

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття освітнього рівня магістра

**на тему: «Формування ключових компетентностей
на уроках хімії у 8-9 класах»**

Виконала:

студентка II курсу, групи СО(ПрН)-2м

спеціальності 014.15 Середня освіта

(Природничі науки)

Григорійчук М.Я.

Керівник:

к.х.н., доцент кафедри хімії середовища та

хімічної освіти Лучкевич Є.Р.

Рецензент:

Івано-Франківськ – 2024 р.

Григорійчук М.Я. Формування ключових компетентностей на уроках хімії у 8-9 класах. Дипломна робота на здобуття освітнього рівня магістра за спеціальністю – «Середня освіта (Природничі науки)». – Прикарп. нац. ун-т ім. Василя Стефаника. – Івано-Франківськ, 2024. – 69 с.

Робота є рукописом, що містить результати теоретичного дослідження методичних підходів до формування ключових компетентностей в учнів 8-9 класів на уроках хімії.

У першому розділі розглянуто Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти як законодавчу основу навчальної дисципліни «Хімія» та визначено вимоги до результатів навчання. Другий розділ аналізує концепцію компетентнісного навчання, його значення для розвитку особистості учнів і вплив на якість засвоєння навчального матеріалу з хімії. У третьому розділі представлено методичні підходи до формування ключових компетентностей, зокрема використання інтерактивних методів, проєктної діяльності та STEM-освіти. Робота містить рекомендації для практичного застосування в освітньому процесі під час навчання хімії у 8-9 класах. 69 с.

Ключові слова: ключові компетентності, хімія, компетентнісний підхід, уроки з хімії, метод проєктів, STEAM-технології.

Hryhoriychuk M.Y. Formation of key competencies in chemistry lessons in grades 8-9. Dissertation for the degree of Master's Degree in Secondary Education (Natural Sciences) - Vasyl Stefanyk Precarpathian National University - Ivano-Frankivsk, 2024. 69 p.

The work is a manuscript containing the results of a theoretical study of methodological approaches to the formation of key competencies in 8-9th grade students in chemistry lessons.

The first section discusses the State Standard of Basic and Complete General Secondary Education as the legislative basis for the discipline of Chemistry and defines the requirements for learning outcomes. The second section analyzes the concept of competence-based learning, its importance for the development of students' personalities and its impact on the quality of learning chemistry. The third section presents methodological approaches to the formation of key competencies, including the use of interactive methods, project activities, and STEM education. The work contains recommendations for practical application in the educational process when teaching chemistry in grades 8-9. 69 p.

Keywords: key competencies, chemistry, competency-based approach, chemistry lessons, project method, STEAM technologies.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ БАЗОВОЇ І ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАКОНОДАВЧА БАЗА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ».....	7
1.1. Загальні положення стандарту.....	7
1.2. Місце дисципліни «Хімія» у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти	9
РОЗДІЛ 2. КОМПЕТЕНТІСНЕ НАВЧАННЯ УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ.....	13
2.1. Загальні риси компетентнісного навчання	13
2.2. Мовна компетентність та грамотність.....	18
2.3. Інформаційно-цифрова компетентність.....	25
2.4. Математична компетентність.....	28
2.5. Компетентності в галузі природничих наук.....	32
2.6. Екологічна компетентність.....	37
2.7. Культурна компетентність.....	41
2.8. Навчання впродовж життя.....	46
2.9. Підприємливість, фінансова грамотність та інноваційність.....	50
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ В УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ.....	54
3.1. STEM-освіта як засіб розвитку ключових компетентностей	54
3.2. Використання проєктних технологій на уроках хімії.....	57
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ.....	66

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Інтенсивна зміна навколишнього життя, необхідність підготовки учнів, які мають не тільки стандартні знання з предмета, а й здатні застосувати їх на практиці в нестандартних ситуаціях, диктує педагогу необхідність обирати більш ефективні засоби навчання і виховання на основі сучасних технологій. У цих умовах, крім знань і вмінь учнів, важливим показником якості навчання стає наявність у них досвіду розв'язання життєвих проблем, соціальних функцій, практичних навичок діяльності, тобто сформованість компетенцій.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти зафіксоване положення про те, що «...ЗЗСО повинна формувати цілісну систему універсальних знань, навичок, а також досвід самостійної діяльності та особистої відповідальності учнів, тобто ключові компетенції, що визначають сучасну якість освіти». [4]

Проблема ефективного формування ключових компетентностей учнів - одна зі складних і суперечливих проблем сучасної педагогічної науки. З одного боку, вона відображає потребу суспільства, виражену в освітньому замовленні на учнів, здатних до повноцінної самореалізації, самостійного здобуття знань та ефективного здійснення різного роду діяльності; відображає зацікавленість учених у знаходженні шляхів формування надпредметних дій школярів. З іншого боку, показує, що сучасна система шкільної освіти з традиційною організацією навчального процесу і відповідним методичним забезпеченням не готова впоратися з об'єктивними факторами, що визначають формування загальнопізнавальних дій учнів, і грамотно, на науковій основі, забезпечити формування надпредметних дій школярів.

Хімія, як навчальний предмет, робить істотний внесок у виховання і розвиток учнів; вона покликана озброїти школярів основами хімічних знань, необхідних для повсякденного життя, закласти фундамент для подальшого

вдосконалення хімічних знань, а також сприяти розвитку безпечної поведінки в навколишньому середовищі й дбайливого до нього ставлення, а тому має значний потенціал для формування в учнів 8-9 класів ключових компетентностей.

Існує достатня кількість наукових досліджень, що присвячені формуванню ключових компетентностей в учнів та компетентнісного підходу в освіті (О. Пометун, О. Савченко, І. Гузик, М. Гузик, Л. Величко, Н. Чайченко, О. Ярошенко и др.). Проте розкриття можливостей змісту навчальної дисципліни «Хімія» у формуванні цих ключових компетентностей ми знайшли у небагатьох працях.

Недостатність дослідженості цієї проблеми повпливала на вибір теми нашої дипломної роботи: **«Формування ключових компетентностей на уроках хімії у 8-9 класах»**

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні теоретико-методичних засад формування ключових компетентностей в учнів 8-9 класів на уроках хімії.

Для досягнення означеної мети нами поставлено такі **завдання дослідження**:

1. Розкрити сутність основних положень Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.
2. Проаналізувати місце дисципліни «Хімія» у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.
3. Розкрити особливості компетентнісного підходу.
4. Дослідити можливості змісту підручників з хімії у формуванні ключових компетентностей в учнів 8-9 класів.
5. Підібрати оптимальні засоби та методи з формування ключових компетентностей для використання на уроках хімії.

Об'єкт дослідження – процес формування ключових компетентностей в учнів на уроках хімії.

Предмет дослідження – методи, форми та засоби навчання, що сприяють формуванню ключових компетентностей на уроках хімії у 8–9 класах.

Для досягнення поставлених завдань нами використано такі **методи дослідження**: теоретичний аналіз психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблеми формування ключових компетентностей учнів 8-9 класів та *емпіричні* (бесіда, аналіз досвіду педагогів-практиків, пряме і непряме спостереження).

Наукова новизна одержаних результатів. полягає в тому, що проаналізовано та систематизовано дані щодо формування ключових компетентностей в учнів 8-9-х класів на уроках хімії, а саме уточнено уявлення про ключові компетентності, представлено модель їх формування в учнів на уроках хімії різними методами та засобами.

Практичне значення одержаних результатів Результати дослідження можуть бути використані вчителями хімії для підвищення ефективності освітнього процесу та сприяння розвитку ключових компетентностей учнів 8–9 класів, а також студентами закладів вищої освіти для детальнішого вивчення окресленої проблеми.

Особистий внесок здобувача: Самостійно проведено ґрунтовний аналіз науково-методичної літератури, нормативних документів та практичного досвіду з питань формування ключових компетентностей на уроках хімії; визначено специфіку ключових компетентностей, актуальних для учнів 8–9 класів, та їх місце у сучасній системі освіти та у навчальній дисципліні «Хімія», зокрема.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається з анотації (українською та англійською мовами) вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних літературних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи складає 69 сторінок, що включають рисунки, таблиці, список використаних джерел - 26 найменувань.

РОЗДІЛ 1.

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ БАЗОВОЇ І ПОВНОЇ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ЯК ЗАКОНОДАВЧА БАЗА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХІМІЯ»

1.1. Загальні положення стандарту

Одним із сучасних напрямків у розробці освітнього змісту в багатьох країнах є його стандартизація (від англ. «standard» — зразок, еталон, модель, що використовується як орієнтир для порівняння інших подібних об'єктів). Ця тенденція обумовлена потребою створення єдиного освітнього простору в країні, що дозволяє забезпечити однаковий рівень загальної освіти для молодого покоління у різних типах навчальних закладів та підвищити її якість. Освітні стандарти є важливою складовою національних освітніх систем, і їх особливості визначаються політичними, соціально-економічними умовами та традиціями конкретної країни.

Стандарт освіти визначається як сукупність основних показників, що складають державну норму освіченості. Освітній стандарт відображає суспільний ідеал, враховуючи реальні можливості особистості та системи освіти для досягнення цього ідеалу. Він має відповідати вимогам суспільства до освіти як бази для соціокультурного становлення молодої людини, підтримувати єдність освітнього простору країни, а також виконувати стабілізуючу і регламентуючу функцію.

Державні стандарти загальної середньої освіти в Україні уточнюють і розвивають такі характеристики освіти, як: зміст, рівень і форма подачі матеріалу; методи та способи вимірювання й інтерпретації результатів навчання. Сучасне реформування освітньої системи в Україні вимагає переосмислення підходів до визначення освітніх стандартів.

Досліджуваний ДСБПСО [4] спрямований на розв'язання таких завдань:

- «розвантажити» навчальні плани від предметів, які не є фундаментом для нових знань, а розраховані на "проходження", на те, щоб учні їх здали і забули. Усі предмети, включені до базового навчального плану, повинні бути необхідними для подальших щаблів освіти та подальшої соціальної і професійної діяльності;
- звільнити вчителя від надлишкової регламентації навчального процесу;
- забезпечити старшокласникам можливість вибору предметів і курсів, які спрямовані на здобуття профільної або допрофесійної освіти;
- сприяти створенню інституційних (можливо шляхом реорганізації АПН України) механізмів систематичного оновлення змісту освіти на основі зміцнення зв'язку з науковими дослідженнями і практикою тощо.

Якою є структура Державного стандарту базової та середньої загальної освіти?

Як і у попередньому Державному стандарті загальної середньої освіти його структуру складають:

- загальна частина (загальні положення);
- базовий навчальний план загальноосвітніх навчальних закладів;
- загальна характеристика інваріантної та варіативної складових змісту загальної середньої освіти;
- державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів.

У загальній частині стисло розкриваються зміст і функції державного освітнього стандарту, описують його особливості в структуризації змісту за освітніми рівнями, визначається цільова спрямованість освіти, обумовлена зазначеними підходами, а також описуються ключові компетентності та загальні підходи до їх формування.

У розділі «Базовий навчальний план» описані його нормативні функції, представлено розподіл навчального часу між інваріантним компонентом (за освітніми галузями) та варіативним, розглянуто особливості реалізації

варіативного компонента в основній і старшій школі. Також вказано максимально допустиме навчальне навантаження на учня, яке відповідає санітарно-гігієнічним нормам, затвердженим МОЗ України.

Матеріал розділу «Державні вимоги до загальноосвітньої підготовки учнів» розподілено за такими сімома освітніми галузями: мови і літератури; суспільствознавство; культура і мистецтво; математика; природознавство; технології; здоров'я і фізична культура.

Опис освітніх галузей подається поступово, відповідно до шкільних рівнів — основної та старшої школи. Характеристика кожної галузі включає: визначення загальної освітньої мети, її ролі в загальноосвітній підготовці учнів, внесок у формування ключових компетентностей; завдання галузі (для кожного освітнього рівня), компоненти галузі, змістові лінії, характеристику освітнього змісту та державні вимоги до освітніх результатів учнів за кожною змістовою лінією. У стандарті не вказано конкретні навчальні предмети для реалізації освітніх галузей, натомість передбачено можливість різних варіантів впровадження галузей через різні системи навчальних предметів та інтегровані курси, програми яких розробляються та затверджуються у визначеному порядку.

Таким чином Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти 2017 року в Україні заклав нові підходи до освіти, орієнтуючись на компетентнісний підхід та інтеграцію з сучасними освітніми потребами. Цей стандарт оновив вимоги до змісту навчання, фокусуючись на тому, щоб навчити учнів не тільки здобувати знання, але й застосовувати їх у реальних життєвих ситуаціях.

1.2. Місце дисципліни «Хімія» у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти

Хімія як навчальний предмет є інваріантною складовою базового навчального плану згідно з Державним стандартом базової і повної загальної

середньої освіти. Зміст хімічної освіти в Державному стандарті включений в освітню галузь «Природознавство» разом із такими навчальними дисциплінами як: фізика, географія, біологія, екологія, астрономія.

Так, згідно з ДСБПСО «Метою освітньої галузі «Природознавство» є формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу.» [4]

У зв'язку з цим ставляться такі завдання навчання хімії в основній школі (рис. 1.1.):



рис.1.1. Завдання навчання хімії в основній школі

Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти (далі — ДСБПСО) спрямований на реалізацію завдань загальноосвітніх навчальних закладів II та III ступеня та встановлює вимоги до рівня освіченості учнів основної і старшої школи. Пропонуємо розглянути вимоги для учнів 7-9 класів з навчальної дисципліни «Хімія» (табл. 1.1.)

Табл. 1.1. Державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів

V. Освітня галузь “Природознавство” Основна школа Хімічний компонент	
Об’єкти і явища природи. Природні і штучні системи	знати різноманітність об’єктів і явищ у природі, властивості тіл, речовин, природних і штучних систем, розуміти взаємозв’язки між об’єктами і явищами природи, уміти порівнювати об’єкти природи за кількома ознаками, розпізнавати, описувати явища природи, пояснювати причини та повторюваність явищ природи, застосовувати набуті знання у практичній діяльності та повсякденному житті, виявляти бережливе ставлення до об’єктів живої і неживої природи, оцінювати значення природних і штучних систем у природі та житті людини.
Методи пізнання природи. Природознавство - комплекс наук про природу	знати прилади і пристрої, що використовуються у процесі вивчення об’єктів і явищ природи, науки, які вивчають природу, методи пізнання природи (спостереження, дослідження, експеримент), уміти проводити прості досліди з метою вивчення об’єктів і явищ природи, користуватися найпростішими вимірювальними приладами і дотримуватися правил безпеки виконання дослідів, застосовувати набуті вміння у процесі пізнання природи, під час виконання навчальних і практично зорієнтованих завдань, виявляти ставлення та оцінювати роль природничого знання у різних галузях людської діяльності.
Земля - планета Сонячної системи. Умови життя на Землі	знати про Всесвіт і Сонячну систему як його складову, головні умови життя на Землі, розуміти зв’язок між небесними і земними явищами природи, значення факторів середовища для живих організмів, уміти пояснювати будову і рухи Землі, вплив факторів середовища на живі організми.
Людина і природа. Природне середовище і життя людини. Охорона і збереження природи	знати компоненти середовища існування людини, природу рідного краю, екологічно небезпечні фактори для здоров’я людини, екологічні проблеми людства, розуміти значення природних умов для життя і діяльності людини, призначення Червоної книги і природоохоронних територій, уміти пояснювати наслідки впливу діяльності людини на природу, застосовувати знання для забезпечення безпеки життя і охорони навколишнього природного середовища, висловлювати судження щодо необхідності охорони природи і раціонального використання природних ресурсів, виявляти ставлення і брати особисту посильну участь у збереженні природи.

Для побудови середньої хімічної освіти з усього обсягу хімічних знань відбираються найбільш загальні й фундаментальні наукові факти, закони та теорії. Їх засвоєння дозволяє оцінити значення хімії серед інших наук, зрозуміти її роль у пізнанні світу та відкриває можливість для поглибленого вивчення будь-якої хімічної дисципліни.

Наукову основу для створення навчальної програми з хімії складають провідні ідеї та теорії сучасної хімічної науки, які також значною мірою визначають і конкретний змістовий матеріал.

Під час відбору наукового змісту для шкільного курсу також враховують теорію навчання і виховання як педагогічну основу створення навчального предмета. При цьому беруть до уваги психологічні закономірності засвоєння знань і вмінь, а також вікові особливості учнів відповідного класу.

РОЗДІЛ 2.

КОМПЕТЕНТНІСНЕ НАВЧАННЯ УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ НА УРОКАХ ХІМІЇ

2.1. Загальні риси компетентнісного навчання

Компетентнісний підхід можна розглядати як нову парадигму в освіті, що виникла у зв'язку з осмисленням і побудовою освіти відповідно до змін, які відбуваються в сучасному суспільстві під впливом передусім науково-технічного процесу та соціально-економічних реалій, а також інших ситуацій і проблем, що виникають. Компетентнісний підхід пов'язаний із проблемою якості освіти, здатністю реагування на нові виклики часу. Він проявляється як оновлення змісту освіти у відповідь на соціально-економічну реальність, що змінюється [1, 2, 3, 6, 7, 9, 10].

Говорячи про необхідність запровадження компетентнісного підходу, М.В. Морозова вказує на такі причини: загальноєвропейська та світова тенденції інтеграції, нові сенси в освіті, зміна освітньої парадигми [3,4,5].

Реалізація компетентнісного підходу в освіті має свою історію та особливості, пов'язані зі специфікою розвитку систем освіти. З 60-70-х років у США, з 70-80-х років XX століття в Західній Європі почали застосовувати компетентнісні моделі навчання, що розглядаються в контексті діяльнісної освіти, метою якої було підготувати фахівців, здатних успішно конкурувати на ринку праці, тобто таких, що володіють професійними компетенціями. Компетентнісний і діяльнісний підходи дають змогу ефективно здійснювати перехід від знаннєвої парадигми освіти до діяльнісної, орієнтованої на актуальні та затребувані життям результати навчання [3,4].

Важливими цілями освіти мають стати розвиток в учнів здатності діяти в різних ситуаціях, формування таких якостей, як професійний універсалізм, здатність змінювати сфери діяльності, способи діяльності на досить високому рівні. Затребуваними стають такі якості особистості, як мобільність, рішучість,

відповідальність, здатність засвоювати та застосовувати знання в складних і нестандартних ситуаціях, здатність вибудовувати комунікацію з іншими людьми.

Компетентнісний підхід до навчання є актуальною тенденцією світової освіти, що дає змогу розв'язати суперечності між програмними вимогами, запитами суспільства та потребами особистості в результатах освіти. Нові вимоги до якості освіти ініціюють розробку способів реалізації компетентнісного підходу вже на початковому етапі навчання. Сутністю цього підходу є формування в учнів узагальнених універсальних умінь, пов'язаних зі спроможністю цільового осмисленого застосування комплексу знань, умінь і способів діяльності щодо певного кола питань [11].

Таким чином, основним результатом діяльності освітнього закладу має стати не система знань, умінь і навичок, а здатність людини діяти в конкретній життєвій ситуації [7,10].

Зміна освітніх підходів виступає як закономірне сходження до ціліснішого розуміння самого феномена освіченості, до структури якого тепер мають увійти не лише «знаннєвий», діяльнісний і творчий досвід, а й досвід власне духовно-особистісної самоорганізації людини, пов'язаний із виконанням нею смислопошукових, рефлексивних, самооцінкових, життєво-планувальних та інших функцій.

Формування компетентностей в учнів є на сьогоднішній день однією з найактуальніших проблем освіти, а компетентнісний підхід можна розглядати як вихід із проблемної ситуації, що виникла через суперечність між необхідністю забезпечувати якість освіти і неможливістю вирішити це завдання традиційним шляхом.

Йдеться про компетентність як про нову одиницю виміру освіченості людини, при цьому увага акцентується на результатах навчання, як такі, що розглядаються не як сума завчених знань, умінь, навичок, а як здатність діяти в різних проблемних ситуаціях. [8, 10,11].

Змістова значущість цього підходу полягає в тому, що він орієнтує не тільки на засвоєння знань, а й на способи цього засвоєння, на способи мислення і діяльності, на розвиток пізнавальних сил і творчого потенціалу учнів. Вирішальною ланкою компетентнісного підходу є власна активна навчально-пізнавальна діяльність учнів.

Компетентнісний підхід - це сукупність загальних принципів визначення цілей освіти, добору змісту освіти, організації освітнього процесу та оцінювання освітніх результатів. До числа таких принципів належать такі положення:

- Сенс освіти полягає в розвитку в учнів здатності самостійно розв'язувати проблеми в різних сферах і видах діяльності на основі використання соціального досвіду, елементом якого є і власний досвід учнів.
- Зміст освіти являє собою дидактично адаптований соціальний досвід вирішення пізнавальних, світоглядних, моральних, політичних та інших проблем.
- Сенс організації освітнього процесу полягає у створенні умов для формування в учнів досвіду самостійного розв'язання пізнавальних, комунікативних, організаційних, моральних та інших проблем, що становлять зміст освіти.
- Оцінювання освітніх результатів ґрунтується на аналізі рівнів освіченості, досягнутих учнями на певному етапі навчання [8,10,11].

Усередині компетентнісного підходу виокремлюються два базові поняття: «компетенція» і «компетентність».

Компетенція -

- Коло питань, якими необхідно володіти для здійснення діяльності в певній сфері;
- Коло чийхось повноважень, прав.

Компетентність - це міра засвоєння компетенції. Вона проявляється в практичній діяльності, має особистісний характер.

Компетентність = бажання + розуміння ЗУН + особистісно значущі сенси + система цінностей + готовність розв'язувати проблеми + соціальний досвід + діяльність.

Компетентність = знаю + вмію + хочу + роблю.

Згідно з Пономаренко Г.О., компетентність формується прижиттєво, проявляється в діяльності, у взаємодії з іншими людьми; ґрунтується на знаннях та вміннях, на інтелектуальних та особистісних якостях, розвивається і стає результатом [3,4].

Науковиця виокремлює в структурі компетентності такі рівні (компоненти) [4] (рис.2.2.):

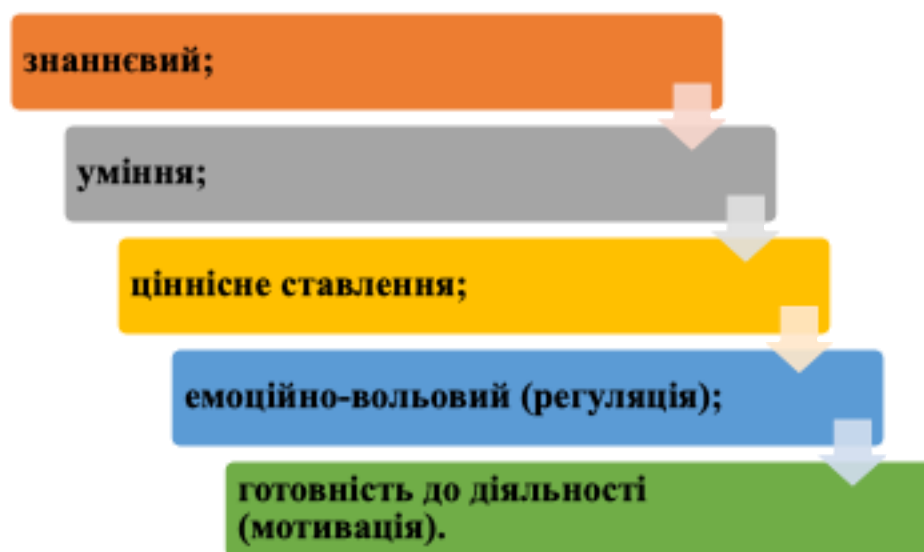


рис. 2.2. Рівні в структурі компетентності

Компетентнісний підхід не заперечує необхідності формувати знаннєву базу та комплекс навичок і вмінь, а також елементів функціональної грамотності (соціально прийнятних алгоритмів дії в типових ситуаціях).

Поняття компетентності включає не тільки когнітивну та операційно-технологічну складові, а й мотиваційну, етичну, соціальну та поведінкову, а також результати навчання (знання та вміння), систему ціннісних орієнтацій, звички тощо. [5,10,11].

З цього поняття випливає визначення «ключових компетенцій», які, маючи інтегративну природу, вбирають у себе низку близькоспоріднених знань, умінь, навичок, об'єднують інтелектуальну та навичкову складові освіти.

Проблема відбору ключових (базових, універсальних) компетентностей є однією з центральних для оновлення змісту освіти.

Формулювання ключових компетентностей становить найбільшу розбіжність думок; при цьому використовуються як європейська система ключових компетентностей, так і вітчизняні класифікації [9,10].

Так, згідно з Державним стандарт базової і повної загальної середньої освіти виділяють наступні ключові компетентності (рис. 2.1.) [9]:



рис. 2.3. Десять ключових компетентностей

Ще одна особливість компетентнісного підходу полягає в тому, що він передбачає оволодіння знаннями та вміннями в комплексі. Тому по-новому вибудовується система методів навчання, бо в основі лежить структура відповідної компетентності та тієї функції, яку вона виконує в освіті [8,11]. За компетентнісного підходу освітній процес стає дослідницьким і практико-орієнтованим, тобто сам стає предметом засвоєння.

На рис. 2.4. представлено місце хімічної компетентності у формуванні ключових компетентностей школярів.

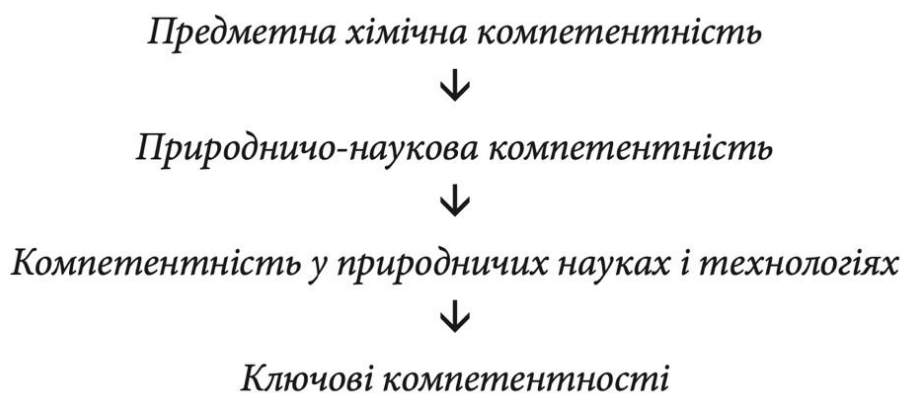


рис. 2.4. Місце предметної хімічної компетентності у формуванні ключових компетентностей

Таким чином, компетентнісний підхід - це підхід, що реалізує діяльнісний характер освіти, за якого навчальний процес орієнтується на практичні результати. При цьому не відбувається й заперечення знань, які потрібні як основа діяльності. Тому в теорії навчання і виховання з'явилося поняття «компетентність», що означає здатність мобілізувати здобуті знання, уміння, досвід і способи поведінки в умовах конкретної ситуації, конкретної діяльності [7].

2.2. Мовна компетентність та грамотність

У сучасному суспільстві формування мовної компетентності викликає неабиякий інтерес, тому що існує велика проблема, пов'язана з явною нестачею мовного виховання, низькою мовною культурою більшої частини населення. Звичайно ж, з ранніх років людина повинна вчитися володіти основними навичками: самостійно мислити, шукати найбільш правильні шляхи подолання труднощів; володіти багатим словниковим запасом, бути комунікабельною, самостійно працювати над власним розвитком. У зв'язку з цим вимоги до української мови та літератури в школі включають формування не тільки лінгвістичної, а й мовної компетентності школярів, пов'язаної з культурою

усного та писемного мовлення, правилами та способами використання мови в різних мовленнєвих ситуаціях.

Мовна компетентність - вільне практичне володіння мовленням, уміння говорити правильно, вільно та динамічно як у діалозі, так і у вигляді монологу, добре розуміти усне та письмове мовлення, включно з умінням виробляти та розуміти мовлення в будь-якому стилі, тобто здатність використовувати накопичений мовний матеріал у мовленні з метою спілкування.

Володіння мовою означає вміння діяти, дотримуючись норм української літературної мови і правил культури мовлення. Кожна культурна людина має бути обізнана з різноаспектними словниками і довідниками з української мови та вміти ними користуватися в усіх випадках.

Таким чином, головна мета педагогічної діяльності - формування мовної компетентності та грамотності учнів на засадах комунікативно-діяльнісного підходу до процесу навчання, що дають змогу на практичному рівні оволодіти українською мовою.

Саме мовна компетентність сприяє формуванню вмінь і навичок спілкування. А для цього необхідно створювати на кожному уроці умови мовленнєвого досвіду. Мовленнєва діяльність формується в усіх її видах - читанні, говорінні, письмі, аудіюванні. «Навчати спілкування, спілкуючись» - без цих умов немає уроку з жодного предмета.

Мовна компетентність означає готовність ставити й досягати мети усної та письмової комунікації: одержувати необхідну інформацію, представляти й цивілізовано обстоювати свою точку зору в діалозі та в публічному виступі на засадах визнання розмаїття позицій і шанобливого ставлення до цінностей (релігійних, етнічних, професійних, особистісних тощо) інших людей.

Отже, основні завдання, що потребують вирішення в роботі з учнями над формуванням мовної компетентності:

- навчити працювати з текстом (виокремлювати головну думку, вести пошук потрібної інформації, аналізувати її, робити узагальнення та висновки);
- формувати вміння вести дискусію, слухати і чути співрозмовника, виявляючи повагу і терпимість до чужої думки, відстоювати свою точку зору, підкріплену аргументами;
- грамотно вирішувати конфлікти у спілкуванні;
- підтримувати контакт у спілкуванні, дотримуючись норм і правил спілкування, у формах монологу та діалогу;
- підвищити інтерес до української мови і літератури та розвивати мотивацію до навчальної діяльності;
- підвищити результативність навчання;
- активізувати творчу діяльність - бажання брати участь у різних творчих проектах.

Великий потенціал для розвитку мовної компетентності та грамотності мають уроки хімії та завдання підручників з хімії для 8-го та 9-го класу, зокрема. Розглянемо детальніше нижче.

Дієвим інструментом формування досліджуваної компетентності є розгадування тематичних кросвордів (рис. 2.5.). Авторка Савчин М.М. пропонує їх у кожному розділі після теоретичного матеріалу. Розв'язання кросворду можна організувати як у форматі групової, так і індивідуальної роботи.



Рис.2.5. Тематичний кросворд, Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

Найважливіше місце в розвитку мовної компетентності учнів базових та профільних класів приділяється питанню «розв'язання проблем».

Це пов'язано з тим, що в умовах реального життя компетентність у розв'язанні проблем є основою для подальшого навчання, ефективної професійної діяльності, участі в житті суспільства, для організації свого особистого життя.

Наприклад, під час роботи з текстами, діаграмами, таблицями учневі потрібно проявити такі вміння найбільш загального інтелектуального характеру:

- уміти добирати доводи;
- уміти обирати свою власну точку зору;
- уміти виокремлювати потрібну інформацію, аналізувати та порівнювати її;
- уміти визначати причини вчинків людей.

Так, авторка підручника з хімії для 8 класу Савчин М.М. дуже влучно подає узагальнені таблиці, що включають ключові моменти вивченого розділу або теми (рис. 2. 6.), що дозволяє учням вчитися структурувати свої знання за поданим зразком.

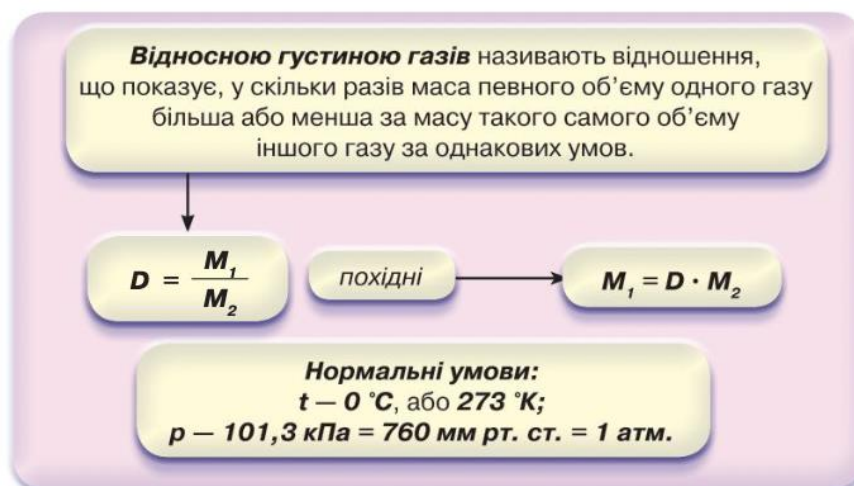


рис.2.6. Узагальнююча таблиця з теми «Гази. Відносна густина газів», Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

Одними з ключових ознак мовної компетентності та грамотності є:

- уміння вступати в мовленнєве спілкування, брати участь у діалозі (розуміти точку зору співрозмовника, визнавати право на іншу думку);
- створення письмових висловлювань, що адекватно передають прослухану та прочитану інформацію із заданим ступенем згорнутості (коротко, вибірково, повно);
- складання плану, тез, конспекту;
- наведення прикладів, добір аргументів, формулювання висновків;
- відображення в усній або письмовій формі результатів своєї діяльності;
- уміння перефразувати думку (пояснювати «іншими словами»);
- вибір і використання виражальних засобів мови та знакових систем (текст, таблиця, схема, аудіовізуальний ряд тощо) відповідно до комунікативного завдання, сфери та ситуації спілкування;
- використання для розв'язання пізнавальних і комунікативних завдань різних джерел інформації, включно з енциклопедіями, словниками, Інтернет-ресурсами та іншими базами даних.

Наприклад, у підручнику з хімії для 8-го класу автор Савчин М.М. є постійна рубрика «Навчальний проект» (**рис. 2.7.**), де учні під час презентації результатів проекту розвивають своє вміння комунікувати, зв'язно висловлюватися. Ця рубрика міститься по завершенні кожного розділу.



НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЄКТ

- I. Оберіть самостійно або з учительською допомогою тему навчального проєкту з тих, що подані нижче.
 1. З історії відкриття періодичної системи хімічних елементів.
 2. Форми Періодичної системи хімічних елементів.
 3. Хімічні елементи в літературних творах.
 4. Цікаві історичні факти з відкриття і походження назв хімічних елементів.
- II. Виконайте проєкт у довільній формі, проведіть його презентацію.

рис.2.7. Рубрика «Навчальний проєкт», Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

Автори підручника «Хімія. Підручник для 9 кл.» Попель П.П. та Крикля Л.С. також передбачають численні завдання, що позитивно впливають на формування досліджуваної компетентності. Так, в кінці кожної теми учням пропонуються завдання усного характеру, які передбачають відповіді на тематичні запитання (рис. 2.8., рис. 2.9.), висловлення своїх припущень тощо.



64. Охарактеризуйте електролітичну дисоціацію води.

рис.2.8. Усні тематичні запитання, Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.»



96. Назвіть ознаки, за якими класифікують хімічні реакції.
97. Дайте означення реакцій сполучення, розкладу, заміщення та обміну.

рис.2.9. Усні тематичні запитання, Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.»

Окреме місце у формуванні мовної компетентності та грамотності належить словниковій роботі. На уроках хімії це стає дуже актуальним, адже учні стикаються з новими незнайомими поняттями та термінами, з якими не стикалися у побуті.

Такого виду матеріал є в обох досліджуваних підручниках: і Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.», і Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.». Автори подають нові слова за допомогою зносок (рис.2.10.) або спеціально оформлених рубриках (рис. 2.11, рис.2.12.).

¹ Слово походить від назви старої одиниці вимірювання кількості теплоти — калорії (1 калорія = 4,18 Дж).

² Знак «плюс» перед значенням теплового ефекту не опускають.

рис.2.10. Словникова робота, Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

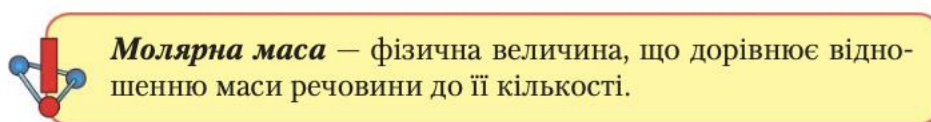


рис.2.11. Словникова робота, Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

Солі — електроліти, які дисоціюють у водних розчинах або розплавах на катіони металічних елементів та аніони кислотних залишків.

рис.2.12. Словникова робота, Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.»

Як можна зрозуміти з матеріалу вище, на уроках хімії учням пропонуються різноманітні види завдань, які дають змогу виражати свої думки зв'язно й адекватно, будувати комунікативно-цілеспрямовані висловлювання в усній і письмовій формі, користуючись потрібними мовними засобами відповідно до мети, змісту мовлення та умов спілкування. Це означає, що необхідно виробляти відчуття мови, розвивати аналітичні та творчі здібності учнів - як на рівні змісту, так і на рівні мовних засобів, що дуже тісно взаємопов'язано.

Застосування мовної компетентності на уроках хімії створює умови для розвитку інтелектуальної, творчо обдарованої, моральної особистості, здатної до спілкування в будь-якому культурному просторі.

Без розвитку мовної компетентності та грамотності неможливе формування конкурентоспроможної, толерантної особистості, бо, починаючи з середньої ланки, з найпростішого (мовленнєвий аналіз тексту) і закінчуючи в старших класах інтерпретацією тексту, аналізом змісту, в учнів формуються практичні навички. Усі види компетентностей, сформованих в учнів, проявляються під час складання НМТ.

2.3. Інформаційно-цифрова компетентність

Останнім часом у нашій країні активно спостерігається зміна цілей шкільного навчання, зрештою, про наближення української школи до загальноєвропейських і світових стандартів. Вчительство почуло новий термін: компетентність, сенс якого - здатність і готовність оволодівати тими чи іншими способами діяльності та застосовувати їх на практиці. Компетентнісний підхід було проголошено пріоритетним напрямом у розвитку освіти поряд із впровадженням інформаційних і комунікативних технологій в освітній процес.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) - це сукупність засобів і методів, що використовуються для організації діяльності учасників освітнього процесу з метою пошуку, аналізу та добору необхідної інформації, її перетворення, збереження та передавання.

Формування пізнавального інтересу учнів має принципове значення для усвідомленого засвоєння курсу хімії. Хімія - один із найскладніших загальноосвітніх предметів.

Практика навчання хімії в школах виявила проблему низької навчальної мотивації та пізнавальної активності школярів під час вивчення предмета «хімія». Аналіз причин цього явища показав, що сучасний курс хімії для середньої школи переобтяжений великою кількістю абсолютно нових для учнів понять, які потребують не тільки простого запам'ятовування, а й розуміння взаємозв'язку між ними. Успішно опанувати навіть базовий рівень шкільного курсу цієї галузі

знань не просто.

Використання комп'ютерних технологій посилює сприйняття, полегшує засвоєння і запам'ятовування матеріалу, впливає відразу на кілька інформаційних аналізаторів учня. При цьому підвищується інтерес учнів до уроків хімії. Проте поряд із застосуванням ІКТ на уроках постає проблема: вміння учнів доцільно їх використовувати. Саме тому важливо формувати інформаційно-цифрову компетентність.

Інформаційно-цифрова компетентність - це використання цифрових технологій, інструментів комунікації та/або мереж для отримання доступу до інформації, управління нею, її інтеграції, оцінювання та створення для функціонування в сучасному суспільстві.

З метою формування ІЦ можна використовувати різноманітні форми ІКТ на уроці хімії:

1. Використання готових ЕОР (електронні підручники).
2. Використання мультимедійних презентацій, відео, тренажерів, тестів.

(Додаток А)

Презентації можуть складати самі учні. Таке завдання можна дати як домашнє, наприклад, з історії відкриття тієї чи іншої речовини, елемента, використання речовини в побуті, звіт про проведення домашнього експерименту тощо.

Розглянемо можливості завдань з підручників хімії 8-го та 9-го класу для формування ІЦ компетентності.

Як ми розглядали у попередньому параграфі, кожен розділ підручника з хімії для 8-го класу автора Савчин М.М. містить завдання – навчальний проєкт. Окрім пошуку та узагальнення інформації з теми на вибір, він передбачає презентацію результатів. Найчастіше пропонується зробити це у форматі комп'ютерної мультимедійної презентації.



НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЄКТ

I. Виконайте навчальний проєкт у довільній формі.

1. Використання кристалів у техніці.

2. Кристали: краса і користь.

II. Проведіть презентацію проєкту.

рис. 2.13. Рубрика «Навчальний проєкт», Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

3. Використання ресурсів мережі Інтернет, у тому числі віртуальних лабораторій (Додаток Б).

Дистанційне навчання відкрило для педагогів безліч цікавих онлайн-сайтів та ресурсів. Одним з таких ресурсів є онлайн-лабораторія, яку можна пропонувати учням як для проведення домашніх експериментів, так і для досліджень на уроці.

Так, у підручнику авторів Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.» є розділ 2 «Хімічні реакції». В межах вивчення цього розділу можна пропонувати учням виконувати рівняння хімічних реакцій, використовуючи онлайн-лабараторію Phet.colorado.edu. (рис.2.14-2.15)

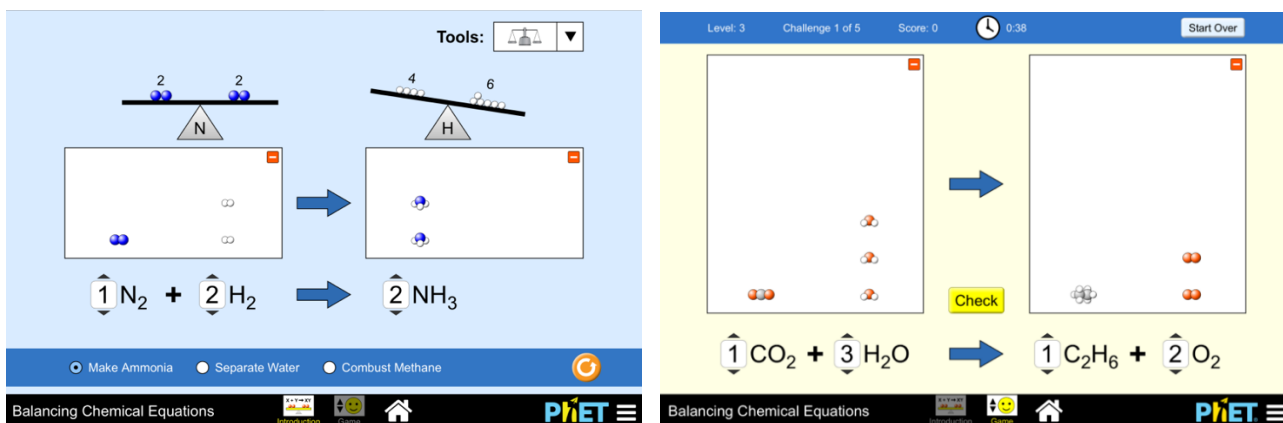


рис. 2.14.-2.15. Балансування хімічних рівнянь

Також для мобільності використання підручників з хімії Савчин М.М., Попель П.П. та Крикля Л.С. пропонують вільний доступ до них через онлайн-сайт.

4. Використання ІКТ у поєднанні з методом проєктів (поєднується із другим пунктом).

Застосування комп'ютерів та цифрових ресурсів на уроках хімії полегшує відпрацювання матеріалу, сприяє підвищенню пізнавального інтересу до хімії, розвитку бажання й уміння навчатися, дає змогу здійснювати індивідуальний підхід у навчанні та об'єктивно оцінювати знання учнів. Спостереження за процесом навчання засвідчили, що на уроках з використанням ІКТ навіть слабкі учні працюють активніше, не відволікаються, зацікавлено виконують завдання.

У *додатках А та Б* пропонуємо детальніше ознайомитися із деякими навчальними відео, тестами, тренажерами та онлайн-лабораторією, які є пов'язаними із темами, які вміщують згадані вище підручники.

Таким чином, формування інформаційно-цифрової компетентності учнів 8-9 класів на уроках хімії має системно-діяльнісний характер, що дає змогу учневі виступати як суб'єкт освітнього процесу. Розширює можливість самостійної діяльності, формує навички дослідницької діяльності; забезпечує доступ до різних довідкових систем, електронних бібліотек, інших інформаційних ресурсів; загалом, сприяє підвищенню якості освіти. Інформаційно-цифрова компетентність учнів відіграє ключову роль у вивченні шкільного курсу хімії, оскільки дозволяє ефективно використовувати цифрові ресурси для поглиблення знань і розвитку навичок.

2.4. Математична компетентність

У Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти, представлено вимоги до предметних результатів із навчального предмета «Хімія», які мають забезпечуватися (на базовому рівні):

- Володіння системою хімічних знань, що включає найважливіші хімічні поняття: відносна атомна маса, відносна молекулярна маса, кількість речовини, молярна маса, молярний об'єм газу, масова частка хімічного

елемента в сполуці, масова частка і %-ва концентрація речовини в розчині, валентність, ступінь окиснення, атом (ядро, електричний шар), окисно-відновні реакції, гранично-допустима концентрація.

- Уміння складати молекулярні та йонні рівняння.
- Уміння обчислювати відносну молекулярну та молярну масу речовини, масову частку хімічного елемента в сполуці, масову частку речовини в розчині, кількість речовини та її масу, об'єм газів; уміння проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій і знаходити кількість речовини, об'єм і масу реагентів або продуктів.
- Уміння подавати результати експерименту у формі висновків, доказів, графіків і таблиць та виявляти емпіричні закономірності.

На поглибленому рівні:

- Уміння обчислювати мольну частку хімічного елемента в сполуці, молярну концентрацію речовини в розчині;
- уміння знаходити найпростішу формулу речовини за масовими або мольними частками елементів, проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій з урахуванням нестачі одного з реагентів, практичного виходу продукту, значення теплового ефекту реакції;
- уміння визначати склад сумішей з використанням розв'язування систем рівнянь із двома та трьома невідомими.

Аналіз предметних результатів показує, що успішне опанування системи хімічних знань і вмінь неможливе без математичної компетентності, яка передбачає здатність учня формулювати, застосовувати й інтерпретувати математику в різних контекстах.

Математична компетенція - це здатність структурувати дані (ситуацію), виокремлювати математичні відносини, створювати математичну модель ситуації, аналізувати та перетворювати її, інтерпретувати отримані результати. Іншими словами, математична компетенція учня сприяє адекватному

застосуванню математики для розв'язання проблем, що виникають у повсякденному житті.

Математика для хіміків – це насамперед корисний інструмент розв'язання багатьох хімічних задач.

Одним з ефективних прийомів, спрямованих на формування математичної компетентності учнів на уроках хімії є розв'язування задач. Дуже важко знайти будь-який розділ хімії, в якому зовсім не використовується математика.

В межах вивчення хімії у 8-9 класі діти вчаться розв'язувати безліч хімічних задач, які не вдалось би зробити без математичної компетентності

Наприклад, розв'язання задач на визначення ступеню дисоціації кислоти (рис. 2. 16), визначення маси продуктів реакції кислоти або масової частки речовин у розчині (рис. 2. 17 - 2.18.),

ЗАДАЧА. У розчині кислоти HA на кожну пару йонів H^+ і A^- припадає чотири молекули сполуки. Обчислити ступінь дисоціації кислоти.

Дано:	Розв'язання
$N(H^+) = N(A^-) = 1$	Пара йонів (H^+ і A^-) утворилася з однієї молекули кислоти:
$N(HA) = 4$	
$\alpha(HA) = ?$	$HA = H^+ + A^-$ Отже, до дисоціації було $4 + 1 = 5$ молекул сполуки HA. Обчислюємо ступінь дисоціації кислоти: $\alpha(HA) = \frac{N(\text{дис.})}{N(\text{заг.})} = \frac{1}{5} = 0,2,$ або $0,2 \cdot 100 \% = 20 \%$. Відповідь: $\alpha(HA) = 0,2$, або 20%.

рис. 2.16. Зразок розв'язання задачі на обчислення ступеня дисоціації кислоти Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.»



ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- Назвіть два генетичні ряди речовин.
- Складіть рівняння реакцій за схемами:
 - $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$;
 - $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$;
 - $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{K}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$;
 - $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ag}_3\text{PO}_4$.
- Сульфатну кислоту масою 19,6 г повністю нейтралізували розчином калій гідроксиду. Обчисліть маси продуктів реакції.
- Складіть, використовуючи формули, схему генетичних зв'язків і рівняння відповідних реакцій:
 - натрій хлорид $\rightarrow$ хлоридна кислота $\rightarrow$ купрум(II) хлорид $\rightarrow$ купрум(II) гідроксид $\rightarrow$ купрум(II) оксид $\rightarrow$ купрум(II) нітрат;
 - ферум $\rightarrow$ ферум(II) сульфат $\rightarrow$ ферум(II) гідроксид $\rightarrow$ ферум(II) оксид $\rightarrow$ ферум(III) хлорид;

24. Виконайте обчислення для кристалогідрату $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ і заповніть таблицю:

$M(\text{CuCl}_2)$	$2M(\text{H}_2\text{O})$	$M(\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$	$w(\text{CuCl}_2)$	$w(\text{H}_2\text{O})$

- Яка маса барій гідроксиду міститься в його кристалогідраті масою 6,3 г? Візьміть до уваги, що у формульній одиниці цього кристалогідрату — вісім молекул води.
- Кристалічна сода $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ при нагріванні розкладається на кальциновану соду Na_2CO_3 і водяну пару. Яка маса кристалічної соди розкладалася, якщо маса твердої речовини в результаті реакції зменшилася на 9 г?
- Кристалогідрат $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ масою 16 г розчинили у 94 г води. Обчисліть масову частку літій сульфату Li_2SO_4 у виготовленому розчині.
- Як із 5 г мідного купоросу приготувати розчин, у якому масова частка купрум(II) сульфату становить 8 %?
- У якій масі води необхідно розчинити 14,6 г сполуки $\text{MgBr}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, щоб утворився розчин із масовою часткою безводної солі 10 %?
- Яку масу кристалогідрату $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ потрібно розчинити в 1 л води, щоб приготувати 20 %-й розчин безводної солі?
- Обчисліть масу кристалогідрату $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$, яку необхідно взяти для добування 5,35 г ферум(III) гідроксиду.

рис. 2.17. . Задача на визначення маси продуктів реакції кислоти
Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»

рис. 2.18. Задачі на обчислення масової частки речовин у розчині Попель П.П. та Крикля Л.С. «Хімія. Підручник для 9 кл.»

Окрім математичних обчислень, учням на уроках хімії необхідні вміння з побудови геометричних фігур. Наприклад, при вивченні теми «Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали» за підручником Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.», учням пропонується, як зразок кристалічних ґраток (рис.2.19), так і завдання, які передбачають їх відтворення.

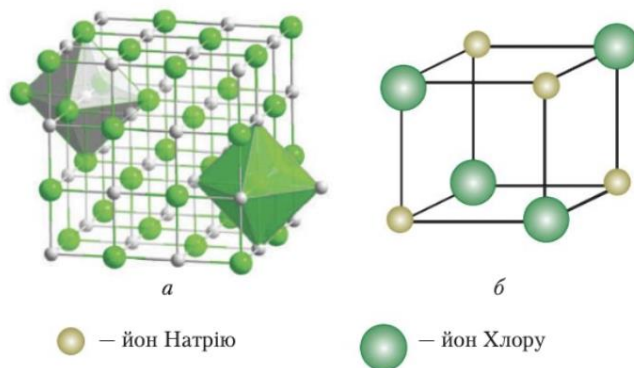


рис. 2.19. Кристалічні ґратки натрій хлориду (Савчин М.М. «Хімія. Підручник для 8 кл.»)

Аналізуючи зміст підручників з хімії для 8-го та 9-го класу спостерігається неабиякий потенціал для формування математичної компетентності. Хоча й спостерігається тенденція її розвитку в учнів здебільшого в математичних дисциплінах, але також формується і використовується в інших предметах, і не

тільки тих, що традиційно об'єднуються галуззю математики, до яких належать інформатика та фізика. Хімія є яскравим прикладом реального взаємозв'язку цих двох наук.

2.5. Компетентності в галузі природничих наук

Навчальний предмет «Хімія» - це складний комплекс знань і вмінь, але, реалізуючи метапредметний потенціал цього предмета, вчитель хімії може представити його одним із найцікавіших і найзахопливіших для учнів, тим самим сприяючи формуванню компетентності в галузі природничих наук на якісно високому рівні.

Компетентності в галузі природничих наук - це здатність людини займати активну громадянську позицію з питань, пов'язаних із природничими науками, та її готовність цікавитися природничо-науковими ідеями.

Компетентності в галузі природничих наук - це здатність:

- використовувати природничо-наукові знання,
- виявляти проблеми,
- робити обґрунтовані висновки, необхідні для розуміння навколишнього світу і тих змін, які вносить у нього діяльність людини, та для прийняття відповідних рішень.

Можемо виокремити особливості організації процесу формування компетентностей в галузі природничих наук:

- планування результатів діяльності у вигляді конкретного вміння учнів;
- створення педагогічних умов, що дадуть змогу учню сприймати поставлене перед ним завдання;
- складання алгоритму діяльності, що забезпечує формування компетентностей в галузі природничих наук;
- організація регламентованих дій учнів у заданих умовах;

- організація процесу формування даної компетентності згідно з вимогами, що висуваються;
- забезпечення контролю над процесом формування компетентностей в галузі природничих наук, її критеріїв оцінювання та способів корекції.

Під час формування компетентностей в галузі природничих наук учнів ми вважаємо за необхідне взяти за основу такі принципи:

1. Принцип послідовного ускладнення змісту та вибору методик під час організації процесу навчання.
2. Принцип єдності класної, позакласної та позашкільної роботи.
3. Принцип зв'язку з розвитком природничих наук і застосуванням їхніх досягнень.
4. Принцип цікавості. Він дуже важливий для залучення учнів. Принцип цікавості досягається посиленням ігрових елементів, що не знижують наукової цінності змісту навчальної роботи.
5. Принцип доступності. Послідовно дотримуючись принципів доступності, необхідно познайомити учнів із науковою картиною світу, пояснити закони розвитку й організації світу.
6. Принцип самостійності. Педагог обирає такі завдання, які в окремих аспектах могли б бути вирішені учнями самостійно. Якщо в учня сформовано стійкий інтерес у сукупності з певними практичними навичками, що забезпечують йому успішність у виконанні завдань, тоді він зможе самостійно організувати свою власну діяльність.
7. Принцип саморозвитку.

Під час формування компетентностей в галузі природничих наук на уроках хімії учень повинен уміти аналізувати та об'єктивно оцінювати природничо-наукові явища, планувати екологічно безпечну поведінку з метою збереження здоров'я, охорони довкілля, вірно інтерпретувати ситуаційні завдання, розуміти й застосовувати методи наукових досліджень тощо [6].

Під час організації роботи з метою формування компетентностей в галузі природничих наук учнів слід враховувати специфічні особливості предметів хімічного циклу. Хімічні дисципліни мають відмінні, характерні риси, притаманні тільки даним предметам, і роблять неоціненний внесок у всебічний розвиток особистості, формують в учнів сучасну природничо-наукову картину світу, знання про практичне застосування науки в різних формах діяльності.

Формування досліджуваної компетентності на уроках хімії можливе через усе розмаїття хімічного експерименту: демонстраційний експеримент, лабораторний практикум, проєктно-дослідницьку та навчальну діяльність учнів. Сучасні підручники з хімії є яскравим прикладом застосування завдань такого типу. Наприклад, у підручнику з хімії для 8-го класу авторки Савчин М.М. існують окремі рубрики (рис. 2.20.): *лабораторний дослід, практична робота та досліджуємо вдома*, які передбачають всі згадані вище хімічні експерименти.



рис. 2.20. Рубрики підручника «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.



Лабораторний дослід 3

ВЗАЄМОДІЯ ЛУГІВ З КИСЛОТАМИ В РОЗЧИНІ

Завдання. Дослідіть взаємодію лугів з кислотами. Зробіть відповідні висновки.

Обладнання та реактиви: штатив із пробірками; препарувальне скельце; нагрівач; піпетка; тримач; розчини натрій, калій та кальцій гідроксидів, фенолфталеїну; хлоридна кислота.

Увага! Повторіть правила безпеки під час роботи з лугами й кислотами та суворо дотримуйтеся їх.

рис. 2.21. Лабораторний дослід з підручника «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

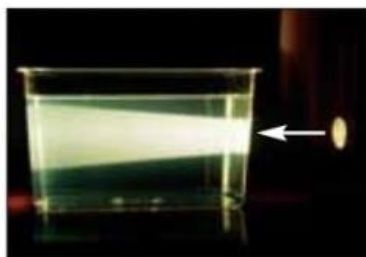
Активізацію інтересу та мотивацію процесу навчання можна реалізувати через залучення до змісту предмета інформації про цікаві міждисциплінарні відкриття в науці (відкриття на стику хімії та біології, фізики та хімії, хімії та фармації тощо), проведення профорієнтаційних уроків та екскурсій. Авторка Савчин М.М. пропонує рубрику «Цікаво знати», наприклад під час вивчення теми «Кристалічні ґратки. Атомні, молекулярні та йонні кристали» 8 клас, в якій учні можуть ознайомитися із властивостями та застосуванням алмазів не лише з хімічної точки зору, але й фізиці, географії тощо



- ЦІКАВО ЗНАТИ**
- Алмаз, відомий вам як дорогоцінний ювелірний камінь, має атомну кристалічну структуру. Завдяки твердості його широко застосовують у техніці.
 - У годинникарстві деталі зі штучних алмазів забезпечують підтримку осьових опор, підшипники зменшують ступінь тертя комплектуючих деталей, істотно продовжуючи життя механізму. У металообробній промисловості використовують алмазні свердла й різці для оброблення твердих сплавів, фільтри для витягування дроту з металів і ниток спеціальної парашутної тканини. З алмазу виготовляють бори, абразивні матеріали, деталі приладів літаків, човнів, кораблів.
 - У наш час широкого застосування набули штучні алмази, що за властивостями не поступаються природним. Їх одержують з графіту за високих тиску й температури або хімічним осадженням з пари.

рис. 2.22. Рубрика «Цікаво знати», «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

Аналізуючи підручник «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С., варто відзначити, що майже в кожній темі продемонстровано виучуване поняття крізь призму різних природничих наук. Наприклад, вивчення теми «Суміші речовин. Розчини» (рис. 2.23.), учні мали змогу побачити особливості розсіювання світла у природі, порівняти проходження світла крізь розчин, порівняти це явище із туманом. Це дає змогу формувати в учнів загальну картину світу, процеси в природі та суспільстві.



Мал. 2.
Пройходження променя
світла крізь розчин
крохмалю



Мал. 3.
Сонячні промені
в лісі

**рис. 2.23. Порівняння проходження променів «Хімія. 9 клас» Попель П.П.
та Крикля Л.С**

Компетентності в галузі природничих наук передбачають безпосередню реалізацію методологічного аспекту у викладанні [2]. Для природничих наук у початковій та основній школі пріоритетом є вивчення методів, пов'язаних з емпіричним рівнем наукового пізнання: спостереження, дослід, вимірювання. Візуалізація предметного змісту також може бути різною. Це можуть бути тексти, кейси, інтелект-карти, схеми, таблиці, графіки тощо. *(Додаток В)*

Крім того, важливим завданням у навчанні є застосування знань у ситуаціях життєвого характеру. Так з'являється контекстність у пізнавальних завданнях або, як кажуть по-іншому, практико-орієнтованість.

Ще одним важливим засобом формування та оцінювання даної компетентності є пізнавальні завдання, які мають відповідати певним вимогам.

Завдання на формування компетентності в галузі природничих наук сприяють розвитку пізнавальних мотивів. Заглиблюючись у сутність завдань, учні ще раз переконуються, наскільки тісний зв'язок між знаннями з хімії, біології, фізики, географії та повсякденним життям людини, а також фізіологічною потребою організму в тих чи інших речовинах. Крім освітніх моментів учні розуміють, що знання властивостей речовин важливе для збереження здоров'я і що важко переоцінити роль хімічних реакцій у повсякденному житті людини. [1]

2.6. Екологічна компетентність

Охорона природи - один із найважливіших обов'язків кожної людини. Ось чому формування особистості сучасної особистості включає в себе як необхідну складову частину виховання в ній правильного ставлення до природи. Цього домогтися можна шляхом формування в кожній людини екологічної компетентності.

Екологічна компетентність система наукових і практичних знань, умінь і навичок, ціннісних орієнтацій, поведінки та діяльності, що забезпечують відповідальне ставлення до навколишнього природного середовища.

Згідно з Державним стандартом, екологічна освіта реалізується як екологічна складова базових навчальних предметів, а також у формі варіативного урочного компонента та в позаурочній діяльності. Природничо-наукові предмети передбачають виховання у школярів відповідального та дбайливого ставлення до довкілля; оволодіння екосистемною пізнавальною моделлю та її застосуванням з метою прогнозу екологічних ризиків для здоров'я людей, безпеки життя, якості довкілля; усвідомлення значущості концепції сталого розвитку.

На уроках хімії формуються уявлення про значення хімічної науки для розв'язання сучасних екологічних проблем, зокрема в запобіганні техногенним та екологічним катастрофам. Хімічні знання - невід'ємна частина знань про основи охорони природи, раціональне використання та розумне перетворення довкілля, що оточує людину.

Для кожного вчителя важливими є методи, за допомогою яких він може впливати на особистість учня, і педагогічні засоби, за допомогою яких здійснюється екологічна освіта та виховання дітей. У шкільному курсі хімії пропонується ознайомлення учнів з хімічними проблемами екології. Основна увага зосереджена на тих явищах, які викликають серйозне занепокоєння за стан природного середовища і майбутнє цивілізації.

У процесі вивчення екологічних аспектів на уроках хімії намагаюся формувати в учнів такі вміння:

- аналізувати й оцінювати процес формування та проведення громадської політики в галузі захисту довкілля,
- застосовувати знання для пояснення причин виникнення екологічних проблем і пошуку шляхів їх розв'язання.

Усе це здійснюється через практичні, дослідницькі роботи, експеримент.

Завдання учителя хімії в тому, щоб озброїти учнів екологічними знаннями, прищепити їм навички екологічної культури. До багатьох тем шкільного курсу хімії можна добирати відповідний екологічний матеріал. Наприклад, під час вивчення розділу у 8-му класі **«Основні класи неорганічних сполук»** та у 9-му класі **«Найважливіші органічні сполуки»** учні знайомляться з поняттями «забруднювачі», «сучасні способи очищення речовин», «джерела забруднення».

Проблема полягає в тому, як піднести екологічний матеріал, щоб учням він був цікавий, щоб не викликав «відторгнення» як щось нудне.

Наведемо деякі прийоми, які дають змогу це зробити. Наприклад, використання комп'ютерних програм. Вони враховують вікові особливості, справляють досить сильне враження, а їх обговорення дає змогу сформулювати правильне розуміння тієї чи іншої екологічної проблеми. Зростає роль тестових, розрахункових і творчих завдань з екологічним змістом. Використання на уроках хімії таких завдань спрямоване на вивчення багатств рідного краю, сприяє розумінню сутності екологічних проблем, сприяє гуманітарному вихованню.

Пропонуємо задачі, які можна розв'язувати у відповідних розділах курсу хімії, а також окремим блоком на підсумкових уроках під час закріплення та узагальнення знань наприкінці вивчення курсів неорганічної та органічної хімії.

Під час вивчення властивостей і застосування вуглецю та його сполук звертаємо увагу учнів на одну із сучасних екологічних проблем - виникнення

«парникового ефекту», що призводить до потепління клімату. Пропонуємо для обговорення та розв'язання такі завдання:

Задача 1. За даними статистики вулицею Б. Хмельницького в м. Київ за добу проїжджає 36 тис. автомобілів. Кожен автомобіль викидає вихлопні гази 800 кг оксиду вуглецю на рік. Яка маса оксиду вуглецю потрапляє в повітря в районі цієї вулиці за добу?

Задача 2. Накопичення вуглекислого газу в атмосфері стає небезпечним забрудненням - призводить до парникового ефекту. Який об'єм CO_2 потрапляє в атмосферу під час спалювання 100 г поліетилену (100 шт. використаних пакетів)?

Завдання 3. Накопичення в атмосфері вуглекислого газу внаслідок антропогенного впливу може спричинити:

- а) утворення озонових дір;
- б) кліматичні зрушення, наприклад, парниковий ефект;
- в) посилення утворення органічних речовин фотосинтезуючими організмами;
- г) утворення викопних форм вуглецю: вугілля, нафти та природного газу.

Щоб учні продуктивно й діяльно працювали на уроках органічної хімії, пропонуємо систематично використовувати в навчальному процесі нетрадиційні завдання - інтегровані пізнавальні. У таких завданнях інтеграція знань здійснюється за рахунок комплексного використання матеріалу різних галузей знань (медицини, біології, екології, історії) та активного пошуку нової інформації.

Задача 4. В основі самоочищення водою від органічних забруднювачів є процес їхнього окиснення. Якщо органічних речовин у воді небагато, то вони окислюються розчиненим у воді киснем. Цей процес прискорюється під дією сонячного світла. Сприяють окисненню і деякі мікроорганізми (біологічні методи).

Існують і хімічні методи інтенсифікації процесу окислення органічних забруднювачів у воді. Який із запропонованих нижче реагентів ви оберете для прискорення цього процесу:

- а) пероксид водню;
- б) хлор або його кисневмісні похідні;
- в) озонізований суміш?

Дайте обґрунтовану відповідь.

Завдання 5. «Кислотні дощі» - наслідок діяльності людини. Під час спалювання різного палива (бензину, гасу, нафти, вугілля) в атмосферу виділяється величезна кількість діоксиду сірки SO_2 і діоксиду азоту NO_2 . Взаємодіючи з киснем повітря та атмосферною вологою, ці оксиди перетворюються на сірчану та азотну кислоти. За даними Головного сервісного центру МВС у м. Івано-Франківськ в 2021 р. загальна кількість автомобілів становила 274 000 од. Один автомобіль викидає на рік із вихлопними газами 40 кг оксидів азоту, які є причиною кислотних дощів. Яка маса оксидів азоту потрапляє в атмосферу міста за добу?

Задача 6. Запропонуйте розв'язання екологічної проблеми: під час видобутку природного газу та нафти залишкові продукти спалюють. Це завдає великої шкоди довкіллю. Як можна використовувати ці продукти?

Педагогічний досвід і творчий пошук з цієї проблеми приводить до висновку про те, що одним із найефективніших методів формування екологічної компетентності є організація науково-дослідницької діяльності учнів, яка і є однією з пріоритетних форм роботи з учнями на уроках хімії і в позаурочний час.

Екологічна освіта і виховання, як нова галузь педагогіки та шкільної практики, активно розвивається нині. Вона охоплює всі галузі та цикли навчальних предметів. Однак уроки хімії мають відіграти значну роль. Нині в підручниках з хімії мало висвітлено питання з охорони природи. Так, в підручнику з хімії для 8-го класу авторки Савчин М.М. передбачено лише одну окрему тему (**рис.2.24**), що стосується захисту довкілля від забруднень. А в інших темах це питання відображається фрагментарно. Така ж ситуація у підручнику з хімії для учнів 9-го класу авторів Попель П.П. та Крикля Л.С. (**рис.2.25**)

34 Природні та синтетичні органічні сполуки. Захист довкілля від забруднення органічними сполуками

Матеріал параграфа допоможе вам:

- порівняти природні та синтетичні органічні сполуки;

192

рис. 2.24. Тема екологічного спрямування «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

§ 34. Природні та синтетичні органічні сполуки.
Захист довкілля від забруднення
органічними сполуками

рис.2.25. Тема екологічного спрямування «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.

Використання природоохоронного матеріалу разом із програмовим матеріалом активізує інтерес до предмета, розвиває потребу спілкування з природою, виховує відповідальність в особистій поведінці та різноманітних видах діяльності, формує навички з дбайливого використання, захисту та покращення довкілля. Кожній людині необхідні хімічні знання в системі екологічної освіти. Основи відповідального ставлення до довкілля мають закладатися протягом усіх років навчання. Хімічні задачі, за допомогою яких можна розглядати і якісну, і кількісну сторони питань екології, дають змогу розв'язати цю проблему цікаво та з користю.

2.7. Культурна компетентність

Культурна компетентність належить до ключових компетентностей, згідно з Державним стандартом базової і повної загальної освіти. Тому її формування здійснюється в межах кожного предмета, що реалізує зміст загальної освіти.

Культурна компетентність - це здатність людини орієнтуватися в просторі культури. Вона охоплює таке коло об'єктів: національну та загальнолюдську

культуру; духовно-моральні засади сімейних, соціальних явищ і традицій; духовно-моральні засади сімейних, соціальних явищ і традицій.

Соціально-практична зумовленість цієї компетентності полягає в особистісному розвитку дитини як людини культури. Для того, щоб забезпечити цей процес, зміст освіти має відповідати чотирьом основним структурним елементам, «кожен з яких репрезентує певний соціальний досвід:

- пізнавальної діяльності, фіксованої у формі її результатів - знань;
- здійснення відомих способів діяльності - у формі вміння діяти за зразком;
- творчої діяльності - у формі вміння ухвалювати нестандартні рішення в проблемних ситуаціях;
- встановлення емоційно-ціннісних відносин» [8].

Смислова орієнтація дитини здійснюється за рахунок освоєння нею етичних норм, естетичних еталонів, народних традицій тощо, тобто через її включення в культуру.

Крім того, культурна компетентність містить уявлення про наукову картину світу, уміння організації в побутовій і культурно-дозвіллевій сфері, уміння будувати міжособистісні стосунки, навички культурного спілкування, вміння застосовувати естетичні еталони як критерії під час розв'язання проблемних завдань. [9, с. 215]

До змісту культурної компетентності входять узагальнені способи діяльності, що дають змогу особистості привласнювати культурні зразки і створювати нові. У зв'язку з цим у складі цієї компетентності можна виокремити пізнавально-інформаційну діяльність (способи пізнавальної діяльності), соціально-регулятивну діяльність (уміння виконувати соціальні функції), комунікативну діяльність (способи обміну інформацією та способи організації спільної діяльності).

Формування культурної компетентності забезпечуватиме не лише функцію соціально-культурної просвіти, а й залучення учнів до культурної діяльності, що сприяє збагаченню знань про культуру, трансформації цих знань у морально-естетичні переконання, норми й принципи духовного життя, в уміння та навички творчої діяльності як важливого чинника розвитку культури.

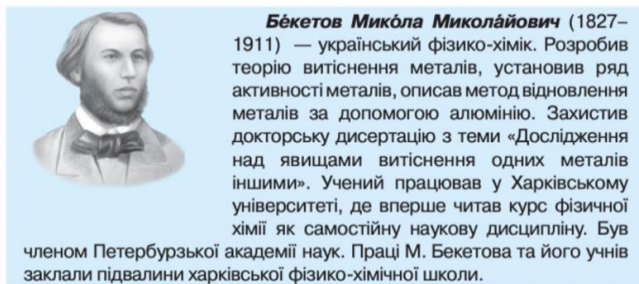
Розвиток культурної компетентності учнів полягає в наступному:

- Дати можливість дітям розвивати здібності до емоційного сприйняття, співпереживання та оцінювання явищ культури.
- Створити умови для освоєння теоретичної бази в галузях культури (знання фактів, імен, дат, що відображають етапи розвитку культури).
- Мотивувати потребу та інтерес у самостійному освоєнні культурної спадщини. Розвивати в дітей здатність до визначення інтересів у різних галузях культури.
- Навчити спілкуватися з культурними цінностями з метою самоосвіти, для розширення особистісного досвіду.
- Навчити працювати з інформацією, отриманою під час вивчення культурної спадщини: аналізувати, оцінювати, зіставляти, переробляти, використовувати в практичній діяльності.
- Закласти основи духовно-морального виховання.
- Дати поняття культури поведінки в сім'ї та в соціумі.

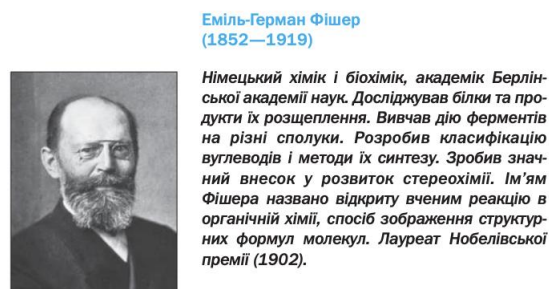
Уроки хімії є чудовою можливістю для розвитку культурної компетентності учнів, адже існує прямий зв'язок хімії з історією та культурою в таких напрямках:

- історія відкриттів: розповіді про вчених-хіміків з різних країн та культур допомагають учням зрозуміти, як відкриття в галузі хімії впливали на світову науку. Наприклад, інформація по біографії про внесок Бекетова Миколи Миколайовича «Хімія. 8 клас» Савчин М.М. (рис.2.26) або Еміля-Германа Фішера «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С (рис.2.27). Такі

біографічні довідки різних відомих науковців хімічної галузі є в обох підручниках.



**рис. 2.26. Біографічна довідка
«Хімія. 8 клас» Савчин М.М.**



**рис. 2.27. Біографічна довідка
«Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.**

- Культурні особливості в застосуванні хімії: Наприклад, вивчення використання хімічних речовин у традиційній медицині, виготовленні фарб чи інших матеріалів у різних культурах (китайська, індійська медицина, використання натуральних барвників тощо).
- Хімія активно використовується у мистецтві (фарби, пігменти, кераміка тощо). Учнім можна розповісти, як хіміки створювали стійкі фарби, які використовувались у відомих культурних пам'ятках або картинах. Також можна вивчити, як хімічні процеси лежать в основі виготовлення скульптур та архітектурних матеріалів, що допомагає формувати зв'язок між наукою та мистецтвом. Наприклад, при вивченні теми «Поширеність солей у природі та їхнє практичне використання» у 8 класі за підручником Савчин М.М. (рис.2.28.) учнів ознайомлюють із використанням мармуру у мистецтві.

Карбонати застосовують у будівельній справі для виробництва негашеного CaO й гашеного Ca(OH)_2 вапна. *Мармур* набув широкого використання в архітектурі й будівництві як облицювальний, а в мистецтві — як скульптурний матеріал. У сільському господарстві карбонати використовують для вапнування ґрунтів.



Рис. 82. Сталактитова печера

Натрій карбонат у промислових масштабах застосовують для добування мила, скла, синтетичних мийних засобів, емалей, а в побуті — для пом'якшення води.

рис.2.28. Використання мармuru «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

Окрім того, у підручнику з хімії для 9-го класу пропонується окремий розділ (рис.2.29), присвячений інформації про видатних хіміків, значення хімії для людства тощо.

4 розділ

Узагальнення знань з хімії

§ 35. Багатоманітність речовин і хімічних реакцій	198
§ 36. Взаємозв'язки між речовинами та їх взаємоперетворення	205
Для допитливих. Взаємоперетворення простих речовин хімічного елемента	211
§ 37. Місце хімії серед природничих наук. Значення хімії для розвитку людства	211
§ 38. Хімічна наука у світі та в Україні. Видатні хіміки	217

рис.2.29. Розділ у підручнику «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.

Процес залучення до культури, формування культурної компетентності - це тривалий процес, який має починатися з перших днів життя дитини і не закінчуватися ніколи. У школі, в умовах додаткової освіти, завдання педагога - пробудити в учнів потребу в культурі, сформувати цю потребу, мотивувати прагнення діяти, уміння розуміти навколишній світ, оцінювати його, культуру, себе, мотивувати бажання досягати цілей та реалізовувати їх, «загалом самостверджуватися і робити це культуроподібно».

2.8. Навчання впродовж життя

Засновником сучасних уявлень про безперервну освіту визнано Я.А. Коменського, у педагогічній спадщині якого міститься ядро думки, втіленої в наші дні в концепції безперервної освіти.

Ідея безперервної освіти посідає помітне місце в низці прогресивних ідей культури XX ст. Загальнолюдська і філософська значущість цієї ідеї велика, оскільки сенс її полягає в тому, щоб забезпечити кожній людині постійний розвиток, вдосконалення, творче оновлення протягом усього життя, а отже, забезпечити процвітання всього суспільства. Саме тому всі прогресивні держави й сьогодні шукають свою модель безперервної освіти.

Lifelong learning — це навчання впродовж усього життя, яке має на увазі безперервний розвиток професійних компетенцій та особистих знань і навичок у будь-якому віці й усіма доступними способами.

Сама концепція навчання впродовж життя з'явилася ще в 60-ті роки XX століття, але по-справжньому актуальною, принаймні в Україні, стала кілька років тому як відповідь на запит сучасного світу, вимог економіки і постійно мінливого ринку праці в умовах глобальної цифровізації.

Раніше освітня траєкторія людини була визначена наперед - навчання відбувалося за стандартом «школа - виш», професію найчастіше обирали на все життя й іноді проходили підвищення кваліфікації.

Сьогодні ця схема вже не працює - **багато професій зникають, якісь професії залишаються затребуваними, але потребують застосування сучасних технологій, а відповідно й навичок, з'являються й нові професії, в яких потрібні й нові компетенції.** Та й знання, які людина отримує у ЗВО, можуть застаріти ще до його закінчення.

Саме тому людина має бути готовою до того, що **впродовж життя, можливо, доведеться змінювати професію, а це значить навчатися й**

перенавчатися, набувати нових знань і навичок, опановувати нові технології.

Концепція Lifelong learning передбачає **постійне, добровільне, усвідомлене та вмотивоване навчання**, що лежить поза межами класичної освіти, і особливої актуальності набувають **навички самоосвіти та готовність постійно навчатися чомусь новому.**

Для того щоб правильно і грамотно залучати учнів до самостійної роботи на уроках хімії (будь-якого виду), необхідно створити для її проведення сприятливі умови.

До таких умов належать:

- правильна мотивація учнів на виконання завдання (тобто важливо розповісти учням навіщо вони це роблять, для чого це їм стане в нагоді);
- правильна і грамотна постановка пізнавальних завдань перед учнями;
- знайомство учнів з алгоритмом виконання завдань (але, в жодному разі не показувати виконання завдання на прикладі подібного до нього, інакше вся самостійність і інтерес випаруються), наприклад учням 8 класу можна запропонувати провести хімічний дослід вдома, у підручнику автора **Савчин М.М.** існує окрема рубрика для таких завдань (рис.2.30), в яких чітко прописано послідовність дій, необхідні матеріали. Така чітка подача завдання сприятиме ситуації успіху при самостійній роботі;



ДОСЛІДЖУЄМО ВДОМА

Дослід 1. Покладіть у заглибини зрізаної пластикової пляшки мушлю слимака, черепашку з берега моря, шматок крейди, шматок мармуру, шматок шкаралупи курячого яйця. Залийте кожну з них кока-колою. Спостерігайте, що відбувається в кожній заглибині. Поясніть спостережувані явища.

Дослід 2. Дослідіть, чи міститься в зубній пасті кальцій карбонат. Поясніть результати дослідження.

рис.2.30. Рубрика «Досліджуємо вдома» «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

- дати учням на виконання завдання конкретний час (тобто визначити конкретні межі часу учням, визначити конкретний термін здачі роботи);

- визначити в якій формі учні повинні будуть здати роботи;
- пояснити учням, яку допомогу вони можуть отримати від учителя;
- розповісти (а краще надати) критерії оцінювання самостійної роботи учнів;
- пояснити, яким чином і в якій формі відбуватиметься контроль і оцінювання результатів їхньої самостійної роботи.

Для вчителя одним із головних завдань з організації самостійної роботи учнів буде визначення місця такої роботи в навчальній програмі. Важливо не перевантажувати учнів самостійними роботами, але водночас, робити великий проміжок часу між самостійними роботами не варто, тому що наше завдання, як учителів, навчити вчитися самостійно. Можна давати завдання на випередження, тобто попросити учнів вивчити самостійно якийсь параграф або статтю наступної нової теми.

Окрім того, для додаткового стимулювання в учнів пізнавального інтересу до більш глибокого самостійного вивчення різних питань з хімії, автори раніше згадуваних підручників для 8-го та 9-го класів пропонують рубрики «Для допитливих» (рис.2.31) або «Цікаво знати» (рис.2.32). Ці рубрики часто містять завдання, які можна виконувати додатково, поза обов'язковою програмою. Це створює можливості для самостійної роботи та поглибленого вивчення цікавих для учня тем. Таким чином, школярі розвивають здатність до самонавчання і роботи з джерелами інформації, що є основою для навчання впродовж життя.

для допитливих

Калорійність харчових продуктів

Відомо, що їжа є джерелом речовин та елементів, необхідних для життя тварин і людини. Крім того, це — джерело енергії для живих істот. Реакції в організмі за участю речовин, спожитих із їжею, переважно екзотермічні; вони відбуваються з виділенням теплоти. Кількість енергії, що виділяється під час повного окиснення харчового продукту (умовно — його реакції з киснем, у результаті якої утворюються вуглекислий газ, вода, азот, деякі інші речовини), визначає калорійність продукту (мал. 34). Вивільнена теплова енергія потрібна живому організму для здійснення в ньому реакцій, що відбуваються з поглинанням теплоти, а також для підтримання постійної температури тіла.

Існують три основні групи поживних речовин у харчових продуктах: білки, жири та вуглеводи.

рис.2.31. Рубрика «Для допитливих» «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.



ЦІКАВО ЗНАТИ

- Пустеля Салар-де-Уюні в Болівії знаменита не тільки тим, що це найбільша соляна пустеля на планеті, а й тим, що саме тут розташований мальовничий готель «Palacio de Sal» («Соляний палац»). Унікальність його полягає в тому, що він побудований із соляних блоків, на що пішло десять тисяч тонн солі. Докладнішу інформацію ви можете отримати з інтернет-ресурсу: <http://senfil.net/index.php?newsid=167>.
- У давнину кухонну сіль вважали дорожчою за золото. Тому вона була символом добробуту родини. В Україну її привозили з Криму чумаки.
- Румунські вчені з університету ім. Бабеша Бойя в м. Клуж Напока створили штучну кров, до складу якої входить вода, сіль і білок гемеритрин, добутий із морських червів.
- Американські вчені провели експерименти з кухонною сіллю. Помістивши кристали солі в зону високого тиску (200 тис. атмосфер) і додавши хлор або натрій, вони добули «неможливі» сполуки Na_3Cl і NaCl_3 .

рис.2.32. Рубрика «Цікаво знати» «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

Інформація про навчання у хімічних ЗВО може відіграти значну роль у формуванні у школярів мотивації до навчання протягом усього життя. Така інформація сприяє розвитку довгострокового інтересу до науки та спонукає учнів до постійного вдосконалення знань і навичок. Адже в учнів відбудеться формування уявлення про кар'єрні перспективи, знайомство з сучасними науковими досягненнями, заохочення до участі у позашкільних програмах, розвиток розуміння глобального значення хімії, прикладами для наслідування. У зв'язку з тим, що у 9-му класі учні вже можуть обирати профіль, який в подальшому будуть поглиблено вивчати або коледж для навчання, автори Попель П.П. та Крикля Л.С. пропонують профорієнтаційну інформацію (рис.2.33.).

Мал. 108.
Першокурсники
обговорюють
результат
проведеного
дослідку



природних сполук, екологічна хімія, хімічний контроль навколишнього середовища. Студенти старших курсів виконують цікаві й актуальні наукові дослідження і невдовзі стають кваліфікованими хіміками. Маємо всі підстави стверджувати, що в молодій людини, яка цікавиться хімією і має хорошу загальноосвітню підготовку, є всі можливості для досягнення успіху на терені хімічної науки. Молодь із вищою хімічною освітою реалізує свій потенціал також у виробничій сфері, працюючи в лабораторіях металургійних комбінатів, хімічних і фармацевтичних заводів, підприємств харчової промисловості, медичних закладів, екологічних установ. Немає сум-

рис.2.33. Профорієнтаційна інформація «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.

Таким чином, ідея навчання впродовж усього життя посідає чільне місце серед прогресивних ідей сучасності. Суспільна значущість цієї компетентності полягає в оснащенні кожної людини здатністю до постійного розвитку, самовдосконалення, всебічної самореалізації впродовж усього життя, що, своєю чергою, сприяє забезпеченню процвітання всього суспільства. Головним інструментом досягнення поставлених цілей є впровадження компетентнісного підходу в освіті, що виявляється універсальним засобом розв'язання як особистих, так і суспільних та державних завдань і уроки з хімії є ефективним шляхом формування компетентності навчання впродовж життя.

2.9. Підприємливість, фінансова грамотність та інноваційність

Існує широко поширена думка, що підприємництво є рушійною силою економіки та суспільства. Підприємництво приносить користь як на рівні соціуму, так і на рівні індивіда, відповідаючи почуттю особистої задоволеності й досягнення, і при цьому сприяє сталому зростанню та розвитку.

Нині традиційна система освіти як сфера підготовки школярів до професійної діяльності та життя поступово змінює орієнтацію з нагромадження знань на освоєння способів і засобів мислення та діяльності [3]. Інакше кажучи, щоб комфортно почуватися у світі, що швидко змінюється, і бути успішними, потрібно проявляти активність, легко та із задоволенням переучуватися, вміти працювати з великим обсягом інформації, знаходити своє місце в колективі.

Необхідно дати учням основної школи можливість соціального зростання, включивши їх у роботу організаторів і координаторів ключових справ, відчуті відповідальність за все, що робиться в школі. Розвиток підприємливого мислення в учнів - один зі способів розвитку ключових компетенцій.

Діти із задоволенням пробують себе в різних формах інтелектуальної діяльності, починають усвідомлювати значущість інтелектуального розвитку,

зокрема й у міжособистісних стосунках. У цей час органічно входять в освітню діяльність такі форми розвитку підприємницького мислення, як «креатив-бій», квести, проекти, що мають яскраво виражену соціальну спрямованість.

Основна школа - це простір реалізації ідей, тобто простір різноманітного змістовного спілкування і дії, в якому можливі формування і прояв ініціативи учнів (навчальної, соціальної), проби різних видів і форм діяльності, самопрояв і розвиток, тобто простір досягнень. На даному етапі ключові компетенції є необхідними для життєдіяльності людини і пов'язані з її успіхом у професійній та навчальній діяльності в суспільстві, що швидко змінюється.

Фінансова грамотність для дітей - важлива навичка, яка допоможе людині в майбутньому правильно вибудовувати взаємини з фінансами. Дитина дізнається, як працюють гроші, як їх можна заробляти, заощаджувати і як приймати правильні економічні рішення.

Таким чином, в основі підприємницького мислення лежить найважливіша потреба в новій інформації, нових враженнях і знаннях, у нових результатах діяльності. Ця потреба є невід'ємною складовою частиною особистості людини, необхідною для сучасного суспільства. Глобальні зміни у світі можуть початися з найменшого вчинку: посаженого дерева, допомоги близькій людині, порятунку птаха. Саме тому одним з інтенсивних методів включення в суспільне життя є соціальне проектування, що дає змогу кожному учню реально познайомитися з функціонуванням різних рівнів владних структур, засобів масової інформації, соціологічних служб, а також проявити себе у сфері культурної та громадської діяльності.

Розвиток фінансової грамотності, підприємливості та інноваційності на уроках хімії може бути ефективним способом підготувати учнів до реального життя, адже ця наука має безліч прикладних аспектів у бізнесі, виробництві та економіці.

Під час вивчення хімічних виробництв (наприклад, виробництво добрив, пластмас, фармацевтичних препаратів) (рис. 2.34 - 2.35), учні можуть розраховувати витрати на сировину, енергію, транспортування і зберігання продукції. Це дає уявлення про структуру витрат і необхідність оптимізації виробничих процесів, що є важливими аспектами фінансової грамотності.



устаткування, а також як електроізоляційний матеріал, антикорозійне покриття.

Поліетилен — дуже стійка речовина, яка розкладається в природних умовах надзвичайно повільно. Тому використані вироби з поліетилену, залишки плівки, пакети не можна викидати будь-де (мал. 58); їх потрібно складати в спеціальні контейнери. Відходи цього та інших полімерів направляють на переробку.

рис. 2.34. Схема застосування поліетилену «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.



рис. 2.35. Схема використання сульфатної кислоти «Хімія. 8 клас» Савчин М.М.

Обговорення хімічного складу побутових засобів (засоби для чищення, косметика, харчові добавки) (рис.2.36) та їхньої вартості на ринку дозволяє розглянути питання ціноутворення, рентабельності та маркетингу. Учні можуть аналізувати, чому одні продукти дорожчі за інші, як формується кінцева ціна і як якість впливає на вартість.

Добування і застосування. Гліцерин добувають у промисловості переважно із жирів (§ 30).

Гліцерин є компонентом мила, зубних паст, косметичних засобів, лікарських препаратів (мал. 77). Його додають у деякі харчові продукти для надання їм солодкого смаку.

Мал. 77.
Застосування
гліцерину:
а — у косметич-
них засобах;
б — у лікарських
препаратах



155

рис. 2.36. Застосування гліцерину «Хімія. 9 клас» Попель П.П. та Крикля Л.С.

Учні можуть спробувати створити проєкт власного продукту, наприклад, косметичного засобу, екологічного добрива або мийного засобу, розрахувати його собівартість, обговорити упаковку, рекламні особливості та ринкову привабливість. Це не тільки знайомить з етапами розробки продукції, але й допомагає зрозуміти фінансові аспекти виробництва, цільову аудиторію і конкуренцію на ринку.

Таким чином, уроки хімії можуть стати не лише платформою для формування знань з природничих наук, а й середовищем для розвитку підприємницьких навичок і фінансової грамотності. Це допомагає учням усвідомити, як застосовувати хімічні знання у професійній діяльності, розвиває критичне мислення і здатність приймати фінансово обґрунтовані рішення.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ ХІМІЇ В УЧНІВ 8-9 КЛАСІВ

3.1. STEM-освіта як засіб розвитку ключових компетентностей

STEM-навчання - це інноваційна методика, яка являє собою повноцінне планомірне навчання, що включає в себе вивчення природничих наук сукупно з інженерією, технологією та математикою.

Під час використання STEM-технологій розвиваються здібності знаходити розв'язання проблеми та вчитися працювати з інформацією. За STEM-технології не даються конкретні відповіді, їх необхідно знаходити самостійно. Це дає змогу учням, спираючись на власний досвід, формувати висновки, застосовувати на практиці отримані знання, пропонувати власний (або груповий) погляд на проблему.

STEM-технології мають великі можливості в навчанні, орієнтованому на розвиток практичних навичок, формування готовності випускників шкіл продовжити реалізовувати творчі ідеї в закладах освіти та в подальшій професійній діяльності.

На заняттях учні самостійно створюють прототипи продукту, використовуючи сучасні матеріали та обладнання, ґрунтуючись на простих і доступних інженерних рішеннях. Для створення кінцевого продукту учні можуть використовувати деталі вже наявного обладнання, або створити модель із пластику та картону, але в будь-якому разі отримають досвід комбінування різних матеріалів, навчаться враховувати властивості речовин і зрозуміють, як якнайліпше з'єднати структурні компоненти моделі, щоб зробити її максимально функціональною й ефективною.

Використання інтерактивних модулів на уроках хімії - ще один підхід STEM-освіти. Для інтерактивних модулів характерна чітка структурованість

інформації, оптимізований обсяг матеріалів, замкненість, самодостатність змісту та хороший ступінь наочності.

Первинний контроль вивченого матеріалу за короткий проміжок часу можна перевірити за допомогою хімічного диктанту або тестових завдань з використанням різноманітних програм і сервісів для створення тестів (MyTest, Scratch, Learningapps и др.).

Learningapps.org є безкоштовним сервісом Web 2.0 для підтримки навчання та процесу викладання. Використання цього сервісу дає змогу отримати яскраві інтерактивні завдання, які можна застосувати на різних стадіях уроку (під час опитування, повторення, закріплення вивченого матеріалу, під час організації групової роботи) ([Покликання на вправу](#)).

Наприклад, під час вивчення теми «Оксиди» можна застосувати завдання з визначення валентності елемента в оксиді, що дає змогу за короткий проміжок часу перевірити знання учнів з номенклатури (рис.3.1.).

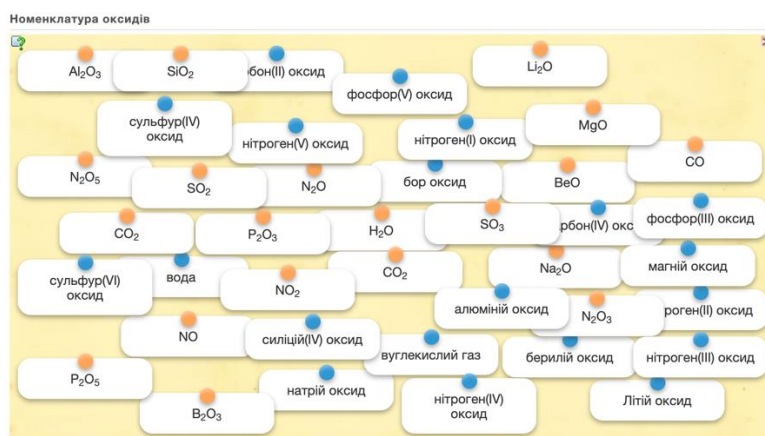


рис. 3.1. Завдання «Номенклатура оксидів» на Learningapps.org

Сервіс Learningapps надає можливість створювати додатки, згодом об'єднуючи всі вправи, поєднані темою в один блок, що дуже зручно.

З метою виявлення труднощів, рівня засвоєння матеріалу як одним учнем, так і класом загалом використовую сервіс Kahoot. Це чудовий інструмент для отримання миттєвого зворотного зв'язку від учнів у межах уроку. Учні

відповідають на створені вчителем тести з планшетників, ноутбуків, смартфонів, тобто з будь-якого пристрою, що має доступ до інтернету (рис.3.2.).



рис.3.2. Завдання з хімії для учнів 8- го класу на платформі Kahoot

Це дуже зручний сервіс, оскільки створені в Kahoot завдання дають змогу включати до них фотографії та навіть відеофрагменти. Темп виконання вікторин, тестів регулюється шляхом введення часової межі для кожного питання.

Для рефлексії засвоєння матеріалу на уроці рекомендуємо інструмент для створення презентацій Buncsee. Інтерактивний модуль Buncsee надає широкий спектр мультимедійних елементів для онлайн-презентацій. Вчитель та учні можуть обирати навчальне відео (доступних на Vimeo та YouTube), анімовані персонажі, анімовані тексти, наліпки, зображення та завантажувати свій власний контент, що складається з документів, зображень та відео. Наприклад,

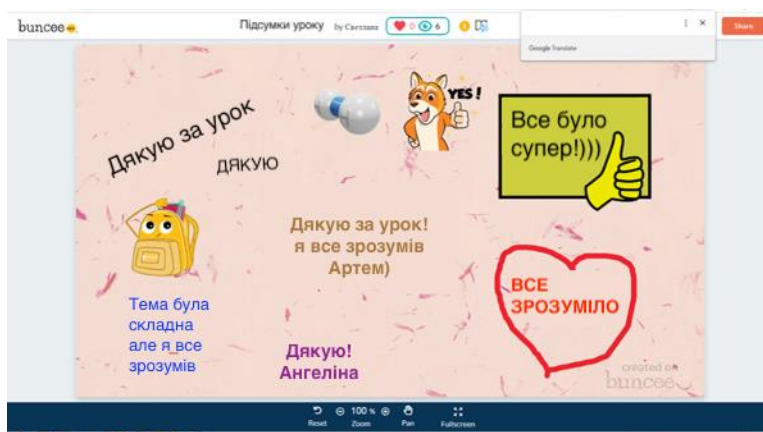


рис. 3.3. Зразок аркуша-рефлексії на платформі Buncsee

Використання таких інтерактивних модулів в освітньому процесі до вподоби учням, сприяє розвитку особистості дитини, формуванню активної, самостійної позиції учнів, розвивають дослідницькі, рефлексивні та оціночні вміння.

STEM-технології дають змогу учням з цікавістю та швидко засвоювати більший обсяг науково-пізнавальної інформації, урок стає цікавішим і захопливішим, якість навчання учнів підвищується, а найголовніше, цей матеріал надовго залишається в пам'яті.

Застосування STEM-технологій у навчальному процесі дає змогу реально здійснити індивідуалізацію навчання, поглибити й удосконалити знання учнів за допомогою комп'ютера, провести корекцію вад, частково ліквідувати перевантаження.

3.2. Використання проєктних технологій на уроках хімії

У наші дні для школярів дедалі більшу роль відіграє високий рівень сформованості ключових компетентностей, оскільки всі знання, набуті в школі, людина має вміти застосовувати в повсякденному житті. Тобто той, хто навчається, має навчитися самостійно добути інформацію, переробити її, зробити висновки, а потім і застосувати цю інформацію в практичній діяльності та об'єктивно оцінити результати своєї роботи. Вважаємо, що одним з найкращих методів вирішення даної проблеми є проєктна діяльність.

Найчастіше це короткострокові проєкти, які готуються протягом 1-3 навчальних завдань. У процесі підготовки проєкту учні виявляють самостійність, активність, кожен може відчувати свою значущість, учителю ж можна здійснити диференційований підхід до навчання. Крім того, проєкти частіше виконуються в групах, що дає змогу підвищити рівень мовної компетентності як ключової.

Перед тим як почати роботу над проєктом, варто ознайомити учнів з основними правилами роботи над ним:

- проєкт має розв'язати будь-яку проблему;
- проєкт виконується самостійно учнями, а вчитель є консультантом;
- у результаті роботи над проєктом має вийти результат (продукт);
- наприкінці роботи над проєктом проводиться рефлексія, аналіз того, що вийшло під час виконання проєкту, а що ні.

Починаємо роботу над проєктом із формулювання проблеми. Проблему можна сформулювати за допомогою відеоролика або картинок, у яких буде відображено, наприклад вплив людини на навколишнє середовище. Після цього кожна група обирає тему свого проєкту, орієнтуючись на окреслену проблему. На цьому етапі обов'язково проговорюю час на підготовку проєкту.

Дуже часто вчитель сам пропонує теми проєктів, але вивчення багаторічного досвіду педагогів свідчить, що якщо учні сформулюють тему самі, то вони будуть більш зацікавлені й активні під час роботи над проєктом. Крім того, при виборі теми школярі припускають, який продукт вони хочуть отримати. Ця робота виконується на першому уроці вивчення розділу.

Існують різні види проєктів: інформаційний, дослідницький, ігровий, творчий тощо. Найцікавішим, є творчий проєкт, оскільки в ньому кожен учень може розкрити свої здібності. І навіть слабші учні можуть проявити себе: виготовивши макети, написавши вірші тощо.

Наступним етапом роботи над проєктом є цілепокладання. Учні формулюють мету та завдання проєкту. Цей етап дуже важливий також і під час формування ключових компетентностей, оскільки це одна з навичок, яка знадобиться людині в подальшому житті. Цей етап також виконується на першому уроці вивчення розділу.

Також на першому уроці учні розподіляють свої ролі або функції: хто і чим займатиметься. У результаті школярі йдуть з уроку з домашнім завданням: вивченням і підготовкою теоретичного матеріалу та продукту свого проєкту.

На цьому етапі розв'язуються особистісні завдання уроку: кожен, навіть учень, який відстає, отримує завдання, яке розв'язує лише він, і якщо завдання не буде розв'язано, то всій групі треба буде долати виниклі труднощі, що формує почуття відповідальності. І навіть якщо це буде найпростіше завдання, під час його виконання учень набуває впевненості у своїх силах. Обдаровані ж учні мають можливість ще більше проявити себе, свою творчість, але при цьому не заважаючи іншим.

Другий урок необхідний для консультування, об'єднання роботи в єдине ціле, розв'язання труднощів, що виникли.

На підсумковому уроці з цього розділу кожна група проводить презентацію свого проєкту.

Різновидом цього методу є міні-проєкти. Цей метод ефективний під час вивчення не всіх розділів хімії, але пропонуємо його в таких темах 8 класу: «Методи вивчення хімії», «Способи розділення сумішей», «Значення періодичного закону»; у 9 класі «Хімічне виробництво», тощо. На уроках вивчення цих тем міні-проєкти виконуються протягом одного заняття, і учні можуть побачити результати своєї роботи вже наприкінці уроку.

Під час роботи над міні-проєктами формулюється проблема протягом перших 5-7 хвилин уроку. Потім групам учнів видають картки із завданнями, працюючи над якими вони формулюють тему і мету свого міні-проєкту. Школярам видаються всі необхідні матеріали: папір, фломастери, пластилін, реактиви, ноутбук або комп'ютер для пошуку інформації. Потім засікається певний час, близько 12-15 хвилин, залежно від теми, за який виготовляється міні-проєкт. Звісно, організація такої роботи потребує ретельної підготовки вчителя, але в результаті школярі засвоюють матеріал набагато краще, і підвищується рівень самостійності. Потім кожній групі для захисту свого проєкту надається 3 хвилини, і, використовуючи отримані від кожної групи мініпроєкти (плакат,

макет), ми формуємо єдиний продукт, який відповідає темі уроку. Наприкінці уроку обов'язково проводимо рефлексію.

Якщо на перших уроках під час використання методу проєктів виникають труднощі в організації, умінні контролювати час, то в подальшій роботі учні вчаться самоорганізації, умінню швидко і якісно розподіляти ролі та йдуть з уроку задоволені результатами своєї роботи.

Таким чином, метод проєктів на уроках хімії сприяє формуванню всіх ключових компетентностей:

1. Науково пояснювати явища: учні вчаться застосовувати свої знання для пояснення досліджуваних явищ і процесів.
2. Розуміти основні особливості природничо-наукових явищ.
3. Інтерпретувати дані та використовувати наукові докази для отримання висновків: учні вчаться робити висновки, аналізувати та перетворювати інформацію.

Звісно, як і в будь-якого методу, у методу проєктів є мінуси, але все ж таки в результаті використання проєктної діяльності ми отримуємо учня самостійного, готового до колективної роботи і того, який займатиметься самоосвітою в майбутньому.

ВИСНОВКИ

У ході дослідження теми «Формування ключових компетентностей на уроках хімії у 8–9 класах» були виконані поставлені завдання, які дозволили досягти визначеної мети.

1. У першому розділі досліджено нормативно-правову базу, зокрема Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, як основу для формування змісту навчального предмета «Хімія». Встановлено, що компетентнісний підхід є ключовим компонентом сучасної освіти, а навчальна програма з хімії орієнтована на розвиток ключових компетентностей учнів, таких як мовна, математична, інформаційно-цифрова, екологічна, та інші.

2. У другому розділі проведено аналіз сутності компетентнісного навчання учнів 8–9 класів. Визначено, що уроки хімії мають значний потенціал для формування ключових компетентностей через інтерактивні методи навчання, проблемні завдання, експериментальну діяльність та міжпредметну інтеграцію. З'ясовано, що ефективність компетентнісного навчання залежить від впровадження сучасних освітніх технологій, врахування вікових особливостей учнів та створення мотиваційного середовища.

3. У третьому розділі розроблено методичні підходи до формування ключових компетентностей у процесі навчання хімії. Запропоновано використання проєктних технологій, STEM-освіти, інтерактивних ігор, дослідницької діяльності та інтегрованих уроків як ефективних методів навчання. Експериментальна перевірка показала, що ці підходи сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку критичного мислення, комунікативних навичок і здатності застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Таким чином, результати дослідження підтверджують доцільність і ефективність впровадження компетентнісного підходу на уроках хімії для учнів 8–9 класів. Це сприяє не лише засвоєнню предметних знань, а й формуванню в

учнів навичок, які допомагають їм вирішувати життєві завдання, бути конкурентоспроможними та готовими до навчання протягом усього життя.

Перспективи дослідження полягають у подальшій розробці методичних матеріалів і рекомендацій для інших класів та предметів, інтеграції хімії з іншими галузями знань і вдосконаленні засобів оцінювання сформованості ключових компетентностей у школярів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдєєва, О. Ю., Дідик, І. О. Значення розвитку екологічної компетентності учнів на уроках хімії. In: III Всеукраїнська інтернет-конференція молодих вчених «Перспективи хімії в сучасному світі», 22 листопада 2023 року, Житомир, Україна.
2. Алексєєва С. Ключові компетентності середньої загальної освіти: компетентність у галузі природничих наук. Проблеми сучасного підручника, вип. 30, Липень 2023, с. 5-11.
3. Бібік Н. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті // Надія Бібік.— Біологія і хімія в рідній школі.— 2016.— № 2.— С. 6–11.
4. Величко Л. Календарно-тематичне планування з біології і хімії на основі компетентнісного підходу / Людмила Величко, Ніна Буринська, Надія Матяш // Біологія і хімія в рідній школі.— 2016.— № 4.— С. 2–5.
5. Величко Л. Компетентнісний і ЗУНівський підходи в навчанні: порівняння ознак/ Л. Величко // Біологія і хімія в рідній школі.— 2017.— № 4.— С. 36–37.
6. Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С.. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник / Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С.. — К.: «КОНВІ ПРІНТ», 2019 — 192 с.
7. Головань М.С. Компетенція та компетентність: порівняльний аналіз понять / М.С.Головань // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2011. – №8 (18). – С.224–234.
8. Гузик Н. Десять ключових компетентностей, які обслуговують особистість та її природний таланти: реалізація в умовах шкільного навчання – Київ, 2006.
9. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п#Text>

10. Коростіль Л.А. Формування в учнів основної школи вмінь до самоосвіти в навчанні хімії: автореф. дис. на здоб. ступ. канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2011. 23 с.
11. Лукашова Н.І. Компетентнісний підхід до підготовки майбутнього вчителя хімії для закладів середньої освіти. Наукові записки 412 Ніжинського державного університету ім.. Миколи Гоголя. Психологопедагогічні науки. 2014. № 1. С. 170–174.
12. Морозова М. В. Генезис понять «компетенція» та «компетентність» у вітчизняних і зарубіжних психологопедагогічних дослідженнях. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка : Педагогічні науки. 2020. № 5 (336). С. 51–60.
13. Навчально-методичний комплект з методики викладання хімії в професійно-методичній підготовці майбутніх вчителів хімії / А. К. Грабовий // Вісник Черкаського університету. Серія : Хімічні науки. - 2014. - № 14. - С. 37-50. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchuX_2014_14_8
14. Пометун О. І., Сущенко І. М. Навчаємо мислити критично: Посібник для вчителів. – Д.: ЛПРА, 2016. – 144 с.
15. Пономаренко Г.О. Компетентнісна парадигма освіти: реалії та перспективи розвитку / Г.О.Пономаренко // Постметодика. – 2013. – №5. – С.16–18.
16. Попель П.П. Хімія: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / П.П. Попель, Л.С. Крикля. – К.: ВЦ «Академія», 2017. – 240 с.: іл.
17. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів: хімія 7-9 класи, затверджена наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.
18. Ростовцева Л. М. Формування ключових і предметних компетентностей під час вивчення хімії в профільних класах / Л. М. Ростовцева, Я. В. Олексенко, Ю. П. Кращенко, В. О. Олійниченко // XIII Менделєєвські читання: Збірник наукових праць Регіональної студентської науково-практичної конференції,

- (Полтава, 25 березня 2020 р.) / М-во освіти і науки України, Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка [та ін.] – Полтава : Редакційно-видавничий відділ ПНПУ імені В. Г. Короленка., 2020. – С. 105-108.
19. Савченко О.Я. Ключові компетентності — інноваційний результат шкільної освіти / О.Я. Савченко// Рідна шк.-2011.-№ 8–9.-С.4–8.
 20. Савчин М.М. Хімія : підруч. для 8 кл. закл. заг. середн. освіти. — 2-ге вид., переробл. / Марія Савчин. — Київ : Грамота, 2021. — 208 с. : іл.
 21. Самойленко П. В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. – Чернігів : Десна Поліграф, 2020. – 320 с
 22. Топузов О. М., Фіцайло С. С. Хімія: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 н.р.; оновлені на компетентнісній основі навчальні програми для 7-9-х класів ЗНЗ. К.: УОВЦ «Оріон», 2017. 112 с.
 23. Харченко О.Г. Інформаційно-комунікаційні технології на уроках хімії. Наукові записки екологічної лабораторії УДПУ. 2013. № 16. С.141-147
 24. Чабан Т. І. Проектні технології навчання як метод формування інформаційно-цифрової компетентності / Т. І. Чабан // XIII Менделєєвські читання: Збірник наукових праць Регіональної студентської науково-практичної конференції, (Полтава, 25 березня 2020 р.) / М-во освіти і науки України, Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка [та ін.] – Полтава : Редакційно-видавничий відділ ПНПУ імені В. Г. Короленка., 2020. – С. 121.
 25. Шиян Н.І. Шкільний курс хімії та методика його викладання: навчальний посібник – Ч. 1 / Н.І. Шиян – Полтава, 2018. – 308 с.
 26. Ямборак Р.С. Впровадження компетентнісного підходу до формування змістовної мотивації вивчення хімії / Р. С. Ямборак, Г.І. Прохацька // Міжнародний науковий журнал «Професійно-прикладні дидактики». – Кам'янецьПодільський, 2017. – вип.3. – С. 272–280.

