

УДК 373.1:54

DOI: 10.31652/2786-5754-2023-4-95-107

Блажко А.В.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Худоярова О.С.

кандидат технічних наук,
доцент кафедри хімії та методики навчання хімії,
Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-8376-0974
e-mail: helgakhudoyarova@gmail.com

ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕТЕНТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ЗАВДАНЬ У НАВЧАННІ ХІМІЇ УЧНІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Мета статті полягає у дидактичному обґрунтуванні компетентісно орієнтованих завдань як засобу реалізації компетентісного підходу у навчанні учнів хімії в закладах загальної середньої освіти.

Використано загальнонаукові методи, що застосовуються на теоретичному та емпіричному рівнях дослідження – абстрагування, елементарно-теоретичний аналіз та синтез, структурно-генетичний аналіз та синтез, індукція та дедукція, моделювання, а також емпіричні методи – опитування.

Проведено порівняльний аналіз різних структур компетентісно орієнтованих завдань, сформульовано їх структурні та функціональні особливості. З метою розвитку термінологічного апарату дидактики запропоновано: контекстну задачу (завдання) розглядати як навчальне завдання, фабула якого має різну тематику, але обов'язково міститься лише у частині його умови; компетентісно орієнтоване завдання – як навчальне завдання, фабула якого має різну тематику та може міститися або в його повній умові, або в його вимозі, або і там, і там одночасно.

Рекомендовано для конструювання компетентісно орієнтованих завдань брати за основу таксономію навчальних цілей Б. Блума, когнітивні рівні якої можуть забезпечити формування усіх компонентів (знаннєвого, діяльнісного, ціннісного) предметної компетентності.

Компетентісно орієнтовані завдання визначено одним із важливих дидактичних чинників організації освітнього процесу в сучасних умовах оскільки ці завдання дозволяють розвивати гносеологічний, праксеологічний та аксіологічний компоненти компетентності учнів, зокрема, у природничих науках і технологіях.

Розробка системи компетентісно орієнтованих завдань та проектування методики їх впровадження в освітній процес залишається актуальним питанням вітчизняної педагогіки, особливо, з огляду на необхідність підготовки України до участі в порівняльному міжнародному дослідженні PISA- 2025.

Ключові слова: компетентісно орієнтовані завдання, заклади загальної середньої освіти, хімія, Programme for International Student Assessment.

Blazhko A.V.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of
Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0003-1513-6712
e-mail: alina3210@ukr.net

Khudoiarova O.S.

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of
Chemistry and Methods of Chemistry Teaching,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-8376-0974
e-mail: helgakhudoiarova@gmail.com

DIDACTIC PRINCIPLES OF USING COMPETENCE-ORIENTED TASKS IN EDUCATION OF CHEMISTRY STUDENTS IN GENERAL SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

The purpose of the article is the didactic substantiation of competency-oriented tasks as a means of implementing a competency-based approach in teaching chemistry students in general secondary education institutions.

General scientific methods applied at the theoretical and empirical levels of research are used – abstraction, elementary-theoretical analysis and synthesis, structural-genetic analysis and synthesis, induction and deduction, modeling, as well as empirical methods – surveys.

A comparative analysis of different structures of competence-oriented tasks was carried out, their structural and functional features were formulated. In order to develop the terminological apparatus of didactics, it is proposed: to consider the contextual task (assignment) as an educational task, the plot of which has different topics, but is necessarily contained only in part of its condition; a competency-oriented task – as an educational task, the plot of which has different topics and can be contained either in its full condition, or in its requirement, or both there and there at the same time.

It is recommended to use B. Bloom's taxonomy of educational goals as a basis for the construction of competence-oriented tasks, the cognitive levels of which can ensure the formation of all components (knowledge, activity, value) of subject competence.

Competence-oriented tasks are defined as one of the important didactic factors of the organization of the educational process in modern conditions, since these tasks allow the development of epistemological, praxeological and axiological components of students' competence, in particular, in natural sciences and technology. The development of a system of competence-oriented tasks and the design of a methodology for their implementation in the educational process remains an urgent issue of domestic pedagogy, especially given the need to prepare Ukraine for participation in the comparative international study PISA-2025.

Key words: *competence-oriented tasks, institutions of general secondary education, chemistry, Program for International Student Assessment.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасне інформаційне суспільство, що характеризується стрімким розвитком науки та технологій, накопиченням великих обсягів інформації, актуалізує потребу постійного оновлення освітньої системи з метою формування громадянина, який не стільки володіє певним обсягом знань, скільки здатен швидко здобувати необхідні знання, критично мислити і, особливо, може застосувати наявні

знання для вирішення практичних завдань різних життєвих ситуацій.

Достовірну інформацію для забезпечення можливості прийняття законодавчих рішень щодо необхідних оновлень національних освітніх систем можна одержати за результатами участі країни в авторитетних міжнародних порівняльних дослідженнях, таких як PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study), TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) [6].

Саме тому Національною стратегією розвитку освіти участь України у вищезазначених міжнародних дослідженнях було визначено «важливим елементом ефективної системи моніторингу якості освіти» [11].

Система середньої освіти України вже має досвід оцінки своєї якості за результатами порівняльних міжнародних досліджень: TIMSS-2007, 2011 та PISA- 2018, 2022 (результати PISA-2022 будуть оприлюднені в грудні 2023 року) [15].

За результатами TIMSS було виявлено недостатній рівень сформованості в учнів загальноосвітньої школи умінь вирішувати завдання, що потребують застосування знань та умінь у практичних цілях, зокрема, для пояснення явищ повсякденного життя [16, 19].

А результати PISA-2018 засвідчили, що рівень грамотності із математики та природничо-наукових дисциплін у значної частки українських 15-річних учнів також не є достатнім, і, відповідно, основні стратегічні рішення на основі отриманих Україною результатів повинні бути спрямовані на підвищення цього рівня [17].

Зважаючи на наведені дані, розуміємо: проблема пошуку дидактичних чинників ефективної реалізації компетентнісного підходу, що передбачає спрямованість освітнього процесу на формування й розвиток здатності вирішувати задачі у різних сферах діяльності на базі теоретичних знань, залишається актуальною для національного освітнього простору. Безперечно, одним із таких чинників є компетентнісно орієнтовані завдання (КОЗ), використання яких в освітньому процесі дозволяє змістити акцент з нагромадження знань, умінь і навичок на формування й розвиток в учнів здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у життєвих ситуаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показав, що проблема використання компетентнісно орієнтованих завдань в освітньому процесі на даний час не знайшла вичерпного науково-педагогічного обґрунтування. Не зважаючи на цю обставину, високий педагогічний потенціал цих завдань для реалізації компетентнісного підходу, розвитку природничо-наукової грамотності учнів в рамках підготовки України до участі в PISA-2025 нормативно визнаний рядом освітніх документів [8, 14].

Як наслідок законодавчо закріпленої необхідності проектування освітнього процесу з використанням КОЗ науковими співробітниками Інституту педагогіки України [7, 10] та деяких навчально-методичних центрів [9] було розкрито сутність та дидактичні особливості компетентнісно орієнтованих завдань, наведено їх приклади.

Що ж до рівня шкільної практики закладів загальної середньої освіти, варто зазначити: конструювання та використання компетентнісно орієнтованих завдань все ще залишається відкритим питанням, що потребує як методичного супроводу (який має бути сформованим на основі науково-педагогічних досліджень), так і розширення бази дидактичних матеріалів для практикуючого вчителя.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Не дивлячись на те, що поняття «компетентнісно орієнтоване завдання» є не зовсім новою дефініцією для українського освітнього простору, все ще існує проблема неоднозначних підходів до розуміння сутності цих завдань, їхнього місця в освітньому процесі, конструювання такого роду завдань та шляхів їх впровадження в шкільну практику.

Усе вищезазначене дозволяє зробити висновок про наявність наступних протиріч:

- на суспільно-педагогічному рівні – між об'єктивними вимогами сучасного інформаційного суспільства до підготовки випускників закладів загальної середньої освіти,

що яскраво відображені у викликах, зумовлених євроінтеграційними процесами України, та виявленим недостатнім рівнем сформованості вмінь і навичок учнів застосовувати знання для вирішення практичних завдань, зокрема, у галузі науково-природничою грамотності;

- на дидактичному та методичному рівнях – між високим педагогічним потенціалом компетентісно орієнтованих завдань і недостатньою розробленістю питання щодо їх використання як чинника формування та розвитку науково-природничої грамотності учнів, зокрема предметної компетентності з хімії.

Мета статті полягає в дидактичному обґрунтуванні компетентісно орієнтованих завдань як засобу реалізації компетентісного підходу в закладах загальної середньої освіти, розкритті підходів до розуміння їх сутності та структури, висвітленні способів їх конструювання для навчання учнів хімії.

Виклад основного матеріалу. Концептуальною основою КОЗ є наукові праці Б. Блума, зокрема, розроблена автором таксономія навчальних цілей, яку у 2001 р. доповнили описом мислиневих операцій Л. Андерсон і Д. Красвол [21]. Саме праці цих авторів стали каталізатором активного розвитку компетентісно орієнтованої моделі навчання та використання КОЗ.

Відповідно до методичних рекомендацій МОН України [4] під «компетентісно орієнтованим завданням» слід розуміти інтегративну дидактичну одиницю змісту, технології навчання та перевірки якості компетентісного навчання [4]. У цьому ж джерелі пропонується така структура КОЗ (далі структура I):

- мотивація (стимул), що є введенням у проблему і відповідає на запитання «з якою метою треба це робити?»;
 - формулювання завдання – відповідає на запитання «що саме треба зробити?».
- Учень має чітко визначити для себе суть завдання: відповісти на запитання, систематизувати перелічені речовини (реакції, умови), позначити, прочитати і висловити думку, обчислити, порівняти, оцінити тощо;
- додаткова інформація, необхідна для розв'язання задачі. Ця частина відповідає на запитання «чому?».
 - перевірка (критерії) – результат виконання – відповідає на запитання «що, в якій формі треба зазначити?» [4].

Також наводяться приклади компетентісно орієнтованих завдань, що сконструйовані відповідно до наведеної вище структури.

О. Козленко, науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, підкреслює, що «саме міжнародне дослідження PISA є законодавицею мод у створенні завдань, які найчастіше називають компетентісно орієнтованими» [19, с.76], та наводить наступну структуру КОЗ (далі структура II):

- мотиваційний вступ (явний чи прихований);
- розгорнута основа з інформацією, наведеною у різних формах;
- декілька завдань на вміння опрацювати наведену інформацію (в т. ч. завдання на перетворення інформації з однієї форми на іншу: побудова графіку, читання табличних даних тощо);
- завдання на тлумачення інформації та оцінку джерел (критичне мислення), виявлення ставлень [19].

Далі автор зазначає, що особливістю КОЗ є наявність розгорнутого стимулу, в якому міститься майже вся необхідна для виконання завдання теоретична інформація, подекуди навіть надлишкова – учні повинні самі виокремити факти та дані, що необхідні для розв'язання завдання. Вміння працювати в таких «зашумлених» умовах є однією з важливих навичок компетентної людини. Для представлення стимулу КОЗ використовують декілька моделей: графічну, математичну або вербальну [19].

Катерина Пономарьова вважає, що призначення компетентнісно орієнтованих завдань – «занурити» школярів у життєву ситуацію і спонукати їх до вирішення певних проблем [12].

Контекст КОЗ відповідно до формату PISA може бути зосередженим навколо ситуацій, що мають стосунок до: 1) життя особистості, родини й груп однолітків; 2) життя громад; 3) життя людства в усьому світі. На підставі виокремлених груп ситуацій виділяють контексти КОЗ: 1) особистісний; 2) локальний; 3) глобальний – відповідно.

Компетентнісно орієнтовані завдання, що сконструйовані з використанням *структури II*, наведено, наприклад, у «Збірнику завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у форматі PISA» [7, 19].

Порівнюючи завдання, що сконструйовані на основі структур I та II, можна виокремити відмінності між ними за деякими критеріями (див. таблицю 1).

Таблиця 1.

Порівняння структур компетентнісно орієнтованих завдань

<i>Критерій порівняння</i>	<i>Структура I</i>	<i>Структура II</i>
Загальна назва КОЗ	Відсутня.	Наявна.
Компонент, що містить опис ситуації КОЗ	Стимул (мотиваційний вступ).	Стимул (мотиваційний вступ) та/або розгорнута основа.
Характеристика компонента «інформація»	Додатковий. Наведена інформація виконує довідкову функцію, тобто містить елементи, що доповнюють знання учнів з окресленої проблеми-ситуації, та можуть бути використані учнем в якості підказки для відповіді на запитання КОЗ.	Основний. Наведена інформація включена до однієї загальної основи, що містить опис ситуації КОЗ, і після аналізу якої учень повинен дати відповіді на запитання КОЗ.

Завершуючи порівняння, варто підкреслити: спільною рисою обох структур є наявність декількох різного рівня складності запитань (завдань) до поданої в КОЗ ситуації, метою яких є перевірка сформованості в учнів ключових компетентностей та елементів знанневого, діяльнісного та ціннісного компонентів предметної компетентності.

Слід зазначити, що в нормативній науково-методичній літературі можна знайти фактичне ототожнення понять «компетентнісно орієнтоване завдання» та «контекстна задача (завдання)» [4, 8]. Основу контекстного завдання становить наратив (історія, оповідь), що включає певну фабулу, навколо якої розгортається сюжет, та одне або кілька запитань (завдань) у вимозі [3].

Дійсно, контекстні задачі та компетентнісно орієнтовані завдання є подібними, оскільки в умові містять фабулу певного змісту, а у вимозі, в переважній більшості випадків, – традиційне навчальне завдання. Проте є і відмінність, що характерна для КОЗ: заміна або вилучення сюжетного змісту фабули може викликати втрату вихідних даних, необхідних для розв'язування завдання, – тоді як для контекстних задач це не завжди так.

Вважаємо за доцільне розмежувати поняття «компетентнісно орієнтоване завдання» та «контекстна задача (завдання)». Для цього можна застосувати підхід, що був використаний для визначення класифікаційної ознаки системи професійно орієнтованих завдань з хімії [2]. У дослідженні показано, що місце професійного компонента (інформації про об'єкти та явища, що складають сферу професійної діяльності) в структурі професійно орієнтованого навчального завдання може бути різним (як в умові, так і в його вимозі), а

тому можна виділити:

- 1) завдання, професійний компонент яких міститься лише в частині їх умови;
- 2) завдання, професійний компонент яких входить лише до їх вимоги;
- 3) завдання, професійний компонент яких входить як до умови, так і до їх вимоги.

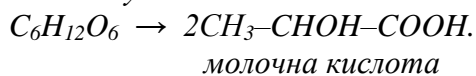
Наведемо приклади професійно орієнтованих навчальних завдань, професійний компонент яких міститься лише в частині їх умови [1].

Вправа:

Реакцію гідрування рідких жирів використовують у харчовій промисловості для одержання комбінованих жирів і маргарину. Напишіть рівняння хімічної реакції гідрування триолеату.

Задача:

Під час скисання капусти, огірків, виготовлення молочних продуктів глюкоза, що входить до їх складу, під впливом бактерій перетворюється на молочну кислоту. Цей процес називається молочнокисле бродіння і відбувається за схемою:



Обчисліть масу молочної кислоти, яка утвориться внаслідок молочнокислого бродіння глюкози кількістю речовини 0,3 моль.

Розглянемо приклади професійно орієнтованих навчальних завдань, професійний компонент яких міститься лише у їх вимозі [1].

Вправа:

На кухні ви знайшли дві склянки з білими кристалічними речовинами. Мати повідомила, що могла переплутати при пересипанні з упаковок кухонну сіль марки «Екстра» та харчову соду. Поясніть, за допомогою якої харчової кислоти можна розпізнати дані речовини.

Задача:

Опишіть, яким чином приготувати 5% розчин кухонної солі масою 3 кг для засолювання огірків?

Професійно орієнтовані навчальні завдання, професійний компонент яких входить як до умови, так і до вимоги, наведено нижче [1].

Вправа:

Наведіть приклади харчових продуктів, що є суспензіями.

Задача:

Відомо, що масова частка кухонної солі в розчині для засолювання томатів становить – 8%, а для розморожування риби – 5%. Після засолювання томатів залишилось 6 літрів розсолу. Скільки води необхідно долити, щоб використати цей розчин кухонної солі для розморожування риби?

Так само, як і у наведеній вище класифікації професійно орієнтованих завдань, вважаємо за доцільне в якості критерію відмінності КОЗ та контекстних задач прийняти місце фабули в структурі навчального завдання. На підставі зазначеного критерію пропонуємо: *контекстну задачу (завдання)* розглядати як навчальне завдання, фабула якого має різну тематику, але обов'язково міститься лише у частині його умови, а *компетентнісно орієнтоване завдання* – як навчальне завдання, фабула якого має різну тематику та може міститися або в його повній умові, або в його вимозі, або і там, і там одночасно. На підставі сказаного розуміємо: структурною особливістю контекстного завдання є те, що вилучення тексту фабули з умови такого завдання не спричиняє втрату вихідних даних, необхідних для виконання вимоги. Що ж до встановлення структурної особливості КОЗ, можна стверджувати: можливість наявності фабули і в умові, і у вимозі завдання спричиняє фактично моделювання певної ситуації (життєвої, професійної, проблемно-пошукової тощо). Тому, якщо й ототожнювати наявні в науково-педагогічних джерелах поняття з дефініцією

«КОЗ», то доцільно звернути увагу на ситуаційні завдання.

Для підсумку наведемо ключові структурні особливості, притаманні компетентнісно орієнтованим завданням:

- 1) мають специфічну структуру;
- 2) умова завдань описує змодельовану життєву ситуацію (відповідно до одного з контекстів: особистісного, локального, глобального);
- 3) для представлення умови завдань може бути використано декілька моделей: графічна, математична, вербальна;
- 4) умова завдань може містити так звану «зайву» інформацію, що наведена з метою перевірки вмінь учнів аналізувати, виділяти головне;
- 5) умова та вимога можуть мати міжпредметний характер;
- 6) містять явний чи прихований стимул, що актуалізує для учня результат вирішення завдання;
- 7) вимога представлена кількома завданнями, виконання яких потребує від учня застосування знань, умінь і навичок з навчального предмета в нестандартній ситуації;
- 8) аналіз умови та виконання вимоги передбачають застосування учнем метапредметних умінь.

Вважаємо, що функціональними особливостями КОЗ є:

- реалізація компетентнісного та діяльнісного підходів до навчання як запоруки підготовки соціалізованого, конкурентноздатного громадянина сучасного суспільства;
- інтеграція української освітньої системи в європейський освітній простір;
- підвищення рівня пізнавальної активності учнів та розвиток їхньої мотивації до навчання;
- набуття учнями здатності застосувати знання та вміння в реальних життєвих ситуаціях;
- розвиток ключових та предметної компетентностей учнів;
- формування ціннісного ставлення учнів до природничо-наукових знань як до запоруки особистісного успіху, так і до засобу подальшого прогресу людства, забезпечення його сталого розвитку.

Оскільки КОЗ дозволяють розвивати гносеологічний, праксеологічний та аксіологічний компоненти компетентності учнів у природничих науках і технологіях, вони є одним з важливих засобів навчання школярів в сучасних умовах.

Наявність у КОЗ високого педагогічного потенціалу викликає необхідність усвідомлення практичного стану використання компетентнісно орієнтованих завдань в освітньому процесі з хімії. З цією метою нами було проведено анкетування вчителів хімії. У констатувальному опитуванні взяли участь 65 учителів м. Вінниці та області. Учителям було поставлено запитання:

«Чи застосовуєте ви у своїй професійній діяльності компетентнісно орієнтовані завдання з хімії?»

Результати анкетування були наступними: 7,7 % учителів зазначили, що постійно використовують компетентнісно орієнтовані завдання у навчанні учнів хімії, 41,5 % зазначили, що рідко використовують, а 50,8 % зазначили, що не використовують такі завдання.

Результати анкетування наочно представлені на рисунку 1.

Оскільки значна частка респондентів зазначила, що не використовує у навчанні хімії компетентнісно орієнтованих завдань, постала необхідність з'ясувати причину цього. Так, більшість опитаних вчителів причиною називають обмежений обсяг дидактичних матеріалів, відсутність навчально-методичних посібників з розробленими компетентнісно орієнтованими завданнями, що створені відповідно до змісту діючої навчальної програми з хімії для

певного класу.



Рис. 1. Результати опитування вчителів стосовно використання ними компетентнісно орієнтованих завдань у навчанні учнів хімії.

Наступним кроком пошукової роботи став аналіз підручників з хімії як основного засобу навчання, текстові компоненти якого викладені згідно з цілями навчання, що визначені нормативними документами освітньої галузі.

Огляд підручників з хімії для середньої школи засвідчив: апарат організації засвоєння знань жодного з них не містить компетентнісно орієнтованих завдань, що сконструйовані відповідно до структур I та II, які, як було зазначено, наведені в методичних рекомендаціях та науково-педагогічних джерелах [4, 19].

Проте наведене твердження не означає, що підручники не реалізують компетентнісний підхід до навчання. Для його реалізації текстові та позатекстові компоненти підручників містять, наприклад, додатковий матеріал міжпредметного характеру, домашній хімічний експеримент, що є компетентнісно орієнтованим, та навчальні завдання, які є переважно контекстними та ситуаційними.

Хоча з огляду на необхідність забезпечити можливості роботи учнів саме з компетентнісно орієнтованими завданнями, зокрема в рамках підготовки до участі у дослідженні PISA, можна говорити про недостатню кількість й контекстних завдань. Наприклад, у підручниках для 8-го класу [5, 13, 18, 20] кількість контекстних та ситуаційних завдань знаходиться в межах наступних значень: 4, 7, 8 та 18. Найбільшу кількість таких завдань ми виявили в підручнику «Хімія. 8 клас» автора О.Г. Ярошенко [20]. Окрім того, в цьому підручнику за допомогою питання: «Поміркуйте, де в повсякденному житті ви зможете використати набуті предметні компетентності» [20, с. 112] створюються умови для формування в учнів ціннісного ставлення до знань та вмінь з хімії.

Отже, на основі результатів констатувального дослідження робимо висновок, що проблема використання компетентнісно орієнтованих завдань у процесі навчання хімії учнів закладів загальної середньої освіти належним чином не розв'язана, оскільки вчителі рідко вдаються до їх розв'язування з учнями. Причиною того, що вчителі хімії рідко використовують КОЗ на уроці, є: з одного боку, дефіцит учбового часу, методичні труднощі при їх складанні, а з іншого – відсутність розроблених КОЗ в підручниках чи спеціальних посібниках.

Під час розроблення компетентнісно орієнтованих завдань необхідно врахувати усі складники (знанневий, діяльнісний і ціннісний) і передбачити, який досвід отримає учень у результаті їх виконання; підібрати форми завдань, оптимальні для певного уроку; сформулювати зміст завдань, відібрати до нього інформаційний матеріал; співвіднести

завдання зі змістом матеріалу, що вивчається. Власне компетентнісно орієнтоване завдання, завжди передбачає виявлення всіх трьох складників предметної компетентності [10].

Логіку створення КОЗ можна зобразити в такій послідовності: життєва реальність → життєва пізнавальна ситуація → життєве пізнавальне завдання (КОЗ).

На наш погляд, при конструюванні КОЗ слід брати за основу таксономію навчальних цілей Б. Блума, когнітивні рівні якої можуть забезпечити формування усіх компонентів (знаннєвого, діяльнісного, ціннісного) предметної компетентності (рис.2).

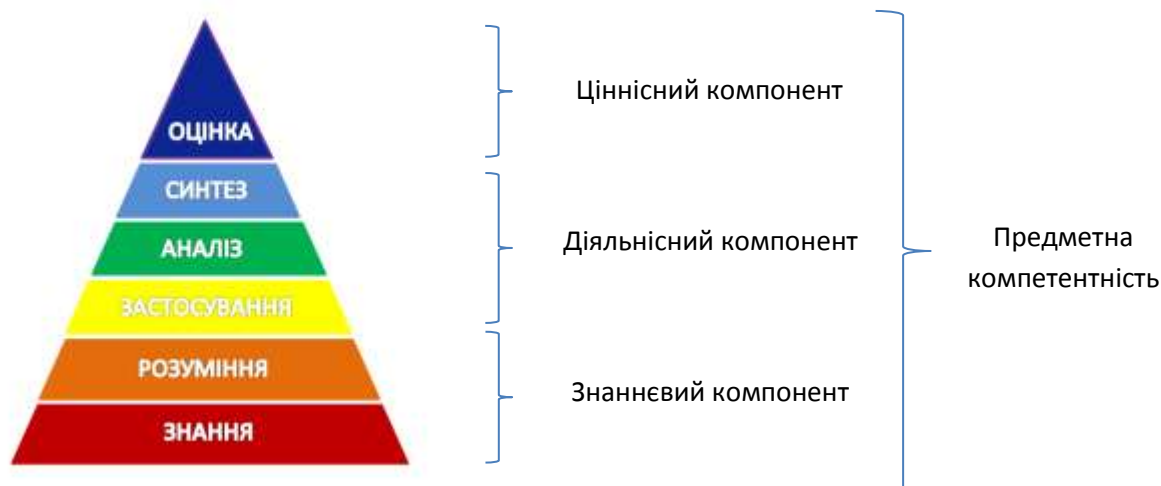


Рис. 2. Формування компонентів (знаннєвого, діяльнісного, ціннісного) предметної компетентності на основі таксономії навчальних цілей Б. Блума

Щоб сконструювати компетентнісно орієнтоване завдання, для кожного з когнітивних рівнів наведеної таксономії за допомогою певних дієслів потрібно сформулювати запитання та завдання в межах трьох груп КОЗ: теоретичних, експериментально-теоретичних, розрахункових.

Наведемо приклад компетентнісно орієнтованого теоретичного навчального завдання, укладеного на основі описаного вище підходу.

«Метали в смартфоні»

Розгляньте інформаційну листівку. Дайте відповіді на наступні питання.

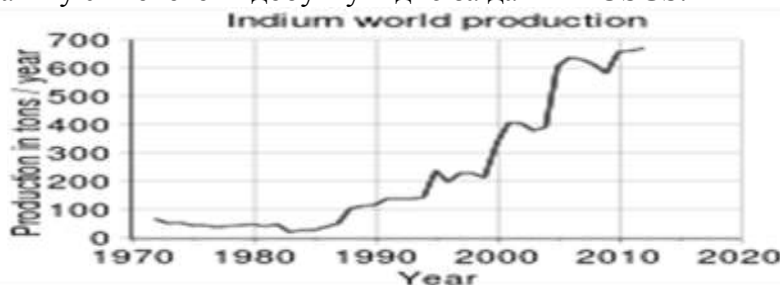
1. Які речовини називаються металами?
2. Назвіть метали, що входять до складу різних деталей смартфона та охарактеризуйте їх функціональне призначення.
3. Як зміниться функціонування смартфона, якщо в ході його виробництва не використати сполуки Індію?
4. Назвіть причину, на підставі якої метали, зображені на листівці різним кольором.
5. Охарактеризуйте наведені у листівці групи металів з точки зору їх положення в періодичній системі Д.І. Менделєєва.
6. Порівняйте особливості будови атомів цих груп металів.
7. Запропонуйте інші можливі ознаки для

класифікації зображених металів.

8. Які властивості металів зумовлюють їх використання для виготовлення смартфонів?

9. Висловіть свою думку щодо значення хімічної промисловості, зокрема кольорової металургії, для подальшого науково-технічного розвитку людства.

10. Вартість індію в 2002 році складала близько 100 \$ за кг, а в 2020 році – 240 \$ за кг. Поясніть зростання вартості цього металу, враховуючи для цього дані графіку, що відображає динаміку світового видобутку індію за даними USGS.



11. Як ви розумієте зазначене у листівці твердження: «We live in a material world?»

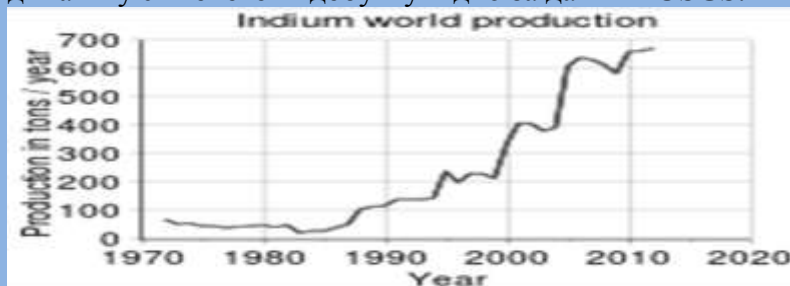
Для розкриття структури спроектованого завдання пропонуємо наступну таблицю (табл.2). Як бачимо, кожне із запропонованих учням навчальних завдань сформульовано у відповідності до категорії дидактичних цілей за Б. Блумом: відтворення (знання), розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка. Кожна категорія розкривається через систему когнітивних дій учня.

Таблиця 2.

Відповідність між цілями навчання та запитаннями КОЗ

Категорія навчальних цілей, або рівень когнітивної діяльності учня (за таксономією Б.Блума)	Навчальне завдання
Знання	Які речовини називаються металами?
Розуміння	Назвіть метали, що входять до складу різних деталей телефону та охарактеризуйте їх функціональне призначення.
Застосування	Як зміниться функціонування телефону, якщо в ході його виробництва не використати сполуки Індію?
Аналіз	Назвіть причину, на підставі якої метали зображені на листівці різними кольорами. Охарактеризуйте наведені у листівці групи металів з точки зору їх положення в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Порівняйте особливості будови атомів цих груп металів.
Синтез	Запропонуйте інші можливі ознаки для класифікації зображених металів. Які властивості металів зумовлюють їх використання для виготовлення смартфонів?
Оцінка	Висловіть свою думку щодо значення хімічної промисловості, зокрема кольорової металургії, для подальшого науково-технічного розвитку людства. Вартість індію в 2002 році складала близько 100 \$ за кг, а в 2020 році – 240 \$ за кг. Поясніть зростання вартості цього металу, враховуючи для цього дані графіку, що відображає

динаміку світового видобутку індію за даними USGS.



Як ви розумієте зазначене у листівці твердження: «We live in a material world»?

На нашу думку, КОЗ, що сконструйовані на основі таксономії навчальних цілей Б. Блума, за умови їх систематичного використання на уроках хімії, дозволять забезпечити: набуття учнями досвіду застосування знань в нестандартних умовах, розвиток у них критичного мислення та вмінь вирішення проблемних ситуацій, які виникають у реальному житті або професійній діяльності. Окрім цього, подібні КОЗ дозволяють реалізувати велику кількість міжпредметних зв'язків та забезпечити розвиток в учнів ключових компетентностей.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Компетентісно орієнтовані завдання є важливим педагогічним чинником підвищення якості засвоєння учнями хімічних знань і засобом реалізації основних вимог компетентісного підходу в освіті. На підставі теоретичного аналізу науково-педагогічної літератури, нормативних освітніх документів та дослідження практичного стану проблеми використання КОЗ з'ясували, що на сьогодні дана проблема належним чином не розв'язана ні на теоретико-дидактичному, ні на практико-методичному рівнях.

Отже, забезпечення розробки системи компетентісно орієнтованих завдань та проектування методики їх впровадження в освітній процес сприятиме як підвищенню ефективності участі України у міжнародних порівняльних дослідженнях та євроінтеграційних освітніх процесах, так і підготовці конкурентноспроможного, адаптованого до сучасних умов випускника закладів загальної середньої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко А.В. Методика професійно орієнтованого навчання хімії учнів професійно-технічних навчальних закладів кулінарного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. / Ін-т вищої освіти НАПН України. Київ, 2015. 232 с.
2. Блажко А. В. Класифікація професійно орієнтованих завдань для навчання хімії учнів ПТНЗ кулінарного профілю. *Підготовка майбутнього вчителя хімії до впровадження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти* : збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції / за заг. ред. О. А. Блажка. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. С. 103 – 107.
3. Величко Л. Використання контекстних завдань на основі синхроністичної таблиці. URL: https://lib.iitta.gov.ua/720722/1/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%BE%20%D0%9B.%D0%9F.%20%D1%96%D0%B7%20tezy_internet_konf_05_03_2020-1.pdf (дата звернення: 12.02.2023).
4. Величко Л., Вороненко Т. Вивчення хімії в загальноосвітніх навчальних закладах у 2017/2018 навчальному році з урахуванням змін у навчальних програмах. *Хімія: методичні рекомендації МОН України щодо організації навчального процесу в 2017/2018 навчальному році*. Київ: УОВЦ «Оріон», 2017. С. 92-109.
5. Григорович О. В. Хімія: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти. 2-ге вид., перероб. Харків : Вид-во «Ранок», 2021. 240 с.
6. Гриневич Л. Завдяки PISA-2018 ми зможемо порівняти нашу освітню систему з освітніми

системами світу. URL: <http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2016/06/30/%E2%80%9Czavdyaki-pisa-2018-mi-zmozhemo-porivnyati-nashu-osvitnyu-sistemu-osvitnimi-sistemami-svitu%E2%80%9D/> (дата звернення: 12.02.2023).

7. Збірник завдань для розвитку природничо-наукової компетентності учнів у форматі PISA / Авторський колектив. За заг. ред. Професора О.М. Топузова. Укладач: Л.М. Калініна. Київ : Педагогічна думка, 2022. 124 с.

8. Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2021/2022 навчальному році. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannya-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20212022-navchalnomu-roci> (дата звернення: 12.02.2023).

9. Компетентісно-орієнтовані завдання до уроків природничих дисциплін: Збірник матеріалів. Укладач: Л.М. Мосійчук. Рівне: НМЦ ПТО, 2017. 46 с.

10. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник / Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С. Київ: «КОНВІ ПРИНТ», 2019. 192 с.

11. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (схвалена Указом Президента України від 25 червня 2013 року № 344/2013. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> (дата звернення: 12.02.2023).

12. Пономарьова К. Компетентісно орієнтовані завдання з української мови: особливості конструювання та застосування. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/714221/1/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9A.%20%D0%86.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%BE%20%D0%BE%D1%80.pdf> (дата звернення: 15.02.2023).

13. Попель П.П., Крикля Л.С. Хімія: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти. 2-ге вид., перероб. Київ: Видавничий центр «Академія», 2021. 232 с.

14. Про затвердження Плану заходів із реалізації у 2023 році міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 та міжнародного дослідження якості освіти PISA-2025: Наказ міністерства освіти і науки України від 20.02.2023 року № 178. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Nakaz_PISA_20_02_2023_178.pdf (дата звернення: 12.02.2023).

15. PISA-2022, PISA-2025: робимо все для майбутнього освіти. URL: <https://testportal.gov.ua/pisa-2022-pisa-2025-robymo-vse-dlya-majbutnogo-osvity/#more-28309> (дата звернення: 12.02.2023).

16. PISA-2018 як індикатор стану загальної середньої освіти в Україні. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/pisa.pdf> (дата звернення: 12.02.2023).

17. PISA-2018: основні результати та висновки. URL: http://pisa.testportal.gov.ua/wpcontent/uploads/2020/07/National_report_short_PISA_2018.pdf (дата звернення: 12.02.2023).

18. Савчин М.М. Хімія: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти. 2-ге вид., перероб. Київ: Вид-во «Грамота», 2021. 209 с.

19. Уроки PISA-2018: методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ : Педагогічна думка, 2020. 96 с.

20. Ярошенко О. Г. Хімія: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти. 2-ге вид., перероб. Київ: УОВЦ «Оріон», 2021. 240 с.

21. Krathwohl D. R. A revision of Bloom 's taxonomy: an overview. *Theory into Practice*. 2002. Vol. 41. № 4. P. 212–218.

REFERENCES

1. Blazhko, A.V. (2015) *Metodyka profesiino oriietovanoho navchannia khimii uchniv profesiino-tekhnichnykh navchalnykh zakladiv kulinarneho profiliiu: Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].

2. Blazhko, A. V. (2014) *Klasyfikatsiia profesiino oriietovanykh zavdan dlia navchannia khimii uchniv PTNZ kulinarneho profiliiu. Pidhotovka maibutnoho vchytelia khimii do vprovadzhenia Derzhavnoho standartu bazovoi ta povnoi zahalnoi serednoi osvity : zbirnyk materialiv Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii / za zah. red. O. A. Blazhka*. Vinnytsia : TOV «Nilan-LTD», 103 – 107 [in Ukrainian].

3. Velychko, L. *Vykorystannia kontekstnykh zavdan na osnovi synkhronistychnoi tablytsi*. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/720722/1/%D0%92%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%BE%20>

%D0%9B.%D0%9F.%20%D1%96%D0%B7%20tezy_internet_konf_05_03_2020-1.pdf [in Ukrainian].

4. Velychko, L., Voronenko, T. (2017) Vyvchennia khimii v zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladakh u 2017/2018 navchalnomu rotsi z urakhuvanniam zmin u navchalnykh prohramakh. Khimiia: metodychni rekomendatsii MON Ukrainy shchodo orhanizatsii navchalnoho protsesu v 2017/2018 navchalnomu rotsi. Kyiv: UOVTs «Orion», 92-109 [in Ukrainian].

5. Hryhorovych, O. V. (2021) Khimiia: pidruch. dlia 8 kl. zakl. zahal. sered. osvity. 2-he vyd., pererob. Kharkiv : Vyd-vo «Ranok» [in Ukrainian].

6. Hrynevych, L. Zavdiaky PISA-2018 my zmozhemo porivniaty nashu osvitniu systemu z osvitnimy systemamy svitu. URL: <http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2016/06/30/%E2%80%9Czavdyaki-pisa-2018-mi-zmozhemo-porivnyati-nashu-osvitnyu-sistemu-osvitnimi-sistemami-svitu%E2%80%9D/> [in Ukrainian].

7. Zbirnyk zavdan dlia rozvytku pryrodnycho-naukovoï kompetentnosti uchniv u formati PISA (2022) / Avtorskyi kolektyv. Za zah. red. Profesora O.M. Topuzova. Ukladach: L.M. Kalinina. Kyiv : Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

8. Instruktyvno-metodychni rekomendatsii shchodo vykladannia navchalnykh predmetiv u zakladakh zahalnoi serednoi osvity u 2021/2022 navchalnomu rotsi. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-metodichnih-rekomendacij-pro-vikladannia-navchalnih-predmetiv-u-zakladah-zagalnoyi-serednoyi-osviti-u-20212022-navchalnomu-roci> [in Ukrainian].

9. Kompetentnisno-orientovani zavdanna do urokiv pryrodnychychk dystsyplin: Zbirnyk materialiv (2017). Ukladach:L.M. Mosiichuk. Rivne: NMTs PTO [in Ukrainian].

10. Navchannia khimii uchniv osnovnoi shkoly: metodychni posibnyk (2019) / Velychko, L.P., Voronenko, T.I., Netrybiichuk, O.S. Kyiv: «KONVI PRINT» [in Ukrainian].

11. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku (skhvalena Ukazom Prezydenta Ukrainy vid 25 chervnia 2013 roku № 344/2013. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> [in Ukrainian].

12. Ponomarova, K. Kompetentnisno oriientovani zavdanna z ukraïnskoï movy: osoblyvosti konstruiuvannia ta zastosuvannia. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/714221/1/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%80%D1%8C%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%9A.%20%D0%86.%20%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D0%BD%D0%BE%20%D0%BE%D1%80.pdf> [in Ukrainian].

13. Popel, P.P., Krykha, L.S. (2021) Khimiia: pidruch. dlia 8 kl. zakl. zahal. sered. osvity. 2-he vyd., pererob. Kyiv: Vydavnychi tseñtr «Akademiia» [in Ukrainian].

14. Pro zatverdzhennia Planu zakhodiv iz realizatsii u 2023 rotsi mizhnarodnoho doslidzhennia yakosti osvity PISA-2022 ta mizhnarodnoho doslidzhennia yakosti osvity PISA-2025: Nakaz ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 20.02.2023 roku № 178. URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2023/02/Nakaz_PISA_20_02_2023_178.pdf [in Ukrainian].

15. PISA-2022, PISA-2025: robymo vse dlia maibutnoho osvity. URL: <https://testportal.gov.ua/pisa-2022-pisa-2025-robymo-vse-dlya-majbutnogo-osvity/#more-28309> (data zverнення: 12.02.2023) [in Ukrainian].

16. RISA-2018 yak indyikator stanu zahalnoi serednoi osvity v Ukraini. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/03/pisa.pdf> [in Ukrainian].

17. PISA-2018: osnovni rezultaty ta vysnovky. URL: http://pisa.testportal.gov.ua/wpcontent/uploads/2020/07/National_report_short_PISA_2018.pdf [in Ukrainian].

18. Savchyn, M.M. (2021) Khimiia: pidruch. dlia 8 kl. zakl. zahal. sered. osvity. 2-he vyd., pererob. Kyiv: Vyd-vo «Hramota» [in Ukrainian].

19. Uroky PISA-2018: metodychni rekomendatsii (2020) / kol.avt. : Vasylieva, D.V., Holovko, M.V., Zhuk, Yu.O., Kozlenko, O.H., Liashenko, O.I., Naumenko, S.O., Novosolova, V.I. / Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy. Kyiv : Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

20. Yaroshenko, O. H. (2021) Khimiia: pidruch. dlia 8 kl. zakl. zahal. sered. osvity. 2-he vyd., pererob. Kyiv: UOVTs «Orion» [in Ukrainian].

21. Krathwohl, D. R. (2002) A revision of Bloom 's taxonomy: an overview. *Theory into Practice*. Vol. 41, 4, 212–218.

Статтю надіслано до редколегії 15.03.2023 р.
Статтю рекомендовано до друку 27.03.2023 р.