

МЕТОДИЧНИЙ ВІДДІЛ

Методичні рекомендації

Актуальні проблеми викладання хімії в умовах реформування освіти

Нові часи і нові складні обставини поставили перед українським суспільством нові виклики. Освітня галузь України на сьогодні стикнулася з певною невідповідністю сучасним запитам з боку особистості та суспільства. Стрімке зростання темпів розвитку сучасних науково-технічних засобів, які активно проникають в повсякденне життя, вимагає появи освітян, здатних поєднувати знання з різних наукових галузей задля продукування майбутніх педагогічних інноваційних методів викладання. За словами американського науковця японського походження у галузі теоретичної фізики та екології Мітіо Каку, у майбутньому навчання не буде базуватись на запам'ятовуванні окремих фактів, достатньо навчити дітей грамотно оперувати пошуковими системами у мережі Інтернет та допоміжними застосунками для пошуку необхідної для розв'язування окремої проблеми інформації. Натомість, щоб домогтися реального успіху, потрібно розвивати такі здібності, як креативність, уяву, ініціативу, лідерські якості. Суспільство поступово переходить від товарної економіки до інтелектуально-творчої [7].

Сучасна сфера державної освіти потребує змін на всіх рівнях її існування: в лексиконі педагогів з'явилися такі слова, як формальна, неформальна та інформальна освіта. Реформа освіти спрямована на те, щоб зупинити стагнацію у сфері науково-технічних досліджень, сформулювати запит на якісну підготовку дослідників та якісні розробки в галузі фундаментальних і прикладних наук, скоротити розрив між дослідженнями та впровадженням їх результатів, інтегрувати українську освіту в освітній та дослідницький простір Європейського Союзу.

Реформа освіти відбувається за декілька ми напрямками, нас всіх безпосередньо стосується реформування середньої освіти, професійної

(професійно-технічної) освіти та створення нової системи управління. Перед вчителями, які працюють у середній та старшій ланках шкільної освіти, гостро стоїть проблема підвищення зацікавленості учнів та поглиблення знань з предметів природничо-математичного циклу.

Нова українська школа задекларувала компетентнісний підхід в освіті як один з пріоритетних напрямків її модернізації. Актуальним стало формування в учнів загальних закладів освіти не суми знань і вмінь, а компетентностей, що є значно складнішим поняттям в методиці навчання будь-якого предмета. У Держстандарті базової і повної середньої освіти компетентність розглядається як «поєднання знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, особистих якостей, що визначає здатність особи успішно проводити діяльність у нових непередбачуваних умовах» [4].

Академічний підхід до освіти, спрямований лише на передачу знань, а не на їх застосування на практиці, в сучасних вимогах суспільства, стає неефективним і нецікавим. Досягнення сучасної науки та педагогічної практики, стан довкілля і реалії соціуму обумовлюють нові стандарти сучасної освіти. Впровадження компетентнісного підходу в практику викладання предметів шкільного курсу є необхідним, оскільки дозволяє вирішити найгостріші проблеми, бо значні обсяги теоретичних знань не сприяють дієвому вирішенню конкретних життєвих завдань, виявляються безпорадними при визначенні життєвих планів, організації власної самоосвіти [3].

Хімія не існує відірвано від реальності, хімічні поняття, закони мають своїм витоком реальність і своєю метою мають дослідження реальних проблем. Успіх сучасного вчителя залежить від розуміння зв'язку між сучасними вимогами освіти, власним підходом до процесу навчання і реалізації його у професійній діяльності, а також дієвої модифікації методів і форм викладацької роботи, їх адаптації до потреб та можливостей здобувачів освіти і режимів роботи, які можуть швидко і несподівано змінюватися.

Компетентнісно спрямований педагог поєднує в собі високий рівень професійних якостей та здійснює системний підхід до:

- визначення цілей, актуальних для розвитку особистості учня;

- організації освітнього процесу з врахуванням реалій сьогодення та найближчого майбутнього учня;
- відбору та впровадження у навчальний процес сучасних освітніх технологій, методів та прийомів, що є найбільш ефективними для формування визначених компетентностей [3].

Оскільки саме вчитель надихає учня на нові звершення, значить особистісна самореалізація вчителя стає вагомим чинником розвитку творчості вчителя і, як наслідок, змушує всіх учасників освітнього процесу до самореалізації та вдосконалення. Це дозволяє здобувати і створювати нові знання, а, отже, продовжувати власний саморозвиток в умовах інноваційного освітнього простору школи, прискорюючи інноваційні процеси, які сприяють підвищенню якості навчання учнів та їх особистісної самореалізації. Таким чином, освітній процес створює умови для всебічного і гармонійного розвитку особистості кожного учня через викладання і хімії зокрема [10, с.32].

Компетентнісний зміст предмета хімія повинен сприяти тому, щоб ключові компетентності здобувачів освіти в сучасному ЗЗО формувалися через предметні. Як зазначено в роботах провідних українських вчених, предметна компетентність з хімії «передбачає засвоєння провідних наукових ідей і концепцій, на яких ґрунтується наукова картина світу» [2, с. 3].

Предметна компетентність включає три компоненти: знаннявий, діяльнісний та ціннісний, що виявляються в діях людини, яка є носієм інтелектуальних, моральних та соціальних цінностей. Формування предметної компетентності учнів реалізується на основі загальнопедагогічних принципів – науковості і доступності, гуманізації, активності, внутрішньої свободи, диференціації змісту, демократизації та методичних, зокрема: логіки в послідовності викладу навчального матеріалу, наочності, системності, відповідності віковим особливостям, зв'язку хімії з життям, внутрі- та міжпредметних зв'язків. Зміст навчального матеріалу дозволяє комплексно реалізувати цільовий, мотиваційний, змістовий та операційний компоненти під час організації навчання. Сучасні реалії потребують зорієнтованості на самонавчання, вміння шукати інформацію та раціонально використати її.

Академічна свобода та відповідальність допускають варіювання методами і формами роботи, використання інноваційних підходів до організації уроку. Різноманітність моніторингового інструментарію сприяє створенню умов для ведення спостережень за розвитком пізнавальної активності та сформованістю предметної компетентності здобувачів освіти на різних етапах навчання. Також вимоги сьогодення потребують приділяти особливу увагу основам виховання національної свідомості, екологічної культури, збереження чистоти повітря, вод, ґрунтів, збереження природи у її первозданному стані, природних ресурсів для майбутніх поколінь та сталого розвитку держави [4].

Компетентнісний підхід, особливо в старшій школі, реалізується на основі провідних соціально й особистісно значущих ідей, що втілюються в сучасній освіті [9].

У сучасних освітніх умовах компетентність *«вміння вчитися впродовж життя»* забезпечується добром завдань, які сприяють набуттю індивідуального досвіду учня у освітньому процесі. Це такі вправи, які потребують розвитку уміння організувати свою працю та самоосвіту, навичок планування й добору засобів дослідження; постановки навчальних цілей, які визначають мету та способи діяльності. Такий підхід збільшує прагнення до самовдосконалення, розширення кругозору, створення перспективи власного розвитку й свідомого використання речовин в усіх сферах життя, у виборі майбутньої професії.

Розвиток компетентності *«Основні компетентності у природничих науках і технологіях»* можна реалізувати з допомогою міжпредметних контекстних завдань та матеріалами з проблем збереження природних ресурсів, сучасних досягнень науки і техніки, пошуку альтернативних джерел енергії, сировини, розв'язання глобальних проблем людства з акцентом на продовольчу та екологічну проблеми, розкриття ролі «зеленої хімії» та положень концепції сталого розвитку.

Математичну компетентність можна розвивати через навчальні завдання, для розв'язування яких використовуються обчислення різних типів, особливо якщо рішення можна представити двома і більше способами. Сюди ж

відноситься і використання графіків, діаграм, розрахунки фінансового забезпечення під час практичної реалізації навчальних проєктів.

Вище означені методи ефективні і для розвитку компетентності *«Ініціативність і підприємливість»*. Реалізація цієї компетентності створює умови для прояву активності і здатності до роботи в команді, під час виконання проєктів, проведення хімічного експерименту, ведення діалогу чи захисту власних аргументів та ідей, дебатів. Підприємливість формується через ощадливість до використання реактивів та обладнання, до збереження прісної води, продуктів харчування, енергоресурсів, використання альтернативних сировинних джерел, побутових відходів тощо.

Знання для формування компетентності *«Екологічна грамотність і здорове життя»* наявні в усіх темах курсу та підкріплюються наскрізними змістовими лініями: «Екологічна безпека і сталий розвиток» і «Здоров'я і безпека», оскільки проблеми стали глобальними у світі в цілому. Формування навичок екологічної безпеки та здорового способу життя особливо ефективні в темах про збереження чистоти повітря, водойм, ґрунтів, впровадження нових технологій у виробництва, шкідливість засобів захисту рослин і тварин, розв'язання продовольчої проблеми.

Ніколи не слід забувати про пріоритетну роль хімії у формуванні екологічної компетентності, оскільки більшість екологічних проблем сучасності мають хімічну природу, а для їх вирішення активно використовуються хімічні засоби та методи. Недостатність хімічної грамотності породжує загрози для людини та природи, недооцінку ролі хімії у розв'язанні екологічних проблем, необґрунтовану хемофобію. Формування цієї компетентності ефективно проводити у вигляді занять, на яких учні висловлюють власні судження щодо існуючих екологічних проблем, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, пропонують різні шляхи вирішення [10, с.56].

Компетентність *«Спілкування державною й іноземними мовами»* формується і розвивається через тісне поєднання української та хімічної мов. Українська мова є робочою. Хімічна, як мова науки, є комплексом хімічної номенклатури, термінології та символіки, правил їх складання, тлумачення й

оперування ними. Також через спілкування державною та мовою хімії, здобувачі освіти протягом навчальних занять і в позакласний час набувають комунікативної компетентності, вчаться ділового, цілеспрямованого мовлення, під час якого відбувається обмін інформацією для досягнення певного результату.

Формування світогляду патріота і громадянина забезпечує *«Соціальна та громадянська компетентність»*. Як правило вона відображена мотиваційним компонентом змісту, який дає відповідь на питання «навіщо вчити?» і яку роль в житті людини відіграють хімічні знання та досвід роботи з речовинами. Це розвиває пізнавальні й соціальні мотиви, що проявляються через усвідомлення відповідальності учня за результати навчання. Володіння соціальною компетентністю формує громадянську позицію, дотримання загальноновизнаних моральних принципів і цінностей.

Компетентнісний підхід декларує виховання духовності особистості, що має бути відображеним у освітньому процесі. Духовність є компонентом культури, яка включає мову, цінності, зразки поведінки, загальнолюдські моральні норми, знання, традиції, звичаї. У цьому контексті, учні набувають знань про цінність хімічної науки для розвитку людства та окремої особистості, її практичну спрямованість, про життя та наукову діяльність вчених-хіміків, їх працелюбність і самовідданість справі, громадську позицію, любов до своєї країни, розкриваються взаємозв'язки хімії та інших сфер життя [10, с. 8].

Компетентнісно – орієнтований підхід до викладання хімії зумовлює таку діяльність вчителя, щоб здобувачі освіти опанували зміст навчального матеріалу через використання саме інтерактивних форм та методів навчання: дослідницькі та пошукові проекти, виконання завдань самостійно і в групах, навчальні, демонстраційні, ужиткові експерименти тощо [10, с.54].

Зокрема, хочеться наголосити на тому, що сучасні тенденції розвитку освіти спрямовані на інтегрування знань інших природничих дисциплін, що дозволяє широко впроваджувати інноваційні педагогічні методики (колективної творчої діяльності, інформаційно-комунікативні, моделювання, рефлексивні, діяльнісного навчання) та технології (проблемного, творчого, проектного,

діалогового навчання, розвитку критичного мислення), а це, в свою чергу, створює умови до ефективної ідентифікації комплексу умінь, навичок, ставлень і досвіду здобувачів освіти у освітньому процесі.

Актуальним напрямком модернізації та інноваційного розвитку природничо-математичної освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання. Основними складниками STEM-освіти є багатоскладова інтеграція, синтез знань, дослідницький підхід в опануванні знань, відкритий підхід до навчання, стимуляція високого рівня мислення, досвідченість, проєктування, комп'ютерна обробка даних, експерименти та лабораторні дослідження інтерактивних моделей, конструювання, використання міжпредметних зав'язків. Побудований таким чином освітній процес надає широкі можливості у питаннях розвитку компетентностей для успішної самореалізації особистості, на які орієнтує новий Закон України «Про освіту» [6,9].

Сучасні реалії нашого життя, а саме, необхідність швидко пристосуватися всім учасникам до нової форми роботи – дистанційної, у зв'язку з роботою в умовах пандемії, а потім і в режимі військового стану, вимагають від учителів, здобувачів освіти та їх батьків надзвичайної гнучкості і здатності адаптуватися до різних швидких, часто надзвичайно складних і болісних змін. Для ефективного формування та перевірки предметних компетентностей сьогодні як ніколи необхідно спиратися на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування учнями способів навчально-пізнавальної діяльності, знань, умінь і навичок для розв'язання певних задач у змодельованих життєвих ситуаціях [6]. Ефективним на цьому етапі є, наприклад, використання навчальних кейсів. Завдання до кейсів добираються з урахуванням поставленої когнітивної мети; передбачається групова робота, застосування інтернет джерел, віртуальної лабораторії тощо. Така робота дозволяє розвивати вміння застосовувати теоретичні відомості з різних предметів, зрозуміти неоднозначність завдань, що ставить перед людиною життя.

Важливим напрямом роботи в системі освіти завжди була робота з обдарованими учнями. Це і написання науково-дослідницьких робіт МАН, і залучення учнів до участі у інтелектуальних конкурсах різних рівнів.

Різноманітні форми урочної та позакласної роботи у школах можуть бути спрямовані на підготовку учнів-науковців. Серед них можна виділяються такі: предметні гуртки, шкільні наукові товариства, індивідуальна дослідницька діяльність школярів, конкурси, ігри, олімпіади, індивідуальні проекти. Стрімкий розвиток науки та техніки викликає зміни і в освітніх технологіях – з'являються сучасні, перспективні технології навчання, які використовуються в організації наукової творчості школярів. Бурхливого розвитку набувають метод проектів, телекомунікаційні проекти, дистанційна освіта.

Робота з обдарованими учнями повинна розпочинатися ще в середній ланці освіти. Під час навчання вчителі-предметники можуть проводити індивідуальні заняття з обдарованими дітьми, що є одним із етапів підготовки до предметних олімпіад. В подальшому, для переходу учнів від навчально-пошукової до творчої та дослідницької діяльності, ефективним може стати створення на базі ЗСО наукових товариств за профільними предметами з орієнтацією на Малу академію наук України відповідно до наукових відділень: хімії та біології, екології та аграрних наук. Навіть якщо в ЗСО природничі дисципліни не є профільними або не вивчаються поглиблено, все одно завжди існує група учнів, які виявляють інтерес до цих галузей знань.

Слід пам'ятати, що дослідницька діяльність учнів вимагає розширення діапазону знань, набуття нових умінь, розвиток компетентностей не тільки від них, а й від викладачів, які з ними співпрацюють. Тому разом із новими знаннями з базових дисциплін постійно необхідно освоювати, використовувати та вдосконалювати комп'ютерні технології. Зрозуміло, що умови роботи онлайн, а в більшості навчальних закладів і оффлайн, не відповідають сучасним вимогам повноцінних навчальних лабораторій. Тому необхідно шукати дієвого контакту з провідними ЗВО регіону. З обладнанням для проведення досліджень слід шукати допомоги на кафедрах ЗНУ, ЗДМУ, Запорізької політехніки. Звичайно, це потребує додаткових фінансових витрат. Але сучасна модель ЗСО, а саме фінансова автономія шкіл, створює перспективи для пошуку альтернативних джерел фінансування через грантову активність, зв'язки з місцевими активістами і громадськістю.

Паралельно також можна запропонувати проходження навчання в різних заочних навчально-дослідницьких школах, які створені на базах провідних українських вишів і профільної школи Малої академії наук України. Все, що необхідно від сучасного вчителя для цього – бажання, доступ до Інтернету і володіння елементами пошуку відповідної інформації. На сьогоднішній день більшість таких курсів є в безкоштовному доступі. Також існує ціла низка сайтів різного рівня, які пропонують добірки завдань з олімпіад і інших конкурсів за різні роки.

Така технологія підготовки здобувачів освіти до інтелектуальних конкурсів і участі в роботі МАН спрямована не лише на виховання майбутніх науковців, але й дає можливість усім зацікавленим учням проявити себе в змаганнях, які не потребують глибоких знань із певного навчального предмету, знань основ наукових досліджень, що вимагають ерудиції та певної системи мислення. Але цей підхід формує в учнів зацікавленість до вивчення природничих наук і наукових досліджень.

Перехід до старшої вікової групи, а, особливо в умовах профільного навчання хімії, вимагає від учнів більш глибоких знань та інтенсивного розвитку інтелекту, сприяє самоосвіті, самовдосконаленню, і внаслідок цього – майбутньої конкурентоспроможності у стрімкому сучасному суспільстві. Реалізувати дані потреби можливо саме шляхом створення технології всебічного розвитку креативної особистості учня.

Аналіз якості освітнього процесу, навчальних та творчих досягнень учнів, професійного потенціалу учителів області, діагностику професійних запитів педагогів та психологічний клімат в групах на курсах підвищення кваліфікації і творчих групах, можна зробити висновок, що підвищення результативної учнів в навчанні та в інтелектуальних конкурсах відбувається при виконанні наступних організаційно-педагогічних умов:

- створення комфортного інформаційно-освітнього простору закладу, яке включає профільне або поглиблене освітнє середовище учнів та науково-методичне середовище вчителів;

- вдалий варіант побудови освітнього процесу на основі впровадження індивідуального навчального плану з врахуванням запитів громади і можливостей ЗСО;
- наявність ефективної науково-методичної та дидактичної системи педагога, побудованої на ідеях педагогічного партнерства;
- впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних та інноваційних технологій навчання;
- системна ефективна співпраця з науковцями вищих навчальних закладів та наукових установ регіону;
- індивідуальний підхід у навчанні кожного;
- розширення навчально-матеріальної бази викладання хімії;
- реалізація інноваційних проектів, які сприяють особистісній самореалізації вчителів.

Враховуючи наукові підходи, загальнопедагогічні та методичні принципи та пріоритетні напрямки Нової української школи, вибудовується система роботи вчителя хімії протягом навчального року. Перш за все, вона повинна відповідати послідовності тем програм з демонстраційними та лабораторними дослідженнями й практичними роботами, розрахунковими та експериментальними задачами, домашнім експериментом (у 7 – 9 класах) [8, 9].

Заради всебічного розвитку особистості, маючи на меті формування цілісної картини світу через навчання природничим наукам, зважаючи на особливі умови роботи в останні роки, слід приділити окрему увагу хімічному експерименту як засобу формування ключових компетентностей здобувачів освіти під час викладання хімії в ЗСО. У зв'язку з високими темпами розвитку науки й техніки, євроінтеграційної політики в Україні, реформування шкільної системи освіти, суспільство потребує освічених людей з широким кругозором, здатних розробляти свої життєві плани, критично мислити, самостійно використовувати знання для розв'язання проблем. У статті 12 Закону України «Про освіту» зокрема проголошується: метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до

самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності. Досягнення цієї мети забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності [5].

Зміст та завдання курсу хімії, сучасні виклики, а саме викладання в дистанційному режимі у зв'язку з воєнним станом в країні, вимагають нових підходів до організації освітнього процесу, спрямованих на формування ключових і предметних компетентностей учнів та розвитку їх творчого потенціалу. Одним із таких шляхів стає удосконалення і модернізація методик проведення хімічного експерименту, бо саме він є початковим джерелом знань, що пов'язує теорію з практикою, перетворює знання в переконання. Проблема шкільного хімічного експерименту в методиці навчання хімії детально вивчена і знайшла своє відображення в працях провідних вчених методистів-хіміків: О.І. Астахова, Н.М. Буринської, Т.С. Назарової, В.Н. Верховського, К.Я. Парменова, В.С. Полосіна, Л.О. Цветкова, І.Н. Черткова, С.Г. Шаповаленка, О.Г. Ярошенко, А.Г. Грабового та інших [10, с.20].

Поняття «шкільний хімічний експеримент» розглядається як дидактична система, основною метою якої є набуття учнями практичного досвіду, засвоєння нових вмінь та навичок, формування діяльнісного підходу до засвоєння й закріплення знань. Хімічний експеримент підвищує інтерес учнів до вивчення хімії, формує їх науковий світогляд, тому має бути обов'язковим елементом навчання і одночасно невід'ємною складовою в формуванні ключових та предметних компетентностей. Звичайно ж, експеримент, який учні здійснюють самостійно, найбільш повно задовольняє їхню потребу у творчості. Але на сьогоднішніх онлайн уроках це неможливо. Для більш наочного сприйняття школярами конкретних хімічних речовин та явищ доцільно використовувати можливості домашнього учнівського експерименту з елементами ужиткової хімії. Використання на практиці добре відомих з повсякденного життя речей і речовин справляє на учнів особливу дію, збуджуючи інтерес як зовнішніми ефектами, так і глибоким внутрішнім змістом. Спостереження в умовах

експерименту, які ґрунтується на використанні добре відомих об'єктів буденного життя, результатів власної діяльності, спонукає учнів до з'ясування причин побаченого, зумовлює відчуття задоволення та втіхи від одержаних результатів [11, с.375]. Ужитковий експеримент, як і традиційний, створює підґрунтя для реалізації інтеграції з фізикою, біологією, екологією, основами здоров'я, виховує культуру споживання, спонукає аналізувати й перевіряти інформацію, наявну на товарних етикетках чи у рекламних проспектах. Проведення ужиткових дослідів доповнює і збагачує традиційний хімічний експеримент. Побутові чи конкретні життєві задачі, стають дієвим методом застосування отриманих знань про речовини на практиці, мають ряд відмінностей від типових задач, які пропонуються в підручниках. Важливим також є існування кількох варіантів розв'язків чи дій, з яких слід вибрати найраціональніший чи найзручніший, оцінивши мету, умови і наявні ресурси для реалізації. Виконання лабораторних досліджень та практичних робіт на сьогодні або сильно спрощене, або виконується в так званих віртуальних лабораторіях у зв'язку з особливостями режимів роботи ЗСО в умовах пандемії та військового стану. Тому, слід ширше використовувати можливості заміни запропонованих в програмах видів експериментів на аналогічні, які мають більш широке застосування, а тому більш доступні для використання. В такій ситуації відмінно зарекомендував себе проєктний метод, де учні мають можливість застосовувати отримані знання для дослідження з мінімальною кількістю реактивів, коли можна сформувати майже ті ж уміння та навички, що і при наявності укомплектованого кабінету.

Формуванню предметних і ключових компетентностей, природничо-наукової грамотності здобувачів освіти також сприяє проведення дослідів в домашніх умовах. Виконання домашнього експерименту дає можливість ознайомитись з хімічними процесами, що відбуваються і використовуються в побуті, привчає самостійно планувати й організовувати експеримент, продумувати, розробляти і дотримуватися елементарних хімічних технік роботи і правил безпеки, застосовувати отримані знання й навички в нових ситуаціях, представляти результати власних спостережень. Слід наголосити на тому, що підбираючи

приклади домашніх хімічних експериментів при плануванні навчання, перевагу надаємо таким, які можна застосувати у повсякденному житті. Наприклад:

- виведення плям з одєжі чи речей за допомогою побутових речовин чи їх розчинів;
- добування крохмалю з картоплі або кукурудзи;
- умови і особливості зберігання харчових продуктів;
- використання питної соди як мийного засобу або розпушувача тощо.

З метою оптимізації проведення навчального хімічного експерименту (практичних робіт, лабораторних досліджень) ефективним є використання відео контенту з Інтернету та мультимедійних електронних ресурсів, що забезпечують можливість віртуального експерименту. Віртуальний експеримент рекомендовано застосовувати в тих випадках, коли відсутні відповідні речовини та прилади при очному навчанні, а також при дистанційному форматі роботи. Також цей вид експерименту є надзвичайно ефективним, якщо хімічний процес є довготривалим або супроводжується утворенням шкідливих чи агресивних продуктів, або передбачає використання складного обладнання та високотемпературних процесів. Слід відмітити ефективність використання віртуального експерименту і для формування уявлень, необхідних для розуміння мікросвіту (будови атома, молекул). Також звертаємо увагу на те, що віртуальні досліди є доцільними перед проведенням реальних процесів, наприклад, при підготовці до практичних робіт для демонстрації та аналізу завдань, які необхідно буде виконати під час диференційованої роботи. Віртуальні хімічні експерименти безпечні навіть для непідготовлених користувачів і надають можливість відтворювати їх необхідну кількість разів у будь-який час та в зручному темпі. Сучасні можливості комп'ютерного моделювання, різноманітні додатки та віртуальні хімічні лабораторії спонукають учнів експериментувати і отримувати задоволення від власних маленьких відкриттів на шляху до знань і творчого їх використання. За можливості, реальний та віртуальний експерименти повинні взаємно доповнювати один одного.

Хочеться окремо відмітити роль хімічного експерименту у формуванні не тільки предметної, а й соціальних компетентностей, які характеризують уміння людини повноцінно жити в суспільстві, тобто брати на себе відповідальність, приймати рішення, робити вибір, безконфліктно виходити із життєвих ситуацій. Висування гіпотез під час планування досліду або розв'язання експериментальної задачі, сприяють формуванню комунікативної та мовної компетентностей, тобто вміння спілкуватися усно й письмово рідною та іноземною мовами. Використання програм віртуального експерименту, опрацювання алгоритмів роботи різних додатків, різноманітних сучасних гаджетів, зумовлює формування інформаційної компетентності, а саме, вміння одержувати, осмислювати, обробляти та використовувати інформацію з різних джерел [10, с.22].

Хімічний експеримент сприяє включенню школярів у самостійну пошуково-дослідницьку діяльність, забезпечує розвиток творчої, всебічно розвиненої, цілісної особистості, соціально активного громадянина України [11, с.375].

Звернемо увагу на ще одну інноваційну технологію навчання, а саме - проєктну технологію. Вона складає певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які формують ключові і предметні компетентності і дозволяють вирішити ту чи іншу задачу в результаті самостійних дій здобувачів освіти, які завершуються реальним практичним результатом. Реалізація методу проєктів на практиці веде до зміни ролі вчителя: він уже перестає бути джерелом знань для учнів і перетворюється на мотиватора та організатора пізнавальної діяльності своїх учнів. Це особливо важливо сьогодні, коли через процес здобування хімічних знань можна створити умови для співпраці при розв'язуванні соціально значущих задач, що передбачають використання знань з природничої галузі.

Таким чином, вивчення хімії буде сприяти формуванню як соціальної, так і громадянської компетентностей, бо це дає змогу учням дізнатися про власні права, реалізовувати та відстоювати їх, наприклад, для розв'язання проблем довкілля. Особливої уваги необхідно надавати дослідницьким проєктам з

експериментальною частиною. Такий тип проєктів зумовлює додаткову роботу з аргументацією актуальності теми, формулюванням проблеми дослідження, зазначенням джерел інформації, висуванням гіпотез і обговоренням отриманих даних. Експериментальна частина проєктів може виконуватися в зручний час, а представлення результатів можна вписати в навчальний процес у вигляді презентацій, відеофільмів тощо. Безумовно, підготовка та проведення хімічного експерименту на уроках, а особливо в онлайн форматі, займає багато часу, але ці витрати виправдуються зацікавленістю предметом. Особливу увагу при доборі слід приділяти якості представленого матеріалу, його відповідності сучасній програмі, якості озвучення роліку тощо. Пошук якісного демонстраційного відео з предмету віднімає немало часу і сил. Але, давайте пам'ятати, що за будь-яких умов навчальний процес з хімії має будуватися на практичній експериментальній основі у поєднанні з теоретичним методом. При ефективному використанні хімічного експерименту на уроках хімії, в позакласній та позашкільній діяльності в учнів формуються всі види ключових і предметних компетентностей.

З метою реалізації цих завдань вчитель повинен використовувати різноманітні прийоми роботи та елементи інноваційних педагогічних технологій, наприклад, технології розвитку критичного мислення, інтерактивні методи навчання, орієнтовані на розвиток особистості учня та інші в залежності від умов та власних вподобань. В умовах сучасного інформаційного суспільства навчитися мислити критично стало особливо актуальним як для дорослих, так і для підлітків. Для формування прийомів критичного мислення хімія як навчальний предмет може озброїти учнів такими навичками, як аналіз інформації, відбір і порівняння фактів, встановлення асоціацій з вивченими явищами, фактами, самостійність, логічна побудова доказів, систематизація результатів. У контексті формування компетентностей розвиток критичного мислення реалізується через розв'язання проблемних ситуацій та життєвих задач [1, с.42].

Застосовуючи постановку проблеми, пов'язаної з вивченням конкретної теми з хімії, варто підбирати її так, щоб прослідковувався максимальний зв'язок

із реальним життям, проблема містила факти чи події, що стимулюють пізнавальну активність учня. Таким чином, можна заохотити до здобування саме тих знань, які необхідні, щоб вирішити цю конкретну проблему.

Виконання навчально-дослідницьких проєктів, особливо групових, допомагає розвивати інформаційно-комунікаційну, експериментально-дослідницьку компетентність, уміння самотійно вчитися, а також стрімко підвищує рівень зацікавленості у вивченні предмету, бо навчання стає усвідомленою потребою для досягнення реальних практичних результатів. Групова діяльність учнів будується з урахуванням рівневої диференціації, обов'язковим є зв'язок із життям. Учня можна пропонувати різноманітні види завдань:

1. проблемні запитання;
2. тести для оцінювання та самооцінювання;
3. вправи зростаючої складності;
4. розрахункові задачі;
5. творчі завдання;
6. планування уявного експерименту або моделювання тощо.

При планування і виконанні завдань в групах доцільно вводити роль консультанта – при чому ним можуть виступати не обов'язково академічно сильніші учні. Можна запропонувати обрати консультанта самім учням, не призначаючи його. Це сприятиме формуванню відповідальності, поваги до себе та інших, усвідомлення себе як частини спільноти, що є частиною громадянської компетентності учнів.

Різні види обговорення процесу та результатів роботи - важливий засіб для формування соціокультурної компетентності здобувачів освіти. Обговорення, вміння вести діалог та полілог сприяють поглибленню знань учнів з конкретної теми, бо для того, щоб аргументовано доводити власну думку, сперечатись, потрібно володіти певною інформацією. Такі форми і методи організації навчання розвивають особисті якості, наприклад, лідерство, впевненість в собі, комунікабельність, уміння співпрацювати з іншими для досягнення мети, а також визнавати недоліки у своїх судженнях та виправляти їх. Особливо

хочеться звернути агу на те, що вчитель при таких формах навчальної роботи не повинен проявляти авторитаризму, слід використовувати інші методи активізації діяльності. Майстерність учителя полягатиме у ненав'язливому направленні дій в потрібному напрямку, в умінні вчасно помітити, відчутти момент, коли дії здобувачів освіти потребують корекції.

Отже, компетентнісний підхід в освіті – це відповідь на вимоги часу. Динамічні зміни життя, оновлення інформації та колосальні темпи її нагромадження, зумовлюють потребу в таких членах суспільства, які здатні гнучко і активно адаптуватися до нових вимог. Вчитель має бути не «транслятором» інформації, а організатором діяльності, спрямованої на виконання навчальних завдань. Що різноманітнішою є навчальна діяльність, то більшою розвивальною функцією наповнюється учіння. Дидактичні можливості конкретних тем курсу хімії дають змогу проводити цілеспрямовану ефективну роботу з формування всіх основних груп компетентностей.

Список використаних джерел:

1. Бабенко О. М. Предметні компетенції з хімії як складова ключових компетенцій особистості / О. М. Бабенко // Біологія і хімія в школі. 2005. №5, С. 41–43.
2. Величко Л., Буринська Н., Коршевніук Т. Календарно-тематичне планування з біології і хімії на основі компетентнісного підходу / Біологія і хімія в рідній школі. №4 (116). 2016, С. 2 – 16.
3. Гиря О. Компетентнісна орієнтація у викладанні хімії/ О. Гиря. URL: <http://osvita.ua/school/theory/1961>
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1392-2011-п>
5. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
6. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018

навчальний рік Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/

7. Official Website of Dr. Michio Kaku RSS Feed. URL: <https://mkaku.org/>

8. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9 класи, затверджена наказом МОН України від 07.06.2017. № 804. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

9. Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту (затверджена наказом МОН України від 23.10.2017 № 1407). URL: <https://goo.gl/fwh2BR>

10. Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти. *Збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 23-24 травня 2019 р.).* 2019, С.7 - 57.

11. Теоретико-методичні засади навчального хімічного експерименту в загальноосвітніх навчальних закладах: монографія /А.К. Грабовий. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2012. 375 с.

методист методичного відділу,

Світлана ДЕХТЯРЕНКО