'єктом своїх намірів, причиною змін. Якщо ж людина здійснює дії за чужою вказівкою, не усвідомлюючи ці дії як особистісно значимі, корисні, вона відчуває себе інструментом, об'єктом маніпулювання.

Тренінг мотивації, розроблений Де Чармсом, базується на припущенні, що якщо до людини відносяться як до суб'єкта діяльності, то вона й сама починає почувати себе саме таким чином, ця зміна самооцінки відбувається на мотивації діяльності та на самій діяльності. Даний тренінг полягає у тому, що учні набувають вмінь:

- а) ставити перед собою реалістичну мету;
- б) з'ясувати власні сильні і слабкі сторони;
- в) складати план діяльності, спрямований на досягнення поставленої мети;
- г) здійснювати самоаналіз діяльності з точки зору відповідності отриманих результатів бажаним.

Дослідження мотивації навчання, проведені Міхалі Ксізентміхалі, показали, що для того, щоб людина отримувала задоволення від своєї діяльності, будь це розв'язування задач з хімії чи складання віршів, обробіток землі чи сходження на вершину, необхідне оптимальне співвідношення між вимогами до діяльності та здібностями людини. При превалюванні вимог над здібностями (коли навчальний матеріал занадто складний для учня) виникає відчуття тривоги, при превалюванні здібностей над вимогами (коли здібний учень змушений разом з класом розв'язувати елементарні завдання) – відчуття нудьги. Таким чином, внутрішня мотивація діяльності є золотою серединою між нудьгою та тривожністю і вимагає диференціації рівня складності завдань відповідно до здібностей та навчальних можливостей школярів.

Можна підсумувати, що реалізація компетентнісного підходу, який, порівняно з традиційним, більшою мірою задовольняє запити учнів у самоствердженні та самореалізації, сприяє формуванню позитивної мотивації навчання.

2.2. Методичні підходи до набуття школярами ключових компетентностей

Кожен навчальний предмет, у тому числі хімія, створює підґрунтя для набуття школярами системи ключових, загальнопредметних та предметних компетентностей.

Ключова компетентність характеризується як здатність людини здійснювати складні поліфункціональні, поліпредметні, культуродоцільні види діяльності, ефективно розв'язуючи відповідні проблеми [2, с. 67].

Відомо, що існують різні підходи до класифікації компетентностей, кількість виокремлених груп ключових компетентностей в різних джерелах різна. Це пояснюється тим, що визначення переліку компетентностей залежить від ряду факторів: пріоритетів суспільства, цілей освіти, характеристик особистості, можливостей її самореалізації.

Критеріями оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти вказується на необхідність формування у школярів наступних ключових компетентностей: соціальних, полікультурних, комунікативних, інформаційних, саморозвитку та самоосвіти, компетентностей, що полягають у прагненні до продуктивної творчої діяльності.

Соціальна компетентність характеризує вміння людини жити в суспільстві, розв'язувати життєві ситуації, приймати рішення, брати на себе відповідальність, робити вибір. Одним із способів формування соціальної компетентності на уроках хімії є створення ситуації вибору, оскільки здатність робити вибір – одна з найважливіших якостей, яка забезпечує успішність людини в житті. У процесі вивчення хімії ситуація вибору створюється шляхом введення додаткової інформації, необов'язкової для засвоєння. Опрацьовувати її учні можуть за бажанням, якщо хочуть розширити свої знання, дізнатися більше, ніж цього вимагає чинна програма. Завдяки тому, що додаткова інформація, як правило, є цікавою для дитини, вона не лише збагачує знання учнів з відповідної теми, але й сприяє розвитку пізнавального інтересу, таким чином стимулюючи самоосвітню діяльність школярів. Також ситуація вибору створюється в процесі виконання учнями додаткових завдань. Іноді висловлюються думки стосовно того, що всі без виключення завдання для виконання учень має обирати «тільки на власний розсуд» [28, с. 3-4], що надає йому можливість «широкого свідомого вибору» [там же]. З цією позицією важко погодитися, оскільки існують державні вимоги до обов'язкового рівня загальноосвітньої підготовки учнів, який є необхідним для набуття усіма школярами, які вивчають предмет. Тому більш доцільним є поділ завдань на обов'язкові для виконання та на ті, які виходять за межі програми й виконуються на розсуд учня.

Полікультурна компетентність полягає в оволодінні досягненнями культури, толерантності та повазі до інших (рас, народів, релігій, культур тощо). Формування полікультурної компетентності здійснюється через виховання на прикладі видатних людей, використання при викладанні творів літератури та мистецтва. Згадуючи вчених, які здійснили внесок у розвиток хімії, необхідно не обмежуватися наведенням біографічних даних та перерахуванням відкриттів, здійснених ними. Хімія – наука, створена людьми та для людей. Згадуючи ім'я того чи іншого вченого-хіміка, доцільно характеризувати його як особистість, наводити дані про значення зробленого ним відкриття як для розвитку цивілізації в цілому, так і для блага конкретних людей.

Так при вивченні умов виникнення та припинення горіння доцільно згадати про відкриття Гемфрі Деві безпечної лампи для шахтарів. Полум'я в цій лампі закривала мідна сітка. Якщо в шахті збиралася вибухонебезпечна газова суміш, вибух відбувався лише всередині лампи, а не поширювався на увесь об'єм суміші, як це було раніше при використанні відкритого полум'я. Це пояснювалося тим, що металева сітка швидко відводила тепло і газова суміш не нагрівалася до температури займання. Винайдена у 1815 році ця лампа використовувалася довго, аж поки в шахтах не ввели електричне освітлення. Цей винахід врятував життя тисячам шахтарів. Для обговорення учням можна запропонувати слова Гемфрі Деві: «Я не можу зсилатися у своїй характеристиці ні на багатство, ні на владу, ні на знатне походження; проте... я сподіваюся бути не менш корисним для людства і для своїх друзів, ніж у тому випадку, якби я мав усі ці переваги».

Комунікативна компетентність полягає у вмінні спілкуватися в усній або письмовій формі. Дана компетентність набувається при виконанні завдань, які спонукають учнів до спілкування з людьми. При цьому школярам пропонується обговорити певне питання з однокласниками, друзями, рідними, знайомими, взяти інтерв'ю, зробити повідомлення тощо. Навички писемного спілкування набуваються при складанні звітів, письмових повідомлень а також при складанні оповідань хімічного змісту. Ця незаслужено забута сьогодні форма роботи була широко розповсюджена у вітчизняній педагогіці в 60-70-х роках ХХ ст. При цьому школярам пропонувалося скласти невелике оповідання про певну речовину чи хімічну реакцію, навівши в ньому якомога більше фактів хімічного характеру. Подібні завдання є цікавими для школярів, посильними для виконання, кожен учень виконує їх відповідно до власного рівня знань та здібностей.

Вміння отримувати, опрацьовувати, використовувати інформацію становить основу **інформаційної компетентності**. Формуванню даної компетентності сприяють завдання, для виконання яких виникає необхідність в додатковій інформації, що спонукає учнів вийти за межі шкільного підручника, звернутися до додаткових джерел інформації: навчально-пізнавальної літератури, словників, довідників, Інтернету тощо. Роль учителя полягає у здійсненні консультацій з питань тематики роботи та пошуку інформації, згортання інформації у вигляді конспекту, плану, тез тощо. Важливою складовою інформаційної компетентності є здатність до критичного оцінювання інформації. Відомо, що лише частина знань, які отримує учень в школі, носить характер незаперечних законів або фактів. Зрозуміло, що їх учень має засвоїти в тому вигляді, в якому вони утвердилися в науці. Проте й відносно цієї інформації слід демонструвати школярам, що те, що сьогодні вважається неспростовним фактом, учора було лише теорією, гіпотезою, припущенням, що правила та закони створюються людьми у ході гострих суперечок, дискусій. У той же час поряд із знаннями, які набули в науці характеру незаперечних істин, кожний навчальний предмет, у тому числі хімія, містить інформацію гіпотетичного характеру, здогади, припущення, стосовно яких учень має не перейняти точку зору вчителя, а сформулювати власну думку.

Формуванню здатності до **продуктивної творчої діяльності** сприяють завдання дослідницького характеру: нескладні досліди, практичні роботи, спостереження, які виконуються як групові або індивідуальні, в школі, або вдома. Виконуючи ці завдання, учні самостійно відкривають нові, раніше невідомі їм факти.

Творче завдання – це взаємозв'язок пізнавального і розумового завдання. Його рішення вимагає від учня застосування раніше засвоєних знань та вмінь у новій ситуації, їх комбінацію та перетворення, побудову на їх основі способу рішення, вміння побачити нові проблеми у традиційній ситуації.

Важливою ланкою розвитку творчого мислення учня становлять завдання, що містять певну суперечність, проблему, яку дитина може розв'язати на основі наявних теоретичних знань, або під час самостійного опрацювання матеріалу з метою здобуття нових знань. Використання нестандартні та творчі завдань не лише інтенсифікує процес навчання, робить його набагато цікавішим, але й сприяє формуванню компетентної особистості, здатної використовувати знання та вміння для ефективного вирішення життєвих ситуацій, практичних проблем.

2.3. Методичні підходи до набуття школярами загальнопредметних компетентностей

На відміну від ключових компетентностей, які є надпредметними та міждисциплінарними утвореннями, загальнопредметні компетентності формуються в рамках певного кола предметів, у межах окремої освітньої галузі. Про значення, яке надається загальнопредметним компетентностям з природознавства міжнародною спільнотою, свідчить те, що учасники Лісабонської конференції (2001р.) віднесли базові компетентності з природничих наук до переліку ключових компетентностей [21, с. 92].

Загальнопредметні компетентності з природознавства передбачають здатність проводити дослідження об'єктів та явищ природи, використовуючи при цьому методи спостереження, вимірювання, порівняння, експерименту.

У залежності від предмету вивчення: біології, фізики, хімії, географії, змінюється об'єкт спостереження, спеціальні прилади, які при цьому використовуються, методика постановки дослідів, проте незмінно важливою є здатність учня визначати ціль і досягати її, планувати власну діяльність, ставити питання щодо спостережуваних фактів, шукати причини явищ, які відбуваються, формулювати гіпотезу та перевіряти її слушність.

Сприяє розвиткові у школярів загальнопредметної компетентності, спонукаючи їх до самостійного розв'язання проблеми, самостійне учнівське дослідження. При цьому школярі не лише заохочуються до пізнання дійсності, але й набувають навички такого пізнання.

Природниче дослідження має супроводжуватися формуванням ціннісного ставлення до природи, екологічної культури особистості, що стає підґрунтям раціонального природокористування.

Загальнопредметні компетентності з природознавства передбачають можливість ефективної діяльності людини спрямованої стосовно певних об'єктів чи явищ природи, передбачають можливість оптимального вирішення проблем та ефективної діяльності в певних практичних ситуаціях.

Міжнародна програма з оцінювання навчальних досягнень учнів у сфері функціональної грамотності – PISA – з метою з'ясування того, чи оволоділи учні знаннями та вміннями для повноцінного існування в суспільстві, визначає успішність школярів з читання, їхню математичну та природничу грамотність. Остання трактується даною програмою як здатність школярів використовувати природничі знання для розв'язання життєвих проблем.

При визначенні рівня сформованості природничонаукової грамотності визначається, чи вміють школярі:

- використовувати природничонаукові знання в життєвих ситуаціях;
- виявляти питання, на які можуть дати відповідь природничі науки;
- виявляти особливості природничонаукового дослідження;
- робити висновки на основі отриманих даних;
- формулювати відповідь у зрозумілій для інших формі.

Завдання, які пропонує програма PISA, класифікуються за трьома рівнями складності. Найвищу складність мають ті завдання, які вимагають пояснити або спрогнозувати явища на основі їх моделювання, проаналізувати результати проведених раніше досліджень, порівняти дані різних досліджень, навести наукову аргументацію для підтвердження своєї позиції. Завдання середнього рівня передбачають використання здобутих у школі знань для роз'яснення або прогнозування явищ природи, виявляти питання, на які може дати відповідь природниче дослідження, аргументовано доводити певні положення. Нижчому рівню складності відповідають завдання, які перевіряють вміння актуалізувати елементарні знання, факти, наводити приклади, використовувати основні природничонаукові поняття для підтвердження правильності сформульованих висновків.

Набуттю школярами загальнопредметних компетентностей з природознавства сприяє організація учнівського природничого дослідження, що має передбачати проведення найпростіших дослідів природничого характеру як за запропонованою інструкцією, так і самостійно запланованих, обробці отриманих даних та інтерпретації результатів, формулюванні висновків.

2.4. Методичні підходи до набуття школярами предметних компетентностей з хімії

Вивчення хімії розвиває логічне мислення, уміння аналізувати й узагальнювати, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, створює основу осмислення екологічних і суспільних проблем, формування ставлень і цінностей, почуття відповідальності і поваги до природи, суспільства, інших людей, уміння бачити й оцінювати прямі й опосередковані наслідки своїх рішень і своєї діяльності, навички співробітництва. Ці ключові компетентності формуються в учнів протягом вивчення курсу хімії.

Проте недостатньо розробленим залишається питання предметних компетентностей, зокрема предметних компетентностей з хімії.

Визнається, що спроби розробити конкретну систему предметних компетентностей з певної шкільної дисципліни на сьогодні практично не досягли своєї мети. Про недостатній рівень дослідження даного питання свідчить, зокрема те, що в програмі з хімії для дванадцятирічної школи метою навчання хімії визначається формування засобами навчального предмета ключових компетентностей учнів. Ключових, а не предметних.

Якщо ключові компетентності учня формують викладачі всіх предметів, засоби масової інформації, соціальне середовище, то формування предметних компетентностей, зокрема предметних компетентностей з хімії, є переважно функцією вчителя-предметника. Саме тому особливої уваги заслуговує питання формування предметних компетентностей з хімії.

Хімія не існує відірвано від реальності, хімічні поняття, закони мають своїм витокom реальність і своєю метою мають дослідження реальності. Предметну компетентність з хімії можна розглядати як вміння бачити і застосовувати хімічні знання в реальному житті. На сьогодні в методиці хімії ще не вироблено єдиної точки зору стосовно того, що ж має становити зміст предметної компетентності з хімії. Спостерігається тенденція, коли даний термін використовується для позначення знань та вмінь учнів.

Можна запропонувати наступне визначення: предметна компетентність з хімії – це загальна здатність людини адекватно діяти в реальних життєвих ситуаціях, ефективно вирішувати практичні життєві проблеми, пов'язані з об'єктами та явищами хімічної природи, такими як: хімічний елемент, речовина, хімічне явище, що передбачає можливість встановлення зв'язку між знанням і ситуацією, здатність знайти відповідні знання і способи діяльності, придатні для розв'язання проблем, приймати обґрунтовані рішення та відповідати за результати власних дій.

Набуття школярами предметної компетентності з хімії дозволить розв'язати ряд проблем, до яких належать:

- певна розмежованість в свідомості учня навчального предмета та реальної дійсності;
- створення у суспільній свідомості негативного ставлення до хімії, яку звинувачують у всіх екологічних негараздах;
- недостатній рівень прикладних хімічних знань населення, який загрожує безпеці життєдіяльності, адже кожен з нас в повсякденному житті використовує різноманітні речовини та хімічні явища;
- необхідність орієнтуватися у постійно зростаючому потоці хімічної інформації, а якщо це рекламна інформація, вміння її критично осмислювати.

Важливим завданням компетентнісної спрямованої освіти є визначення тих знань, які сприятимуть формуванню компетентної особистості, виявити в них ті елементи, які допоможуть учневі зрозуміти реалії повсякдення, проаналізувати та оцінити їх; виявити наявні чи потенційні проблеми та вжити заходи щодо їх вирішення.

Навчальний предмет і реальна дійсність в свідомості учня розмежовані. Згладити цю межу, показати значення хімічних знань в нашому житті – важливе завдання вчителя хімії. Можна стверджувати, що лише певна частина суто хімічних знань та вмінь може стати учневі у пригоді в повсякденному житті.

Далеко не кожен учень стане хіміком, агрономом чи фармацевтом. Але в повсякденному житті кожен з них зустрінеться (і зустрічається в даний час) з сотнями різноманітних речовин. В курсі хімії учень має не лише отримати відомості про речовини та хімічні явища, але й навчитися грамотно поводитися з ними. Кожну речовину, кожне хімічне явище, про які йде мова на уроці хімії, необхідно якомога повніше охарактеризувати з точки зору значення в житті людини, правил безпечного поводження, впливу на довкілля, ролі в живих організмах тощо.

У цьому контексті складовими предметної компетентності з хімії можуть бути:

- здатність розрізняти речовини та хімічні явища в навколишньому світі;
- здатність проводити спостереження та досліди хімічного характеру;
- здатність використовувати хімічні знання для розв'язання теоретичних та прикладних проблем, пов'язаних з реальними ситуаціями в світі;
- здатність оцінювати доцільність використання речовин та хімічних явищ для розв'язання індивідуальних та суспільно-значущих завдань;

- здатність безпечно (для себе, оточуючих, довкілля) поводитися з речовинами та хімічними процесами в побуті та на виробництві;
- здатність оперувати хімічними знаннями та їх критично осмислювати;
- розуміння ролі хімії в розвитку суспільства та забезпеченні добробуту людини.

Педагогічна діяльність по формуванню компетентностей передбачає:

- ознайомлення учнів з речовинами та хімічними явищами, з якими людина стикається в повсякденному житті, їх використанням, правилами безпечного поводження з ними, їх впливом на довкілля, роллю в організмі людини тощо;
- посилення практичного спрямування хімічних знань, розв'язання на уроках практично-значущих ситуацій;
- широке впровадження при викладанні предмету елементів ужиткової хімії;
- реалізацію дидактичного принципу зв'язку навчання з життям;
- використання краєзнавчого підходу при вивченні матеріалу;
- роботу за проектними технологіями.

Проблема формування хімічних знань не можна обмежувати винятково їх практичним застосуванням чи знаннями лише ужиткового характеру. В той же час вони є важливим компонентом в формуванні хімічної компетентності учня.

Хоча слід зазначити, що сама наявність цих знань ще не гарантує формування компетентної особистості, адже між знанням і дією в людській практиці існують складні відносини.

Хімія – експериментальна наука, і на уроках хімії важливе місце займає хімічний експеримент. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту розробляється А.К.Грабовим [9-11].

Г.А.Лашевська як засіб реалізації компетентнісного підходу в навчанні називає хімічний експеримент ужиткового характеру [57].

Перевагами хімічного експерименту ужиткового характеру є:

- як реактиви використовуються засоби побутової хімії, лікарські препарати, харчові продукти тощо, що може частково вирішити проблему забезпечення реактивами шкільного кабінету хімії;
- речовини, які використовуються в експерименті, такі як сода, оцет, цукор, мило, розчин йоду, пральний порошок, калій перманганат, гідроген пероксид тощо є безпечними та доступними;
- здійснюється зв'язок з повсякденним життям (експериментальна перевірка інформації рекламного ролика, етикетки, інструкції до певного засобу);

- учень набуває навичок екологічно правильної поведінки в побуті і в довкіллі, позбавляє “хемофобії”;

- життєві знання поєднуються з хімічною практикою.

Відомості про зв’язок хімічних знань з життям можуть бути взяті з життєвого досвіду школярів, вказуючи на роль хімії в житті людини доцільно скористатися історичними фактами. Тісний зв’язок хімії з життям може здійснюватися через використання творів літератури та мистецтва. Важливою складовою предметної компетентності з хімії є вміння сприймати та критично оцінювати інформацію реклами, етикетки засобу побутової хімії чи продукту харчування, що вимагає як наявності знань з хімії, так і здатності до критичного мислення. Робота з формування предметних компетентностей з хімії продовжується в позаурочний час під час походів та екскурсій, під час безпосереднього контакту дітей з природою.

Таким чином, використання відомостей з ужиткової хімії, відомостей та завдань практично-прикладного змісту є важливим для формування в учнів предметних компетентностей з хімії.

Хімія – наука, створена людьми і заради людей. Надзвичайно важливо повсякчас показувати зв’язок хімії з життям суспільства, роль хімії у розвитку цивілізації, бо сьогодні необхідне не так поглиблення специфічних знань з хімії, як їх соціокультурна адаптація. Необхідно звузити розрив між хімією та реаліями повсякденного життя, зробити хімічні знання особистісно значимими для кожного учня, “вивести” знання за межі кабінету хімії і застосовувати їх для пояснення реальних явищ природи, суспільства, власного життя.

Це дозволить в умовах нової школи виховувати компетентну особистість, яка не лише володіє знаннями, а й уміє адекватно діяти у складних ситуаціях, застосовуючи знання й беручи на себе відповідальність за свою діяльність, оскільки без цього людина не має шансів адаптуватися до динамічних умов середовища.

РОЗДІЛ 3

СИСТЕМА ПРАКТИЧНО ЗОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ З ХІМІЇ

3.1. Використання системи практично зорієнтованих завдань у процесі реалізації компетентнісного підходу при вивченні хімії

Компетентність є складним інтегративним утворенням, що включає ряд характеристик та якостей особистості. Набуття школярами предметної компетентності з хімії пов'язане зі зміною рівня сприйняття ними навколишньої дійсності, з осмисленням та вербалізацією (понятійним обґрунтуванням) діяльності, формуванням ціннісного відношення до знань, прагненням до їх поглиблення та вдосконалення.

Зміна рівня сприйняття навколишнього світу в межах предметної компетентності з хімії виявляється в розпізнаванні хімічних елементів, речовин та хімічних явищ в оточуючій дійсності, їх класифікації за ступенем значимості, напрямом дії, впливом на організм людини, роллю в природі, можливістю застосування. При цьому головне відділяється від другорядного, увага зосереджується на тому, що є найбільш важливим у даний момент, об'єкти та явища розглядаються не відокремлено, а в їх взаємозв'язках та взаємовідношеннях.

Осмислення діяльності передбачає усвідомлення власних дій з позиції їх мети, засобів виконання, здійснюваних операцій, очікуваного результату, можливих побічних наслідків діяльності, ймовірних труднощів та перешкод на шляху отримання запланованого результату. Виконання існуючих правил здійснюється свідомо, якщо ж з якихось причин від них доводиться відступати, то людина знає, до яких наслідків це може привести, зважуючи всі обставини та приймаючи обґрунтовані рішення.

Вербалізація діяльності виражається в можливості описати явища, процеси, обставини за допомогою понять, здатності пояснити власні дії, передати свій досвід, навчати інших. Це в свою чергу активізує процеси свідомої регуляції діяльності, сприяє визначенню її фундаментальних умов та провідних принципів.

Прагнення до класифікації та систематизації об'єктів і явищ навколишньої дійсності, осмислення та вербалізації діяльності спонукає до об'єктивної самооцінки наявних знань, усвідомлення недоліків та прогалин у них, прагнення їх ліквідувати. Це з одного боку активізує самоосвітню діяльність особистості, а з іншого – стимулює *формування ціннісного ставлення до знань*.

Предметна компетентність з хімії виявляється у кількох взаємопов'язаних аспектах: пояснювально-аналітичному, прогностичному, процесуальному, результативно-діяльнісному, ціннісно-орієнтаційному (рис. 3.1.):

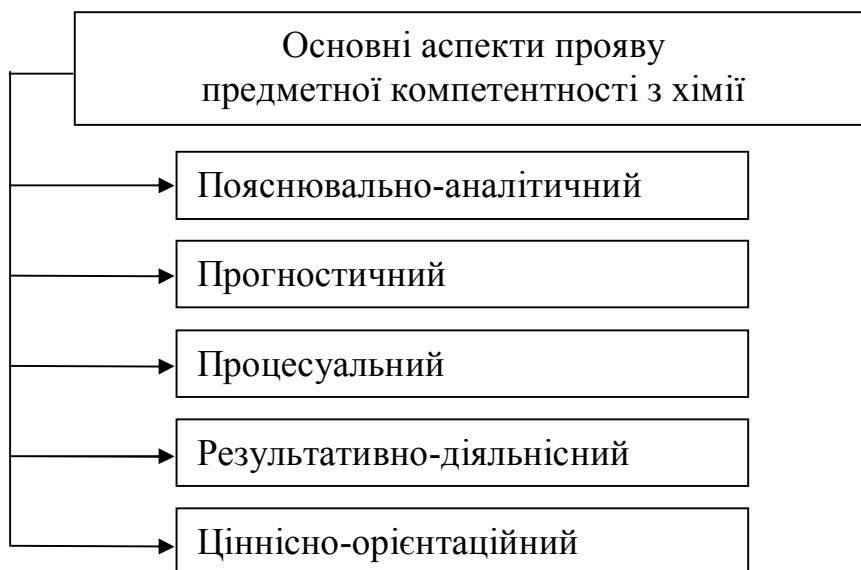


Рис. 3.1. Основні аспекти прояву предметної компетентності з хімії

Пояснювально-аналітичний аспект передбачає:

- можливість встановлення взаємозв'язку між знанням та ситуацією;
- здатність пов'язати наявні знання про об'єкти та явища хімічної природи з їх властивостями та способами використання;
- вміння пояснити хімічне явище та показати розуміння понять, принципів або закономірностей, що лежать у його основі;
- здатність проаналізувати проблему хімічного характеру та визначити принципи, які можуть бути використані при її вирішенні.

Прогностичний аспект полягає в можливості:

- передбачити шляхи розвитку подій, результати власної діяльності;
- прогнозувати наслідки зміни умов середовища на перебіг хімічних процесів у природних і штучних системах;
- зрозуміти причинно-наслідкових зв'язки.

З прогностичним аспектом пов'язана регуляція людиною власної діяльності: обрання найбільш оптимального за даних умов підходу або стратегії дій, оцінка прийнятого рішення, можливість зробити висновки на основі отриманих даних або фактів та поширити їх на нові ситуації.

Процесуальний аспект предметної компетентності з хімії передбачає можливість знаходження процедури або способу діяльності, придатних для розв'язання проблеми. Він включає в себе:

- усвідомлення існування проблеми та прагнення її розв'язати;
- формулювання гіпотези та планування заходів по її перевірці;

- створення та пояснення стратегій розв'язання проблеми;
- обрання засобів діяльності;
- обробку даних;
- оцінку результатів діяльності та порівняння їх із запланованими.

Результативно-діяльнісний аспект полягає у виконанні практичних дій, розв'язанні реальних проблем, проведенні наукового дослідження. При цьому етапами діяльності є:

- постановка мети;
- формулювання запитань і гіпотез;
- складання плану дій, його реалізація;
- отримання даних, їх аналіз і тлумачення;
- формулювання висновків;
- представлення отриманих результатів.

Проте реалізації даного аспекту не сприяють умови класно-урочної системи. Він втілюється переважно в ході проектної діяльності школярів.

Ціннісно-орієнтаційний аспект прояву предметної компетентності з хімії виявляється у ставленні школярів до хімічних знань як до цінності, усвідомленні їх важливості, необхідності й значимості для себе особисто та для суспільства в цілому, готовність керуватися знаннями в практичній діяльності; вироблення власної точки зору відносно цивілізаційної місії хімічних знань, їх ролі в житті людини за умов того неоднозначного ставлення до хімії, яке характерне для сучасного суспільства.

Визначення основних характеристик предметної компетентності з хімії, аспектів її прояву дозволяє розробити систему завдань і вправ, спрямованих на набуття учнями предметної компетентності з хімії.

Неодмінною умовою реалізації компетентнісного підходу, на якій наголошує більшість дослідників, що працюють над даною проблемою, є власна активна діяльність людини, яка не лише є основою набуття компетентності, але й має вирішальне значення в розвитку особистості, становленні її системи цінностей. Розповідь, пояснення, бесіда, лекція хоча й забезпечують передачу за короткий час великого обсягу інформації, проте вони є малоефективними в аспекті набуття школярами компетентностей. Компетентнісний підхід передбачає використання активних та інтерактивних методів навчання, за яких учень відходить від позиції спостерігача, споживача навчальної інформації, стає активним учасником навчального процесу. Самостійність, ініціативність, творчість учнів забезпечують розв'язування творчих, проблемних завдань, завдань практичного спрямування, аналіз життєвих ситуацій, проведення навчального дослідження.

Використання на уроках системи практично зорієнтованих завдань та вправ є одним із шляхів реалізації компетентнісного підходу в освіті й у той же час забезпечує підвищення ефективності навчального процесу. При цьому механічне запам'ятовування замінюється логічним, матеріал розглядається у різних взаємозв'язках, засвоюються не окремі факти, а цілісна система знань. Виконання завдань і вправ забезпечує свідоме й міцне засвоєння навчального матеріалу, спонукає учнів до застосування знань, пошуку умов і меж застосування, перетворення, доповнення, розгляд у нових моделях і контекстах тощо. На етапі узагальнення та систематизації знань доцільно використовувати проблемні завдання практичного спрямування, завдання творчого характеру, завдання на застосування набутих умінь і навичок у нових умовах.

Система завдань і вправ повинна передбачати поступове ускладнення завдань, бути посилюючою для виконання більшістю учнів класу, забезпечувати усвідомлення учнями мети, змісту завдання та етапів виконання, можливість постійного контролю та оцінювання результативності роботи. При регулярному використанні на уроках системи навчальних завдань з наступною самоперевіркою або взаємоперевіркою їх учнями, учитель буде поінформований про те, наскільки успішно відбувається процес засвоєння нового матеріалу. Учні ж бачитимуть проміжні результати власного навчання, шляхом самооцінки визначатимуть, чи відповідають вони їхньому бажанню і очікуванню, чи мають бути поліпшені. Таким чином, відбувається спрямування навчальних дій школяра на досягнення вищих результатів засвоєння знань, виховується наполегливість і цілеспрямованість. Використання системи завдань забезпечує стимулювання систематичної праці учнів, забезпечення об'єктивності в оцінюванні знань, посилення мотиваційного компоненту, своєчасну корекцію навчальної діяльності.

Відповідають вимогам компетентнісного підходу завдання, які стимулюють учнів до аналізу конкретних умов і ситуацій, формулювання гіпотез, розв'язання проблемних ситуацій, визначення причинно-наслідкових зв'язків, планування діяльності, аналізу даних і формулювання висновків на їх основі, прийняття рішень. Окрім того, важливо, щоб завдання та вправи були різноманітними як за змістом, так і за формою подачі, щоб вони викликали цікавість, містили як закриті, так і відкриті запитання, мали практичну спрямованість, поєднували життєвий досвід учнів з базовими поняттями хімії, спонукали до використання хімічних знань при вирішенні різноманітних практичних проблем та ситуацій.

3.2. Завдання, спрямовані на набуття пояснювально-аналітичного аспекту предметної компетентності з хімії:

1. Під час дихання кисень, який вдихає людина, перетворюється на вуглекислий газ, який вона видихає. Чи свідчить це про те, що в організмі людини відбуваються хімічні реакції? Які ознаки цих реакцій? (7 клас «Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічних реакцій»).

2. Розчин калій перманганату (марганцівки), приготований для дезінфекції, повністю не використали і залишили на другий день. Проте наступного дня виявилось, що колись рожевий розчин знебарвився, а на дні склянки, в якій він зберігався, з'явився бурий осад. Як ви гадаєте, з чим можуть бути пов'язані зміни розчину? Чи можна його використовувати для дезінфекції? Сплануйте та проведіть дослід, про який йде мова. Опишіть хід дослідження. (7 клас «Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічних реакцій»).

3. У медичних довідниках зазначається, що перекислу водню необхідно зберігати в прохолодному темному місці, у пляшці, закритій притертою пробкою. Поясніть ці вимоги. (7 клас «Добування кисню в лабораторії»).

4. У природі залізо утворює два ряди сполук, у яких воно проявляє валентність II та III. Сполуки двовалентного заліза утворюються в природі за вологих прохолодних кліматичних умов, їх розчини мають зеленкувате забарвлення. Сполуки тривалентного заліза утворюються в умовах сухого жаркого клімату, вони мають жовто-буре забарвлення. Поясніть, як за кольором глин, які відкладалися в різні геологічні епохи та періоди, вчений може визначити клімат цих епох, якщо відомо, що колір глин визначається здебільшого саме сполуками заліза. (7 клас «Хімічні властивості заліза»).

5. Прокоментуйте наступний уривок з роману Олександра Дюма «Граф Монте-Крісто»: «Існує отрута, яка вбиває, не залишаючи майже ніяких слідів. Є спосіб переконатися в наявності цієї отрути. Вона повертає синій колір лакмусовому папірцю, забарвленому кислотою в червоний колір, і забарвлює в зелений колір фіалковий сироп. Лікар повільно налив кілька крапель лимонаду в чашку з фіалковим сиропом. В ту ж мить сироп на дні чашки змінив колір: спочатку став синім, як сапфір, потім набув кольору опалу, з опалового став смарагдово-зеленим і таким залишився. «Це отрута, – сказав лікар, – тепер я готовий присягнути в цьому перед богом і людьми». Чому змінив колір фіалковий сироп? Яку реакцію – кислу чи лужну, мав лимонад? Як ви гадаєте, чи справедливими були слова лікаря про те, що в лимонаді отрута, лише на тій підставі, що він змінив колір індикатора? (8 клас «Хімічні властивості основ»).

6. Обмін речовин – це тисячі хімічних реакцій, які щохвилини відбуваються в кожній клітині живого організму та забезпечують його життєдіяльність. Основу обміну речовин складають взаємопов'язані процеси катаболізму й анаболізму. Катаболізмом називається розкладання складних органічних речовин на більш прості, наприклад, білки розпадаються до амінокислот. При цьому виділяється енергія, необхідна для підтримання життєдіяльності організму. Анаболізм – синтез складних органічних речовин з більш простих. Цей процес потребує затрат енергії.

Визначте, хімічні реакції якого типу відбуваються при катаболізмі й анаболізмі. Яким чином пов'язані ці два процеси? Чи можуть в організмі відбуватися лише процеси анаболізму або катаболізму, і, відповідно, хімічні реакції лише одного якогось типу? Відповідь поясніть. (9 клас «*Типи хімічних реакцій*»).

7. Як впливає на інтенсивність обміну речовин (сукупність хімічних реакцій, що відбуваються в живих організмах):

а) підвищення або зниження температури навколишнього середовища (для холонокровних організмів);

б) зниження температура тіла у теплокровних організмів, що знаходяться в стані анабіозу (зимова сплячка тварин);

в) підвищення температури тіла у людини, яка захворіла?

Поясніть, чому лікарі розглядають підвищення температури тіла при хворобі як захисну реакцію організму та не рекомендують приймати жарознижуючі препарати, якщо температура не піднімається вище 38°C? (9 клас «*Швидкість хімічних реакцій*»).

8. Під час згорання 1 моль ацетилену C_2H_2 виділяється 1255 кДж тепла, а при згоранні 1 моль метану CH_4 – 802 кДж тепла. Поясніть, чому для зварювання та різання металів використовується ацетиленово-кисневий пальник, а не метаново-кисневий, хоча метан – дешевший і доступніший за ацетилен? (9 клас «*Тепловий ефект хімічних реакцій*»).

9. Псування харчових продуктів відбувається внаслідок взаємодії речовин, що містяться в продуктах, між собою та з речовинами довкілля: киснем, водою та ін. Уповільнивши ці реакції, можна збільшити термін зберігання продуктів. Поясніть, чому і як на термін придатності продуктів впливають:

а) зберігання в закритому посуді, загорнутими в папір, алюмінієву фольгу, в герметичних вакуумних упаковках;

б) зберігання в охолодженому або замороженому стані;

в) зниження вологості круп та мучних виробів;

г) зменшення площі поверхні продуктів за рахунок брикетування (масло, маргарин, сир). (9 клас «Швидкість хімічних реакцій»).

10. Кожен вид палива має певну питому теплоту згорання, або теплотворну здатність – кількість енергії, яка виділяється при повному згоранні 1 кг палива. В історії людства основними видами палива були: деревина, кам'яне вугілля, нафта та природний газ. Виявіть закономірність у цій зміні, використовуючи дані таблиці:

Питома теплота згорання деяких видів палива, кДж/кг

Деревина (суха)	13 000
Кам'яне вугілля	27 000
Нафта	44 000
Природний газ	44 000
Водень	121 000

Які ще фактори, крім питомої теплоти згорання, визначають ефективність та доцільність застосування того чи іншого виду палива? (9 клас «Тепловий ефект хімічних реакцій»).

11. Поясніть, чому власники автомобілів виступають проти посипання взимку вулиць сумішшю піску та солі, яка викликає танення льоду навіть в мороз і використовується для боротьби з ожеледицею. Врахуйте, що йони хлору прискорюють швидкість корозії заліза та його сплавів. (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

12. Більшість реакцій, що відбувається в живих організмах, є оборотними. Їх перебіг забезпечує підтримання сталості внутрішнього складу організму – гомеостазу. Наприклад, оборотною є реакція взаємодії білка крові гемоглобіну Нв з киснем з утворенням оксигемоглобіну: $\text{Hb} + \text{O}_2 \leftrightarrow \text{HbO}$. З'ясуйте, як не стан хімічної рівноваги впливає парціальний тиск кисню, виходячи з цього визначте, де в організмі відбувається пряма та зворотна реакції та поясніть, яке це має значення для його життєдіяльності. (9 клас «Оборотні й необоротні реакції»).

3.3. Завдання, спрямовані на набуття прогностичного аспекту предметної компетентності з хімії:

1. Природний газ, метан CH_4 який використовується і в газових плитах, і газових котлах, згорає в присутності кисню O_2 з утворенням вуглекислого газу CO_2 та води H_2O . Чи можуть утворитися ці речовини при нагріванні метану до високої температури без доступу кисню? Які відомі вам речовини можуть утворитися за цих умов? Які ознаки матиме дана хімічна реакція? Якщо ви вірно відповіли на попередні запитання, то зможете пояснити, чому посуд, який використовується для приготування їжі, часто має закопчене дно, чому стелю на кухні білять частіше, ніж у інших приміщеннях, а з газових котлів періодично вичищають сажу. (7 клас «Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічних реакцій»).

2. Чому небезпечно залишати в гаражі промаслене ганчір'я, яке використовувалося для протирання автомобіля? Поясніть, які процеси при цьому відбуваються, до яких наслідків вони можуть привести. (7 клас «Горіння та повільне окиснення. Умови виникнення та припинення горіння»).

3. Учені підраховали, що весь кисень нашої планети повністю оновлюється за 2000 років. Розподіліть наступні процеси: дихання живих організмів; гниття органічних решток; фотосинтез; спалювання палива; спалювання пального в двигунах внутрішнього згорання на ті, з якими пов'язане використання кисню та ті, з якими пов'язане надходження кисню в атмосферу. По можливості розширте цей список. Підкресліть ті процеси, інтенсивність яких, на вашу думку, істотно змінилася за останні сто років, та позначте знаками «більше» або «менше» напрямок зміни інтенсивності перебігу даних процесів. Зробіть висновок про те, яким чином змінюється кругообіг кисню в наш час та до яких наслідків це може привести. (7 клас «Колообіг Оксигену в природі»).

4. При заміні сантехнічного обладнання іноді використовують мідні труби, які майже не піддаються корозії. Спрогнозуйте, як така заміна вплине на швидкість руйнування залізних труб, там, де вони сполучаються з мідними. До яких наслідків це може призвести? (7 клас «Руйнування (іржавіння) заліза в природних умовах»).

5. Забруднення атмосфери підприємствами хімічної та металургійної промисловості, тепловими електростанціями приводить до потрапляння в неї SO_2 , NO , NO_2 .

а) які сполуки утворяться в результаті взаємодії цих речовин з водою? Напишіть відповідні рівняння реакцій;

б) які наслідки матиме взаємодія цих речовин з атмосферною вологою? дощовими

краплинами? водою ставків, озер та водосховищ? вологою, яка вкриває альвеоли легенів людини?

в) які речовини можуть використовуватися для поглинання SO_2 , NO , NO_2 в фільтрах заводських труб? Відповідь обґрунтуйте.

г) для стерилізації питної води з давніх пір використовували кип'ятіння. Давні греки додавали у воду вино, щоб створити кисле середовище, яке знищує ряд хвороботворних мікробів. Чи можуть бути використані ці методи для очистки води, забрудненої кислотними опадами? (8 клас, «Хімічні властивості оксидів»).

6. При зберіганні розчинів лугів необхідно дотримуватися наступних правил:

а) розчини лугів зберігають у щільно закритому посуді;

б) посуд, у якому зберігаються розчини лугів, не можна закривати притертою склянню пробкою.

Поясніть, до чого може привести нехтування цими правилами, враховуючи, що в повітрі міститься вуглекислий газ – CO_2 , а до складу скла входить кремнезем – SiO_2 . Напишіть відповідні рівняння реакцій. (8 клас, «Хімічні властивості основ»).

7. Шлунковий сік людини містить хлоридну кислоту, яка активізує травні ферменти, знищує шкідливі мікроорганізми, запобігає псуванню їжі під час її перебування в шлунку. Проте надлишкове виділення хлоридної кислоти може спричинити печію. Народним засобом позбавлення від печії є розчин питної соди NaHCO_3 . Складіть рівняння реакції хлоридної кислоти та питної соди, на його основі поясніть, до яких наслідків приводить вживання розчину питної соди як засобу від печії та висловіть власні міркування з приводу доцільності її використання. (8 клас, «Хімічні властивості кислот»).

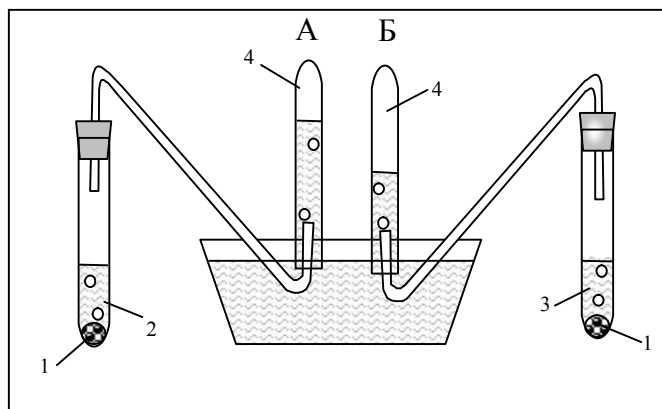
8. Для порівняння швидкості взаємодії соляної і оцтової кислот з цинком використовують прилад, зображений на малюнку.

Внесіть у малюнок такі доповнення:

а) вкажіть, які речовини позначені цифрами 1-4;

б) поясніть, як зміниться рівень води у пробірках А і Б через кілька хвилин.

Напишіть відповідні рівняння реакцій.



(9 клас «Швидкість хімічної реакції»).

3.4. Завдання, спрямовані на набуття процесуального аспекту предметної компетентності з хімії:

1. У оповіданні письменника-фантаста Жюль Верна «Дослід доктора Окса» описується експеримент, який дозволив значно прискорити ріст та розвиток живих організмів: «Варто було кинути в землю насінину і вона миттю проростала. Пагін ріс не по дням, а по годинам... капуста росла як дерево, а гриби ставали розміром з парасольку. Але всі ці рослини швидко гинули: виснажені, спалені, безсилі». Як ви гадаєте, про який дослід йде мова в цьому оповіданні? Чим можна пояснити швидкий ріст та розвиток рослин? Чому вони швидко гинули? Поміркуйте, чи можна було б провести подібний дослід насправді? Сплануйте хід його проведення. (7 клас «Фізіологічна дія кисню»).

2. Питна вода «Куяльник – Тонус-кислород» газується не вуглекислим газом, як усі інші газовані води, а киснем. Виробники цієї води стверджують, що її «регулярне вживання покращує працездатність та знімає втоми». Поясніть, на чому ґрунтується це твердження. Як практично довести, що до складу цієї води дійсно входить кисень, а не вуглекислий газ? (7 клас «Фізіологічна дія кисню. Хімічні властивості кисню»).

3. Сплануйте хід дослідів, який дозволить визначити дію різних факторів, таких як температура, освітленість, склад повітря (зокрема, вміст у ньому вуглекислого газу) на інтенсивність процесів фотосинтезу. Яке практичне значення можуть мати такі дослідження? Проведіть дослід по визначенню впливу на інтенсивність фотосинтезу водної рослини елодеї температури та освітленості. Опишіть хід дослідів. Зробіть висновки про умови, за яких інтенсивність фотосинтезу найвища. (7 клас «Колообіг Оксигену в природі»).

4. Зелений колір – колір листя та трави – найпоширеніший у живій природі. Зумовлений він наявністю в клітинах рослин зеленого пігменту – хлорофілу. Проте фарби, виготовлені на його основі, недовговічні. З часом вони, як і листя на деревах, змінюють свій колір. Саме тому на пейзажах давніх майстрів часто домінують коричневі кольори. Ще в I столітті до н.е. був відомий мінеральний пігмент синьо-зеленого кольору – яр-мідянка. Ось який рецепт виготовлення цього пігменту пропонує старовинна книга: «Молока кислого налити в мідний посуд, покласти туди ж шматки міді і, закривши, поставити в тепле місце на 12 днів або більше. Потім розкрити, висушити. І стане яр». Проте синтезувати цей пігмент можна іншим, значно швидшим способом. Відомо, що яр-мідянка $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ – це основний ацетат міді, тобто сіль міді та оцтової кислоти. Проте безпосередньо з оцтовою кислотою мідь не реагує, адже в ряді напруг металів вона знаходиться після Гідрогену. Подумайте, як можна

практично провести дану реакцію. Якщо ви зумієте отримати яр-мідянку, то, напевно, зможете її пояснити, завдяки чому мідь реагувала з молочною кислотою, як це описує старовинний рецепт. (8 клас «Хімічні властивості кислот»).

5. Запропонуйте спосіб знешкодження лужних і кислих та стічних вод, які утворюються на різних виробництвах одного хімічного комбінату? (8 клас «Хімічні властивості основ»).

6. Ще кілька десятиліть тому майже в кожній господині був мідний таз для приготування варення. У міжсезоння він вкривався зеленкуватою плівкою малахіту, який утворювався за реакцією: $2\text{Cu} + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$. Перед використанням, цю плівку необхідно було ретельно відчистити з посуду: якщо навіть незначна кількість малахіту залишалася на міді, це могло викликати важкі отруєння і навіть смерть тих, хто вживав приготований продукт. Дійсно, розчинні солі важких металів ($A_r > 56$), у тому числі солі Купруму, є небезпечними для організму людини. Але ж купрум (II) карбонат CuCO_3 – нерозчинна сіль, а купрум (II) гідроксид $\text{Cu}(\text{OH})_2$ – нерозчинна основа. Поясніть, що сприяє переходу цих речовин у розчинні сполуки при приготуванні варення. Запропонуйте хімічний спосіб чищення мідного посуду. (8 клас «Хімічні властивості солей»).

7. Сплануйте та проведіть досліди по визначенню впливу на швидкість реакції розкладання гідроген пероксиду таких чинників як температура, концентрація речовини, наявність каталізатора. Здійсніть порівняння активності таких каталізаторів як активоване вугілля, залізни ошурки, мідні ошурки, розчин мідного купоросу, манган (IV) оксид за їх впливом на швидкість розкладання гідроген пероксиду. Опишіть хід досліду. Його результати оформіть у вигляді таблиць та графіків. (9 клас «Швидкість хімічної реакції»).

8. Одним з методів підвищення продуктивності тепличних рослин є збагачення повітря в теплиці вуглекислим газом. Збільшення вмісту вуглекислого газу в повітрі теплиць дозволяє підвищити врожайність рослин на 50-100%. Поясніть, як зміна концентрації вуглекислого газу впливає на інтенсивність фотосинтезу, сумарне рівняння якого: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 \uparrow$. Сплануйте хід досліду, який дозволить виявити вплив зміни концентрації вуглекислого газу на інтенсивність фотосинтезу. Яке практичне значення мають подібні дослідження? (9 клас «Швидкість хімічної реакції»).

3.5. Завдання, спрямовані на набуття результативно-діяльнісного аспекту предметної компетентності з хімії:

1. Проведіть два досліди: горіння стеаринової свічки та плавлення стеарину. Порівняйте умови перебігу цих явищ, свої спостереження. Поясніть, чому одне з цих явищ відноситься до хімічних, а інше – до фізичних? У чому найважливіша відмінність фізичних явищ від хімічних? (7 клас «Фізичні та хімічні явища»).

2. Сполуки Феруму є необхідними для життєдіяльності організмів, проте вміст заліза у воді більше як 200 мг/л може бути токсичним. Згідно з санітарними нормами, вміст сполук Феруму в питній воді не повинен перевищувати 0,3 мг/л. Визначити, чи дотримується ця норма, можна за допомогою звичайної чайної заварки. У прозору склянку налейте чайну заварку коричневого кольору та долийте до неї біля 100 мл води, якість якої ви перевіряєте. Якщо суміш набула темно-сірого кольору, це означає, що допустимий вміст заліза у ній значно перевищений. Це часто буває з водопровідною водою, якщо залізні труби пошкоджені корозією. Вживати таку воду шкідливо для здоров'я. Визначте якість питної води з різних джерел: водопровідної, колодязної, мінеральної тощо. (7 клас «Фізичні та хімічні властивості заліза»).

3. Ви, напевно, чули про Делійську колону – предмет релігійного поклоніння багатьох індусів. У вологому та жаркому кліматі Індії залізо руйнується дуже швидко, тому відсутність слідів корозії на залізній колоні, встановленій у V ст. н.е., викликає здивування людей. Вчені пояснюють цей феномен високою чистотою заліза, з якого виготовлена колона. У той же час сам принцип створення нержавіючих сталей на основі заліза передбачає введення до складу сплаву інших металів, найчастіше хрому та нікелю. Щоб з'ясувати вплив контакту з іншим металом на швидкість корозії заліза, проведемо наступний дослід. Три цвяха, зачищених наждачним папером, помістимо у склянки, наповнені трішки підкисленою оцтовою кислотою водою. Один цвях не контактуватиме з іншими металами, другий цвях обмотайте мідним дротом, третій – алюмінієвим дротом. Через тиждень порівняйте швидкість руйнування заліза, зробіть висновок. Опишіть хід досліду. (7 клас «Руйнування (іржавіння) заліза в природних умовах»).

4. Ви можете здійснити справжнє екологічне дослідження, використовуючи вапняну воду. Для її приготування у невелику посудину слід насипати гашеного вапна (воно використовується при побілці приміщень та дерев, входить до складу бордоської суміші), залити його чистою водою по вінця посудини,

щільно закрити її та залишити на ніч. Наступного дня злийте прозорий розчин над осадом. Це і є вапняна вода. Прозора вапняна вода, залишена у відкритій посудині, з часом мутніє внаслідок розчинення в ній вуглекислого газу повітря. З'ясуйте, за який час помутніє вапняна вода в закритому приміщенні, на відкритому повітрі, на узбіччі дороги, у лісі. Для того, щоб точно виявити початок помутніння, спостереження слід проводити на темному фоні, наприклад, помістивши за склянкою з вапняною водою чорний листок паперу. Сплануйте та проведіть дослід, опишіть його хід. Яке практичне значення може мати дане екологічне дослідження? Що вам відомо про зміну концентрації вуглекислого газу в сучасному світі та її вплив на оточуюче середовище? (8 клас, «Хімічні властивості оксидів»).

5. Каталізатором розкладу гідроген пероксиду можуть бути не тільки манган (IV) оксид та ферменти, але й активоване вугілля, залізо, мідь. Дослідіть ці речовини на каталітичну активність. Для цього в чотири невеликі склянки помістіть на дно трішки розтертого в порошок активованого вугілля, залізні та мідні ошурки (або залізний та мідний дріт, попередньо зачищені наждачним папером), подрібнене листя рослини. У кожену склянку налийте по кілька мілілітрів розчину гідроген пероксиду. Оскільки швидкість реакції не залежить від кількості каталізатора, то за швидкістю виділення бульбашок кисню можна судити про активність різних каталізаторів. Опишіть хід дослідів. (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

6. Створення каталізаторів, активність яких наближається до активності біологічних каталізаторів – ферментів, завдання, над яким працюють сучасні вчені. Деякі результати на цьому шляху вже отримані. Зокрема, виявлено, що високу каталітичну активність виявляють комплексні сполуки металів. Дослідимо каталітичну активність комплексної сполуки Купруму. Для отримання цієї сполуки розчиніть невелику кількість мідного купоросу (входить до складу бордоської суміші) у воді та долийте до цього розчину кілька мілілітрів розчину амоній гідроксиду (нашатирий спирт, продається в аптеці). Поява синьо-фіолетового забарвлення розчину свідчить про утворення комплексної солі Купруму, формула якої $\text{Cu}[(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$. У дві склянки налийте невелику кількість перекису водню. В одну склянку додайте кілька краплин розчину мідного купоросу, а в іншу – розчин комплексної солі. Порівняйте каталітичну активність цих сполук. Опишіть хід дослідів. Поясніть, з якою метою здійснюються пошуки нових, більш активних каталізаторів. (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

3.6. Завдання, спрямовані на набуття ціннісно-орієнтаційного аспекту предметної компетентності з хімії:

1. Яке практичне значення мають знання про ознаки хімічних реакцій? умови їх виникнення та перебігу? Відповідь підтвердьте прикладами з повсякденного життя. (7 клас «Фізичні та хімічні явища. Ознаки хімічних реакцій»).

2. Івасик переконаний, що хімія має вивчати виключно хімічні властивості речовин, а Сашко вважає, що дослідження хімічних властивостей речовин неможливе без знання їх фізичних властивостей. А що з цього приводу думаєте ви? Відповідь поясніть. (7 клас «Фізичні та хімічні властивості речовин»).

3. Як ви розумієте значення хімічних реакцій в житті суспільства. В чому їх суперечливий характер? (7 клас «Фізичні та хімічні властивості речовин»).

4. Першу хімічну реакцію провела доісторична людина, яка навчилася добувати вогонь. З тих пір і до наших днів реакції горіння відіграють визначальну роль у нашому житті. Вони приносять у дім тепло, рухають автомобілі й літаки, допомагають здійснювати виробничі процеси. Розкрийте роль процесів горіння в житті людини, визначте їх позитивне та негативне значення. Яка роль хімічних знань у використанні процесів горіння, запобіганні їх негативним наслідкам? (7 клас «Горіння та повільне окиснення»).

5. Пліній пише, що залізні рудокопи є найбільшими благодійниками людства, бо з отриманого ними заліза виготовляють міцні знаряддя праці, які значно полегшують працю, і, у той же час, найстрашнішими ворогами людяності, бо залізо використовують для виготовлення гострої зброї, яка робить війни більш кровопролитними. Як ви вважаєте, те, що одна й та ж речовина може використовуватися у різний спосіб, пов'язане в першу чергу з властивостями цієї речовини, чи з намірами людини, яка її використовує? Наведіть інші приклади з історії, коли певні відкриття, винаходи, явища використовувалися у діаметрально протилежних цілях, або, коли те, що мало принести людям користь, приносило шкоду. Як цьому запобігти? (7 клас «Поширення та застосування заліза»).

6. Коли у XVIII столітті вчені з'ясували, що швидкість зростання населення нашої планети значно перевищує швидкість зростання продуктивності рослин, вони передрікали загибель людства від голоду. Для підвищення продуктивності сільськогосподарських рослин їх необхідно підживлювати, вносячи добрива. Проблема синтезу нітратних добрив виявилася досить складною і була вирішена лише в 1918 році, коли Фріц Габер розробив технологію зв'язування азоту повітря в амоніак NH_3 . Вважається, що це відкриття мало суттєвий вплив на світову історію, вчений був удостоєний Нобелівської премії. Понад 100 млн.

тон амоніаку на рік виробляє сучасна промисловість. Запишіть рівняння реакції отримання даної речовини з азоту та водню. До якого типу відноситься дана реакція? Яке її значення в житті людини? (9 клас «Класифікація хімічних реакцій»).

7. При перегонці нафти (фізичне явище) з неї можна отримати до 5% бензину, октанове число якого становить 60-70 (це – низькоякісний бензин). Здійснюючи хімічну переробку нафти при температурі 550°C та тискові в 40-50 атмосфер, отримують біля 40% бензину, октанове число якого становить 70-80 (це – бензин середньої якості). Використання каталізаторів дозволяє здійснювати хімічну переробку нафти при температурі в 450°C й тискові в 20 атмосфер, при цьому з неї отримують біля 40% високоякісного бензину з октановим числом 95 і вище.

Поясніть, яким чином хімічні знання дозволяють підвищити ефективності переробки нафти? (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

8. Збільшити октанове число бензину, а отже, підвищити його якість, дозволяє використання антидетонаторів. Найвідомішим і найпоширенішим на сьогодні антидетонатором є плюмбум тетраетил (тетраетилсвінець) $Pb(C_2H_5)_4$. Дана речовина є інгібітором, що запобігає занадто швидкому згоранню пального в двигуні автомобіля. У той же час тетраетилсвінець завдає значної шкоди навколишньому середовищу, забруднюючи його.

Оцініть значення використання даного каталізатора. Які можливі шляхи вирішення проблеми забруднення довкілля в цьому випадку? (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

9. У сучасному світі більше 500 млн. автомобілів. На їх частку припадає біля 60% усіх викидів у атмосферу. Перш за все це чадний газ CO, оксиди Нітрогену, Сульфуру, сполуки Плюмбуму. Значно зменшити кількість шкідливих речовин у вихлопних газах автомобіля дозволяє використання каталізаторів, які забезпечують доокиснення пального. Завдяки каталізаторам чадний газ, реагуючи з киснем, перетворюється на більш безпечний вуглекислий газ.

Обґрунтуйте необхідність використання каталізаторів у транспортних засобах. (9 клас «Поняття про каталіз. Вплив каталізаторів на швидкість хімічних реакцій»).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабенко О.М. Етапи формування предметних компетенцій з хімії учнів середньої загальноосвітньої школи // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ. – 2005. – С. 43-49.
2. Бабенко О.М. Предметні компетенції з хімії як складова ключових компетенцій особистості // Біологія і хімія в шк. – 2007. – №5. – С. 17-24.
3. Бабенко О.М., Чайченко Н.Н. Компетентнісний підхід до біохімічної освіти учнів класів біолого-хімічного профілю // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ. – 2005. – С. 43-49.
4. Барановська О. Інформаційні компетентності – випускникам ХХІ століття // core.radio.gu.net
5. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 47-52.
6. Бондар С.П. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів // Біологія і хімія в шк. – 2003. - №2. – С. 8-9.
7. Величко Л.П. Про викладання хімії у 2004/2005 навчальному році // Біологія і хімія в шк. – 2004. - №4. – С. 6-7.
8. Герберт Д. Организационная психология. Человек и организация. – Х.: Гуманитарный центр, 2006. – 624 с.
9. Грабовий А. Екологічний аспект шкільного хімічного експерименту хімічного експерименту // Біологія і хімія в шк. – 2007. - №2. – С. 12-17.
10. Грабовий А. Компетентнісний підхід до учнівського хімічного експерименту // Біологія і хімія в шк. – 2006. - №4. – С. 13-15.
11. Грабовий А. Про самозабезпечення шкільного хімічного експерименту // Біологія і хімія в шк. – 2006. - №3. – С. 17-21.
12. Гурняк І.А. Компетентнісний підхід при вивченні хімії у дванадцятирічній школі // Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ. – 2006. – С. 144-149.
13. Гурняк І.А. Проблема підвищення якості освіти при переході до дванадцятирічної школи//Педагогічні науки. – Суми:СумДПУ.–2007. – С. 38-45.
14. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Освіта України. – 2004. – 20 січня. – С. 8-9.
15. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики: Науково-методичний посібник / За ред. І.Г. Єрмакова – Запоріжжя: ХНРБЦ, 2006. – 640 с.
16. Зимняя И. Ключевые компетентности // Высшее образование. – 2003. - №5. – С. 34-42.
17. Іванюк І. Міжнародні порівняльні дослідження як інструмент моніторингу якості освітніх систем // Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг.ред. О.І. Локшиною. – К.: К.І.С., 2004. – С. 48-59.
18. Киосаки Роберт Т. Если хочешь быть богатым и счастливым, не ходи в школу – Минск: Эрбиния, 2002.
19. Клепко С. Компетенізація освіти: обмеження та перспективи // Завуч. – 2005. - №19. – С. 6-13.
20. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
21. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа)// Інформаційний збірник МОН України. – 2002. - №2. – 43с.
22. Корсакова О., Трубачева С. До проблеми змісту сучасної шкільної освіти // Біологія і хімія в шк. – 2002. - № 6. – С. 8-13.

23. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. – 2003. - №3. – С. 3-10.
24. Кремень В.Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти. Стратегія. Реалізація. Результати. – К.: Грамота, 2005. – 448 с.
25. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. – К.: Ірпінь, 2004. – 176 с.
26. Крымский С. Философия как путь человечности и надежды. – К.: Курск, 2000.
27. Лашевська Г.А. Хімія, 7 кл.: Підруч. для загальноосвіт. навч. закл. – К.: Генеза, 2007. – 200 с.
28. Лугай В.С. Філософія сучасної освіти. – К., 1996.
29. Манхейм К. Диагноз нашего времени. – М.: Юрист. – 1994. – 572с.
30. Міжнародна конференція з освіти «Якісна освіта: молодь, виклики, тенденції та пріоритети», Женева, вересень 2004 р., 47 сесія ЮНЕСКО. – <http://www.ibe.unesco.org/International/ICE47/English>
31. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг.ред. О.І. Локшиною. – К.: К.І.С., 2004. – 128 с.
32. Національна доктрина розвитку освіти України / II Всеукраїнський з'їзд працівників освіти. – К., 2002. – С. 143.
33. Овчарук О. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти // Вісник, 2004. - №22. – <http://www.Visnyk@iatp.org.ua>.
34. Овчарук О.В. Результати емпіричних досліджень серед педагогічної громадськості щодо перспектив запровадження компетентнісного підходу до вітчизняного змісту освіти // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 59-65.
35. Овчарук О.В. Розвиток компетентнісного підходу: стратегічні орієнтири міжнародної спільноти // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 6-15.
36. Перминова Л.М. Минимальное поле функциональной грамотности (из опыта С.-Петербургской школы) // Педагогика. – 1999. - №2. – С. 26-29.
37. Пинский А. Реформофобия: уничижение паче гордыни // Народное образование. – 2002. - №8. – С. 27-38.
38. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 66-72.
39. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики/Під заг.ред. О.В.Овчарук.– К.: «К.І.С.», 2004. – С.16-25.
40. Понятие компетентности в педагогической науке и практике// Материалы семинара ПИЭР №5 от 13.02.2004г./<http://pier.ulstu.ru/seminar/archive/>
41. Равен Д. Фрагмент книги «Компетентность в современном обществе» // Психолог. журнал. – 2001. - №4. – С. 102-106
42. Равен Джон. Компетентности в современном обществе: выявление, развитие и реализация. – М.: Когито-Центр, 2002.
43. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчання // Біологія

- і хімія в шк. – 2007. - №3. – С. 7-10.
44. Родигіна І. Проблематика компетентнісного підходу до навчання у вітчизняній педагогічній літературі // Директор школи. – 2005. - №33 – С. 15
45. Родигіна І. Шляхи формування основних груп компетентностей учнів // Директор школи. Україна. – 2004. - № 8-10. – С.148-153
46. Рыжаков М.В. Ключевые компетенции в стандарте: возможности реализации // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999.- №4.– С. 20-23.
47. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи. – К.: Абрис, 1997. – 416 с.
48. Савченко О.Я. Уміння вчитися як ключова компетентність загальної середньої освіти // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 34-46.
49. Савчин М. Рівні предметних компетентностей з хімії (12-річна школа) // Біологія і хімія в шк. – 2007. - №1. – С. 5-9.
50. Савчин М.М. Компетентнісний підхід до оцінювання навчальних досягнень учнів з хімії у середніх загальноосвітніх закладах // Педагогічні науки. Стан та перспективи шкільної хімічної освіти. – Суми: СумДПУ. – 2005. – С. 36-43.
51. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. – К.: «К.І.С.», 2003. – 296 с.
52. Танган С.А. Грамотность в компьютерный век//Педагогика.–1995.- №2.
53. Тараненко І. Розвиток життєвої компетентності та соціальної інтеграції // Кроки до компетентності та інтеграції в суспільство. – К.: Контекст, 2000. – С. 37-40.
54. Трубачева С., Кравчук О., Досвід дослідної діяльності – основа формування предметних природознавчих компетентностей учнів // Біологія і хімія в шк. – 2006. - №1. – С. 16-19.
55. Філософські абриси сучасної освіти: Монографія / Авт. кол.: Предборська І., Вишинська Г., Гайденко В. та ін.; За заг.ред. І.Предборської. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 226 с.
56. Хоменко П. Функціональність знань як педагогічна проблема // Біологія і хімія в шк. – 2003. - №6. – С. 50-52.
57. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование, 2003. - №5. – С. 55-61.
58. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования // Народное образование, 2003. - №2. – С. 58-64.
59. Хуторской А.В. Методологические основы проектирования образования в 12-летней школе // Педагогика, 2000, №8. – С. 29-37.
60. Хуторской А.В. Практикум по дидактике и методикам обучения. – СПб.: Питер, 2004. – 541 с. Цикин В.А., Наумкина Е.А. Формирование синергетической модели образования// Педагогічні науки. – Суми: СумДПУ. – 2000. – С. 106-117.
61. Чернишова Р., Андруханова В. Мета сучасної школи – компетентність // Директор шк.: Україна. – 2001. - №8. – С. 91-96.
62. Шишов С.Е., Кальней В.А. Мониторинг качества образования в школе. – М.: Педагогическое общество России, 1999. – 320 с.
63. Шоу И. Богач, бедняк. Рассказы. Пер. с англ. – М.:Правда,1987. – 640 с.
64. Щукина Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике. М., 1971. –352 с.
65. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1986. – 142 с.

Навчальне видання

Гурняк Ірина Анатоліївна

**МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В
ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ХІМІЇ**

**Навчально-методичний посібник
для вчителів загальноосвітніх шкіл та студентів педагогічних
вищих навчальних закладів**

Відповідальний за випуск *В.В. Бугаєнко*
Комп'ютерний набір та верстка *І.А. Гурняк*

Здано в набір 5.11.08. Підписано до друку 2.12.08.

Формат 60×84/16. Гарнітура Times New Roman.

Друк ризограф. Папір офсетний.

Умовн. друк. арк. 3,8. Тираж 100 прим.

СумДПУ ім. А.С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87
Виготовлено на обладнанні СумДПУ ім. А.С. Макаренка