

УДК 373.5:54:37.015.3

Х.В.Буждиган¹, Л.Я. Мідак^{2, 1}, О.В. Кузишин¹

Формування предметних і ключових компетентностей учнів 7 класу засобами компетентнісно орієнтованих завдань з хімії

¹Кафедри хімії середовища та хімічної освіти, Карпатський національний університет ім. В. Стефаника,

²Центр інноваційних методик навчання, Карпатський національний університет ім. В. Стефаника,
76000 Івано-Франківськ, Україна
khrystyna.buzhdyhan@pnu.edu.ua

У статті розглянуто проблему формування предметних і ключових компетентностей учнів 7 класу в процесі навчання хімії в умовах реалізації компетентнісного підходу. Обґрунтовано доцільність використання компетентнісно орієнтованих завдань як ефективного засобу організації навчальної діяльності учнівства, спрямованої на застосування знань у практичних ситуаціях.

Запропоновано структуру компетентнісного завдання (ситуація – завдання – дії – результат), яка забезпечує його дидактичну цілісність і сприяє формуванню дослідницького характеру навчальної діяльності. Наведено приклади компетентнісно орієнтованих завдань різних типів (життєвих, розрахункових, з історико-культурним контекстом), що демонструють можливості інтеграції навчального матеріалу з реальними ситуаціями.

Представлено результати педагогічного експерименту, проведеного за участю учнівства 7 класу, які підтверджують ефективність використання компетентнісно орієнтованих завдань. Встановлено, що їх систематичне застосування сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень учнів та учениць, зокрема зростанню частки учнівства із достатнім і високим рівнями, а також розвитку здатності застосовувати знання у практичній діяльності.

Зроблено висновок про доцільність використання компетентнісно орієнтованих завдань як важливого засобу реалізації компетентнісного підходу в навчанні хімії в базовій школі.

Ключові слова: компетентнісний підхід; навчання хімії; компетентнісно орієнтовані завдання; навчальні досягнення; педагогічний експеримент.

Постановка проблеми

Сучасний етап розвитку загальної середньої освіти в Україні характеризується переорієнтацією освітнього процесу з накопичення знань на формування здатності учнівства застосовувати їх у практичних ситуаціях. У межах реалізації Концепції Нової української школи ключовим стає компетентнісний підхід, який передбачає формування в учнів/учениць не лише предметних знань, а й умінь, навичок, цінностей та досвіду діяльності.

Особливої актуальності набуває впровадження компетентнісного підходу у навчанні хімії в 7 класі, де відбувається початкове системне ознайомлення

учнівства із предметом. Саме на цьому етапі формуються основи наукового світогляду, пізнавального інтересу та ставлення до природничих наук. Водночас практика показує, що традиційні методи навчання не завжди забезпечують достатній рівень сформованості компетентностей, оскільки орієнтовані переважно на відтворення знань.

Одним із ефективних засобів реалізації компетентнісного підходу є використання компетентнісно орієнтованих завдань, які передбачають застосування знань у життєвих ситуаціях, розвиток критичного мислення, дослідницьких умінь і здатності до прийняття рішень. Такі завдання сприяють інтеграції

теоретичного матеріалу з практичним досвідом учнів та підвищують мотивацію до навчання.

Метою статті є дослідження можливостей компетентісно орієнтованих завдань як засобу формування предметних і ключових компетентностей учнівства 7 класу на уроках хімії, а також аналіз їх впливу на пізнавальний інтерес і навчальні результати здобувачів освіти.

Аналіз досліджень з проблеми формування компетентностей у навчанні хімії

Проблема формування компетентностей учнівства у процесі навчання природничих дисциплін є однією з ключових у сучасній педагогічній науці. У контексті реалізації Концепції Нової української школи [1] компетентнісний підхід розглядають як основу модернізації змісту та методів навчання, що передбачає переорієнтацію освітнього процесу на розвиток здатності здобувачів освіти застосовувати знання в різних життєвих ситуаціях [2, 3].

Теоретичні засади компетентісного підходу в освіті обґрунтовано в працях вітчизняних науковців, які наголошують на необхідності інтеграції знань, умінь і досвіду діяльності в освітньому процесі [3, 4]. У дослідженнях підкреслюється, що результатом навчання має бути не лише система знань, а й здатність учнів ефективно діяти в різних ситуаціях.

У наукових роботах, присвячених навчанню хімії, зазначається, що формування предметної компетентності передбачає не лише засвоєння теоретичних знань, а й розвиток умінь застосовувати їх для пояснення явищ, розв'язування практичних задач і проведення досліджень [5, 6].

Окрему увагу дослідники приділяють використанню компетентісно орієнтованих завдань як ефективного засобу реалізації компетентісного підходу. Такі завдання розглядаються як дидактичний інструмент, що забезпечує активну діяльність учнівства, стимулює пізнавальний інтерес і сприяє формуванню здатності до самостійного мислення та прийняття рішень [7].

Дослідження свідчать, що використання завдань із життєвим контекстом сприяє підвищенню мотивації учнівства і глибшому розумінню навчального матеріалу, а також дозволяє інтегрувати знання з різних навчальних дисциплін [2, 8].

Водночас аналіз наукових джерел показує, що, попри значну увагу до проблеми компетентісного підходу, питання системного використання компетентісно орієнтованих завдань у навчанні хімії учнів та учениць 7 класу потребує подальшого дослідження. Зокрема, недостатньо висвітленими залишаються аспекти розроблення структури таких завдань, їх методичного забезпечення та впливу на результати навчання учнів/учениць.

Отже, актуальність дослідження зумовлена необхідністю обґрунтування та експериментальної перевірки ефективності компетентісно орієнтованих

завдань як засобу формування предметних і ключових компетентностей учнівства у процесі навчання хімії.

Виклад основного матеріалу

Компетентісно орієнтовані завдання є одним із ключових інструментів реалізації компетентісного підходу в навчанні хімії, оскільки забезпечують перехід від засвоєння знань до їх практичного застосування. На відміну від традиційних навчальних завдань, вони спрямовані не лише на відтворення навчального матеріалу, а на формування в учнівства здатності діяти в різних навчальних і життєвих ситуаціях.

Розроблення компетентісно орієнтованих завдань ґрунтується на положеннях діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів і передбачає врахування вікових особливостей учнів/учениць 7 класу, їх пізнавальних інтересів і потреби в наочності, практичності та емоційній залученості до навчального процесу.

У межах дослідження було визначено основні вимоги до компетентісно орієнтованих завдань з хімії:

- наявність життєвого або практичного контексту;
- інтеграція знань з різних навчальних дисциплін;
- спрямованість на активну діяльність учнівства;
- відкритий або частково відкритий характер відповіді;
- орієнтація на формування як предметних, так і ключових компетентностей.

З урахуванням цих вимог розроблено структуру компетентісного завдання, яка забезпечує його дидактичну цілісність і ефективність.

Структура компетентісно орієнтованого завдання

Компетентісне завдання складається з таких взаємопов'язаних компонентів (рис. 1).

1. **Ситуація (контекст)** – опис реальної або наближеної до життєвої ситуації, яка викликає інтерес учнів/учениць і створює проблемне поле для розв'язання. Контекст має бути зрозумілим, емоційно привабливим і пов'язаним із повсякденним досвідом учнів.

2. **Проблемне запитання або завдання** – формулювання навчальної проблеми, яка потребує застосування знань з хімії та інших дисциплін. Завдання може містити декілька підзапитань, що спрямовують діяльність учнівства.

3. **Дії учня/учениці** – передбачувані види діяльності, які учень/учениця має виконати для розв'язання завдання: аналіз ситуації, спостереження, проведення обчислень, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, моделювання, експериментування.



Рис. 1. Структура компетентнісно орієнтованого завдання.

4. **Очікуваний результат** – форма представлення відповіді (пояснення, розв’язок, висновок, схема, таблиця тощо), яка дозволяє оцінити рівень сформованості компетентностей.

Запропонована структура дозволяє організувати навчальну діяльність учнівства як процес дослідження, у якому знання виступають не самоціллю, а засобом розв’язання проблеми.

Компетентнісно орієнтовані завдання можуть використовуватися на різних етапах уроку:

- під час актуалізації опорних знань (через проблемні ситуації);
- у процесі вивчення нового матеріалу, роботи з інформацією (як спосіб відкриття знань);
- на етапі закріплення (для застосування знань у нових умовах);
- під час виконання домашніх завдань та у самостійній роботі.

Особливо ефективним є використання таких завдань у межах дослідницької та проєктної діяльності, де учні/учениці мають можливість самостійно аналізувати ситуації, висувати гіпотези та робити висновки.

Розроблені завдання орієнтовані на формування таких компетентностей:

- предметної (розуміння хімічних явищ, використання термінології, проведення розрахунків);
- математичної (виконання обчислень, аналіз даних);
- природничо-наукової (застосування наукового методу);
- комунікативної (формулювання та аргументація думок);
- уміння вчитися (самостійна робота, рефлексія).

Таким чином, компетентнісно орієнтовані завдання виступають ефективним засобом інтеграції знань і діяльності, сприяють формуванню цілісного розуміння навчального матеріалу та забезпечують реалізацію компетентнісного підходу в навчанні хімії учнівства 7 класу.

Приклади компетентнісно орієнтованих завдань з хімії

З метою реалізації компетентнісного підходу в навчанні хімії було розроблено систему компетентнісно орієнтованих завдань, що поєднують навчальний матеріал із життєвими, практичними та культурними ситуаціями. Такі завдання спрямовані

на активізацію пізнавальної діяльності учнів, розвиток критичного мислення та формування здатності застосовувати знання в різних контекстах.

Наведемо приклади завдань різних типів, що використовувалися в освітньому процесі.

Приклад 1. Компетентнісне завдання на основі життєвої ситуації

Ситуація (контекст).

Борщ – наш маркер національної ідентичності. Ця страва давно вийшла за межі кулінарного мистецтва і стала справжнім культурним феноменом в Україні та за її межами. У процесі приготування використовуються різні інгредієнти, що містять хімічні речовини природного походження. Наприклад, під час приготування борщу господині додають до страви кухонну сіль, оцет і цукор. Відомо, що смак страви залежить від правильного співвідношення цих компонентів.

Завдання.

1. Використовуючи додаткові джерела інформації, визначте, до яких класів речовин належать кухонна сіль, етанова (оцтова) кислота і цукор.
2. Прочитайте формули цих речовин. Проаналізуйте їхній якісний і кількісний склад.
3. Поясніть роль кожної з них у формуванні смаку страви.
4. Обчисліть масову частку солі, якщо в борщ масою 2 кг додано кухонну сіль масою 10 г.
5. Запропонуйте, як зміниться смак страви при зміні кількості одного з вказаних компонентів.

Дії учня/учениці. Аналізує побутову ситуацію, класифікує речовини, встановлює зв’язок між властивостями речовин і їх використанням, виконує обчислення; формулює пояснення.

Очікуваний результат. Учень/учениця читає формули речовин, аналізує якісний і кількісний склад, пояснює їх роль у побутових процесах і виконує розрахунок масової частки.

Методичний коментар. Завдання сприяє формуванню предметної та ключових компетентностей: у галузі природничих наук та технологій і математичної, а також підвищує мотивацію завдяки використанню знайомого життєвого контексту.

Приклад 2. Розрахункове завдання з практичним і здоров'язбережувальним контекстом

Ситуація (контекст).

Чорна смородина є цінним джерелом вітаміну С та інших біологічно активних речовин, тому її часто використовують для профілактики застудних захворювань. Для збереження корисних властивостей ягоди перетирають із цукром і зберігають у холодильнику. На основі цього побутового прикладу учням пропонується застосувати знання про суміші та масову частку компонента.

Завдання.

1. Обчисліть масу очищених ягід смородини та цукру, щоб приготувати суміш масою 500 г з масовою часткою смородини 35%.
2. Джем зі смородини є дуже смачним та корисним, особливо в холодну пору року. За одним із рецептів для його приготування потрібно використати перетерту смородину масою 1 кг, цукор масою 800 г і воду об'ємом 150 мл. Обчисліть масову частку цукру в отриманій суміші.
3. Використовуючи додаткові джерела, відшукайте інформацію про інші корисні речовини, які є в смородині, та обговоріть її з однокласниками/однокласницями у класі.

Дії учня/учениці. Аналізує життєву ситуацію; застосовує знання про суміші та масову частку компонента; виконує обчислення; працює з додатковими джерелами інформації; узагальнює отримані дані та формулює висновки.

про суміші та масову частку компонента, сприяє розвитку навичок розрахунків і вмінь працювати з інформацією. Додатковий здоров'язбережувальний контекст підвищує мотивацію учнів і створює умови для інтеграції хімії з біологією та інтегрованим курсом «Здоров'я, безпека і добробут».

Приклад 3. Завдання з історико-культурним контекстом

Ситуація (контекст).

Скіфи – племена, що мешкали на землях сучасної України у VII – III ст. до н.е. Скіфи знали властивості багатьох металів. Для прикрашання тіла та зброї вони використовували відомі на той час техніки: лиття, тиснення, карбування, а також виготовляли ювелірні вироби з золота. Особливістю скіфського золотарства стало зображення фантастичних звірів.

Завдання.

1. Розгляньте світлини (рис. 2). Що ви знаєте про скіфське мистецтво? Пригадайте, де на території сучасної України розвивалося скіфське золотарство. Чому?
2. Використовуючи додаткові джерела інформації, проаналізуйте фізичні властивості золота та поміркуйте, чому саме цей метал скіфи використовували для виготовлення прикрас.
3. Поділіться враженнями з однокласниками/однокласницями про ювелірні вироби скіфської доби. Де вони знаходяться у наш час?

Використовуючи інтернет-джерела, обговоріть історію повернення «скіфського золота» в Україну.



а)



б)



в)

Рис. 2. Скіфські ювелірні вироби з золота: а) золота пектораль з кургану Товста Могила (IV ст. до н.е.); б) золотий гребінь з кургану Солоха (поч. IV ст. до н.е.); в) Зображення скіфів на шоломі з кургану Передерієва Могила (IV ст. до н. е.).

Очікуваний результат. Учень/учениця уміє обчислювати масу компонентів суміші за заданою масовою часткою, визначати масову частку речовини в побутово значущій ситуації, пояснювати практичне значення хімічних знань і пов'язувати навчальний матеріал із питаннями здорового способу життя.

Методичний коментар.

Завдання спрямоване на формування предметної та ключових компетентностей: у галузі природничих наук та технологій, математичної, інформаційно-цифрової, екологічної грамотності та здорового життя. Воно демонструє практичну значущість знань

Дії учня/учениці. Аналізує інформацію; встановлює зв'язок між властивостями речовин і їх застосуванням; працює з джерелами; бере участь в обговоренні.

Очікуваний результат. Учень/учениця пояснює властивості простої речовини – золота та їх практичне значення, демонструє здатність інтегрувати знання з різних галузей.

Методичний коментар. Завдання сприяє формуванню предметної та ключових компетентностей: у галузі природничих наук та технологій, математичної, соціальної та

громадянської, обізнаність та самовираження у сфері культури; забезпечує міжпредметні зв'язки та формує цілісне уявлення про роль хімії в історичному розвитку суспільства.

Наведені приклади демонструють, що компетентісно орієнтовані завдання можуть мати різний зміст і спрямованість, однак їх об'єднує орієнтація на активну діяльність учнівства, інтеграцію знань і формування здатності застосовувати їх у практичних ситуаціях. Використання таких завдань забезпечує підвищення мотивації до навчання та сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей.

З метою перевірки ефективності використання компетентісно орієнтованих завдань у навчанні хімії було проведено **педагогічний експеримент**. Дослідження здійснювалося на базі закладу загальної середньої освіти за участю учнівства 7 класу. У експерименті взяли участь 35 учнів/учениць, які були поділені на дві групи: контрольну (17 осіб) та експериментальну (18 осіб). У контрольній групі навчання здійснювалося за традиційною методикою, що передбачала використання навчальних завдань, орієнтованих переважно на відтворення знань. В експериментальній групі поряд із традиційними методами систематично застосовувалися компетентісно орієнтовані завдання [9], розроблені відповідно до запропонованої структури (ситуація – завдання – дії – результат).

Експеримент проводився упродовж вивчення теми «Досліджуємо речовини та суміші» курсу хімії 7 класу. Основною метою було визначення впливу компетентісно орієнтованих завдань на рівень навчальних досягнень здобувачів освіти. Для оцінювання результатів навчання використовувалися поточні та підсумкові діагностувальні роботи, які включали завдання різного рівня складності. Рівень навчальних досягнень учнівства визначався відповідно до чинних критеріїв оцінювання.

Порівняння результатів навчання учнів контрольної та експериментальної груп дозволило оцінити ефективність запропонованого підходу. Особлива увага приділялася змінам у рівнях навчальних досягнень, а також здатності здобувачів освіти застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Результати педагогічного експерименту засвідчили позитивний вплив використання компетентісно орієнтованих завдань на рівень навчальних досягнень учнівства з хімії.

Аналіз підсумкових результатів показав, що в експериментальній групі відбулося зростання частки учнів/учениць, які досягли достатнього та високого рівнів навчальних досягнень. Водночас у контрольній групі подібні зміни були менш вираженими та не мали системного характеру.

Зокрема, в експериментальній групі спостерігалось:

- збільшення кількості учнів/учениць, які демонструють здатність застосовувати знання у нових ситуаціях;

- підвищення рівня сформованості умінь аналізувати умови завдання та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки;
- більш усвідомлене використання хімічної термінології.

Водночас у контрольній групі переважали результати, пов'язані з відтворенням навчального матеріалу, що свідчить про обмеженість традиційних підходів у формуванні компетентностей.

Порівняльний аналіз результатів навчання представників обох груп дає підстави стверджувати, що використання компетентісно орієнтованих завдань сприяє не лише підвищенню рівня навчальних досягнень, а й розвитку здатності застосовувати знання у практичній діяльності. Отримані результати узгоджуються з положеннями компетентісного підходу та підтверджують доцільність використання таких завдань у навчанні хімії учнівства 7 класу.

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що компетентісно орієнтовані завдання є ефективним засобом реалізації компетентісного підходу в навчанні хімії учнівства 7 класу. Узагальнення теоретичних положень і результатів педагогічного експерименту дозволяє сформулювати такі висновки:

1. Компетентісно орієнтовані завдання забезпечують перехід від репродуктивного засвоєння знань до їх усвідомленого застосування у навчальних і життєвих ситуаціях, що відповідає сучасним вимогам до організації освітнього процесу.
2. Розроблена структура завдання (ситуація – завдання – дії – результат) сприяє організації навчальної діяльності здобувачів освіти як процесу дослідження, у якому знання виступають засобом розв'язання проблеми, а не самоціллю.
3. Використання завдань із життєвим контекстом забезпечує підвищення пізнавального інтересу учнівства, їхню активну участь у навчальному процесі та формування позитивної мотивації до вивчення хімії.
4. Компетентісно орієнтовані завдання сприяють формуванню як предметної, так і ключових компетентностей, зокрема умінь аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, виконувати обчислення та аргументовано висловлювати власну думку.
5. Результати педагогічного експерименту підтвердили ефективність запропонованого підходу: в експериментальній групі зафіксовано зростання частки здобувачів освіти із достатнім і високим рівнями навчальних досягнень, а також підвищення здатності застосовувати знання у практичній діяльності.
6. Отримані результати свідчать про доцільність систематичного використання

компетентісно орієнтованих завдань у навчанні хімії в базовій школі як важливого засобу підвищення якості освіти.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розширенням системи компетентісних завдань для

різних тем курсу хімії, а також із розробленням методик їх інтеграції з цифровими освітніми інструментами.

- [1] Нова Українська школа. Концептуальні засади реформування української школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
- [2] Бібік Н. Переваги і ризики запровадження компетентісного підходу в шкільній освіті. Біологія і хімія в рідній шк. 2016. № 2. С. 6–10.
- [3] Пометун О. І. Сучасний стан запровадження компетентісного підходу в освіті України. Компетентісно спрямована освіта: перший досвід, порівняльні підходи, перспективи: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. Київ, 2011. С. 22–27.
- [4] Савченко О. Я. Дидактика початкової освіти : підручн. Київ: Грамота, 2013. 504 с.
- [5] Методика компетентісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії: методичний посібник / Головка М.В., Засєкін Д. О., Крячко І. П., Мацюк В. М., Мельник Ю. С., Непорожня Л. В., Сіпій В. В. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. – 297 с.
- [6] Самойленко П. В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник. – Чернігів : Десна Поліграф, 2020. – 320 с.
- [7] Блажко, А., Худоярова, О. Дидактичні засади використання компетентісно орієнтованих завдань у навчанні хімії учнів закладів загальної середньої освіти. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук, 2023, №4, 95-107.
- [8] Компетентісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: К.І.С, 2004. – 112 с.
- [9] Хімія: підручник для 7 класу закладів загальної середньої освіти / Л.Я. Мідак, О.В. Кузишин, Ю.Д. Пахомов, Х.В. Буждиган. – Тернопіль: Астон, 2024. – 192 с.

Kh.V.Buzhdyhan, L.Ya.Midak, O.V.Kuzyshyn

Developing subject-specific and key competencies of 7th-grade students through competence-oriented chemistry tasks.

Vasyl Stefanyk Carpathian National University, 57, Shevchenko Str., Ivano-Frankivsk, 76025, Ukraine

The article addresses the problem of forming subject-specific and key competencies of 7th-grade students in the process of learning chemistry within the framework of the competency-based approach. The study substantiates the effectiveness of competency-oriented tasks as a means of organizing students' learning activities aimed at applying knowledge in practical contexts.

A structured model of a competency-oriented task (context – task – actions – result) is proposed, which ensures its didactic integrity and promotes inquiry-based learning. The article presents examples of different types of tasks, including everyday-life, calculation-based, and historical-cultural contexts, demonstrating the potential of integrating chemical knowledge with real-life situations.

The results of a pedagogical experiment conducted with 7th-grade students are presented. The findings indicate that the systematic use of competency-oriented tasks contributes to improving students' academic achievement, particularly by increasing the proportion of students with sufficient and high levels of performance, as well as enhancing their ability to apply knowledge in practice. The study confirms the effectiveness of competency-oriented tasks as an important tool for implementing the competency-based approach in teaching chemistry at the lower secondary level.

Keywords: competency-based approach; chemistry education; competency-oriented tasks; academic achievement; pedagogical experiment.