

УДК 372.854

DOI 10.5281/zenodo.7447038

К. В. Лебединець

О. М. Бабенко

ORCID ID 0000-0002-1416-2700

Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка

Н. І. Лебединець

КУ Сумська ЗОШ I-III ступенів № 8
Сумської міської ради

РЕАЛІЗАЦІЯ НАСКРІЗНИХ ЗМІСТОВИХ ЛІНІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ХІМІЇ В РОЗРІЗІ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙС-МЕТОДУ

У статті запропоновані шляхи реалізації наскрізних змістових ліній при вивченні хімії в рамках застосування компетентнісного підходу до освітнього процесу. Одним із шляхів реалізації наскрізних змістових ліній визначено застосування кейс методу. Відмічено, що кейс-метод відрізняється від інших активних методів навчання своєю універсальністю. Він може бути основою, яка формує весь навчальний процес, дозволяючи сформулювати не тільки окремі знання. Основна мета його використання – формування життєвих компетентностей учнів, їхніх навичок: аналітичних, практичних, соціальних, комунікативних, творчих, навичок XXI століття. Наведено приклади навчальних, аналітичних, евристичних, науково-дослідницьких кейсів, розроблених з урахуванням реалізації наскрізних змістових ліній в курсі вивчення хімії 9 класу. Надано детальний опис таких кейсів: «Розрахунки з використанням поняття «Масова частка розчиненої речовини в розчині»», «Розчини в побуті та медицині», «Їжа очима хіміка», «Сортування сміття». Для кожного із запропонованих кейсів вказано змістові лінії, що будуть реалізовані при розв'язанні поставленої проблеми, опис проблемної ситуації, завдання для учнів для роботи у групах, основні та додаткові джерела інформації, очікуваний освітній продукт. На прикладі запропонованих кейсів доведено, що застосування цього методу розвиває здатність і готовність здобувачів освіти виявляти, відбирати та вирішувати актуальні проблем, працювати з інформацією, аналізувати та синтезувати її, застосовувати навички критичного мислення, осмислення деталей, які описані в кейсі, приймати рішення, оцінювати альтернативи, брати персональну відповідальність, спілкуватися з однодумцями тощо. Важливою перевагою застосування кейс-вправ під час вивчення хімії стає поєднання глибоких фундаментальних знань і практичних навичок.

Ключові слова: хімія, навчання хімії, заклади загальної середньої освіти, навчання, наскрізні змістові лінії, ключові та предметні компетентності, кейс-метод.

Постановка проблеми. Компетентнісна стратегія організації освітнього процесу протягом останніх років стала основним пріоритетним напрямком освітньої реформи та головною ідеєю освітніх змін в нашій державі. Ідея освітніх змін очевидна – це перехід від школи знань до школи компетентностей, які в нерозривному зв'язку включають знання, уміння та ціннісне ставлення. Відповідно до цього оновлюються державні стандарти, сформовано новий зміст освіти, запроваджуються нові методики викладання [10].

Вивчення хімії у школі – це чудовий інструмент і засіб для формування як предметних, так і ключових компетентностей: цінностей, ставлень, практичних навичок та вмінь, знань та їх критичного розуміння, чому сьогодні в школах приділяється значна увага [6-8].

Вважаємо, що одним шляхів реалізації наскрізних змістових ліній ц закладах загальної середньої освіти є застосування кейс-методу.

Аналіз актуальних досліджень. На думку як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників, кейс-метод вигідно відрізняється від інших активних методів навчання своєю універсальністю. Він може бути основою, яка дозволяє сформулювати весь навчальний

процес, а не тільки окремі знання [1-3; 14-15]. Основна мета його використання – формування життєвих компетентностей учнів, їхніх навичок: аналітичних, практичні, соціальні, комунікативні, творчі навички, навички XXI століття [13].

Кейс-метод розвиває важливі вміння, серед яких: виявлення, відбір і рішення проблем, робота з інформацією, розвиток навичок аналізу, осмислення деталей, які описані в кейсі, аналіз, синтез інформації, прийняття рішень, оцінка альтернатив, персональна відповідальність, навички спілкування, тощо [12].

Педагоги називають такі переваги і недоліки методу кейсів [4, 12, 14-15]:

- переваги: активна навчально-пізнавальна діяльність учнів; можливість роботи групи на єдиному проблемному полі; можливість набуття навичок найпростіших узагальнень, можливість знайомства з реальним життям; акцент навчання переноситься не на оволодіння готовим знанням, а на його набуття, на співпрацю викладача та учня;
- недоліки: надмірне захоплення ситуаційним аналізом може призвести до того, що всі знання будуть зводитися до знання безлічі ситуацій без певної системи; потребує від викладача учня певного досвіду, глибоких знань у проведенні дискусії та аналізу «кейсової» ситуації; вимагає більших затрат часу; викладач повинен вміти відмовитися від власних суджень та упереджень.

Мета статті полягає в детальному аналізі кейсів, розроблених з урахуванням реалізації наскрізних змістових ліній в курсі вивчення хімії 9 класу.

Виклад основного матеріалу. Переконані, що для того, щоб здобувачі середньої освіти краще зрозуміли навіщо вивчати хімію і як набуті знання на уроках можна застосовувати в повсякденному житті, учням треба наводити багато прикладів та життєвих ситуацій, які актуалізують значення та використання хімічних знань в харчуванні, медицині, косметичці, екології, засобах побутової хімії, текстилі (одязі), будівництві, паливі, акумуляторах, війнах, економіці. Всі ці ситуації підпадають під чотири наскрізні змістові лінії, зазначені в навчальних програмах з хімії для закладів загальної середньої освіти, затверджених у в 2017 року. Такими лініями є: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність». Ідея запровадження цих ліній ґрунтується на міжнародному досвіді практичного втілення компетентнісного підходу в освіті [4; 6-8; 11].

Наскрізні лінії є засобом інтеграції ключових і загальнопредметних компетентностей, навчальних предметів та предметних циклів; їх необхідно враховувати при формуванні шкільного середовища [4, 11].

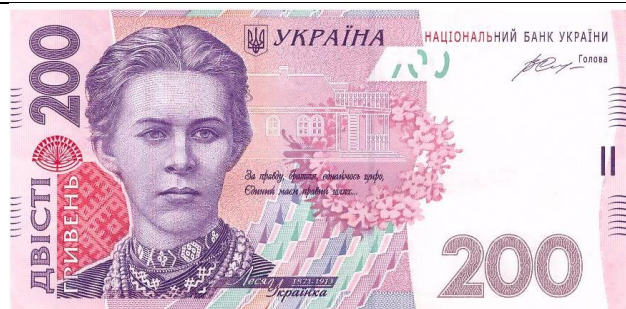
Дослідивши типи кейсів та опрацювавши технологічну схему створення кейса [12], розглянемо приклади навчальних, аналітичних, евристичних, науково-дослідницьких кейсів розроблених з урахуванням реалізації наскрізних змістових ліній в курсі вивчення хімії 9 класу та у розрізі компетентнісного підходу навчального предмету (табл. 1-4).

Таблиця 1

Опис навчального кейсу «Розрахунки з використанням поняття «Масова частка розчиненої речовини в розчині»

Кейс	«Розрахунки з використанням поняття «Масова частка розчиненої речовини в розчині»
Тип	Навчальний кейс
Розділ, тема уроку	Хімія 9 клас. Тема 1 «Розчини» Тема уроку: «Розв'язування задач з теми «Розчини» з використанням поняття «Масова частка розчиненої речовини в розчині»
Мета для вчителя	Формувати в учнів предметні та ключові компетентності: культурну, соціальну, математичну, громадянську, здоров'язбережувальну, інформаційно-комунікаційну, вільне володіння державною мовою Реалізувати в змісті кейса наскрізні змістові лінії. «Підприємливість і фінансова грамотність», «Громадянська відповідальність», що реалізуються через розв'язування розрахункових задач з цієї теми; «Здоров'я і безпека» – через дотримання правил безпечного поводження з речовинами

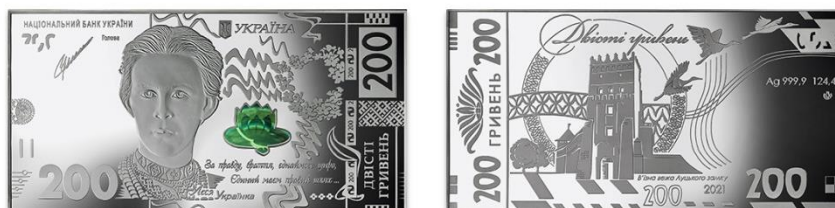
Мета для учнів (чому навчаються)	Знаннєвий компонент: знає і розуміє поняття: «масова частка розчиненої речовини», «розчин», «розчинник». Діяльнісний компонент: обчислює масу, об'єм, кількість речовини з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини, обираючи і обґрунтовуючи спосіб розв'язання, використовує здобуті знання та навички в побуті. Ціннісний компонент: робить висновки щодо значущості математичних знань для розв'язування задач	
Базові знання	Хімічний складник: хімія у побуті, правила безпеки під час роботи з речовинами, речовина; прості і складні речовини, хімічні формули	
Опис ситуації	Розгляньте звичний нам дизайн банкноти, номіналом 200 грн. На лицьовому боці банкноти - портрет Лесі Українки (1871 – 1913) – видатної української письменниці, перекладачки, фольклористки, громадської і культурної діячки. Чи відомо вам, що до 150-річчя Лесі Українки Національний банк випустив сувенірну срібну банкноту номіналом 200 гривень (рис. 1)?	
Напрями (завдання) діяльності учнів по групам	I варіант	II варіант
	Скільки пляшок антисептика «Септил» можна купити на ці кошти? Які галузі застосування даного розчину? Які особливі заходи безпеки? (середній рівень) Яку кількість речовини чистого спирту ви отримаєте при закупці, якщо масова частка спирту в «Септилі» 95%? (достатній рівень)	Скільки пляшок оцту можна купити на ці кошти? Які галузі застосування даного розчину? Які особливі заходи безпеки? (середній рівень) Яку кількість речовини чистої оцтової кислоти ви отримаєте при закупці, якщо масова частка оцту 9%? (достатній рівень)
Домашнє завдання	Створити mind-схему з теми «Масова частка». Проаналізувати, чим відрізняються поняття: «масова частка речовини в розчині» та «масова частка елемента в речовині». Що між ними спільного?	
Кінцевий результат/ освітній продукт	Приклад наведено на рис. 2.	



а

Сувенірна срібна банкнота,

що відтворює дизайн оновленої банкноти номіналом 200 гривень



б

Рис. 1. Банкнота номіналом у 200 грн.: а) звична, б) сувенірна

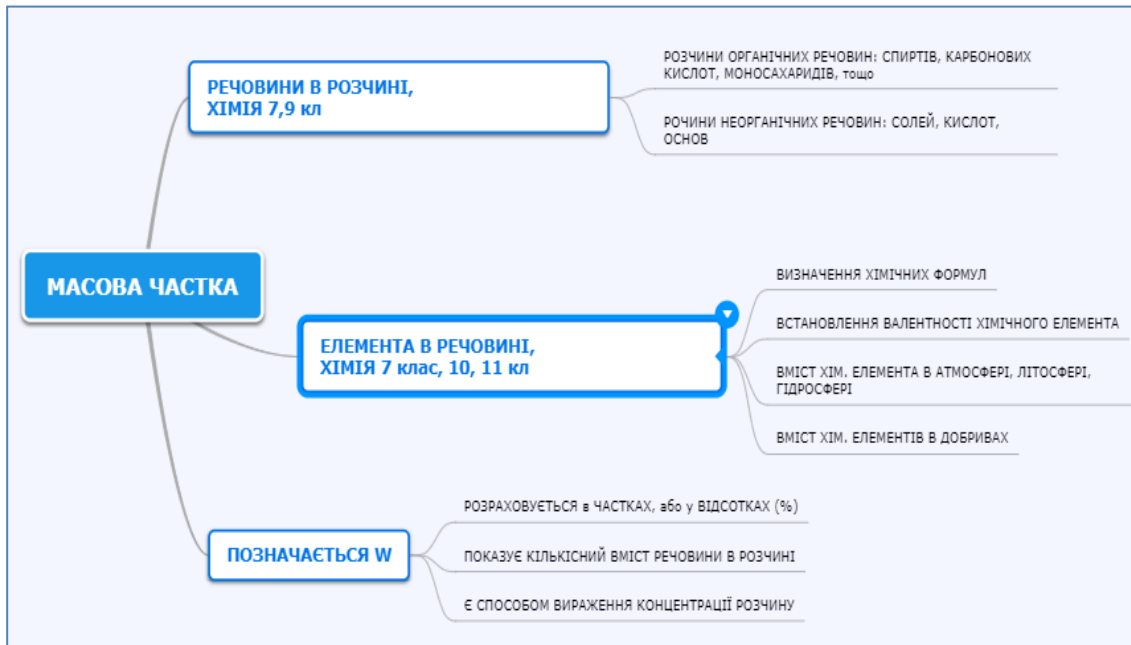


Рис. 2. Mind-схема «Масова частка»

Таблиця 2

Опис евристичного кейсу «Розчини в побуті та медицині»

Кейс	«Розчини в побуті та медицині»
Тип	Евристичний
Розділ, тема уроку	Хімія 9 клас. Тема 1 «Розчини» Тема уроку: Поняття про дисперсні системи. Істинні та колоїдні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі
Мета для вчителя	Формувати в учнів предметні та ключові компетентності: соціальну, громадянську, здоров'язбережувальну, інформаційно-комунікаційну, вільне володіння державною мовою Реалізувати в змісті кейса наскрізну змістову лінію «Здоров'я і безпека» – через дотримання правил безпечного поводження з розчинами
Мета для учнів (чому навчаються)	Знаннєвий компонент: знає та розуміє поняття розчин. Діяльнісний компонент: використовує здобуті знання та навички в побуті. Ціннісний компонент: висловлює судження про значення розчинів у природі та житті людини.
Базові знання	Хімічний складник: хімія у побуті, правила безпеки під час роботи з речовинами, речовина
Опис ситуації	Ліки або фармацевтичні препарати – це хімічні речовини, які використовуються для лікування хвороб і полегшення болю. Хімія зробила значний внесок в охорону здоров'я. Досягнення науки хімії, наприклад, допомагають у виготовленні та застосуванні хірургічних матеріалів (нитки, штучна шкіра, стерильні матеріали). Для аналізу в клінічних лабораторних дослідженнях використовується широкий спектр хімічних процедур, речовин, розчинів.
Запитання	Чим відрізняються антисептики від дезінфікуючих засобів? Хто їх може використовувати?

Напрями (завдання) діяльності учнів по групам	Об'єднайтеся в групи і дослідіть важливі групи розчинів хімічних засобів, давши відповіді на запитання та заповнивши таблицю.		
	Запитання	Група 1. «Антисептики»	Група 2. «Дезінфікуючі засоби»
	Якою інформацією володієте?		
	Які переваги? (позитив)		
	Які недоліки? (негатив)		
	Які почуття виникають? (емоції)		
	Чого ми досягли? (узагальнення)		
	Як ще можна застосувати цей розчин? (творче мислення)		
Додаткові джерела інформації	Група 1. Стаття (https://tsn.ua/ukrayina/ne-lishe-dlya-dezinfekciyi-ran-10-nezvichaynih-sposobiv-vikoristannya-perekisu-vodnyu-2057545.html)		
	Група 2. Інтерактивна вправа (https://learningapps.org/16795709)		
Висновки для обох груп	<p>Антисептики застосовують для знищення або запобігання розвитку мікроорганізмів на шкірі, ранах, порізах. Наприклад, перекис водню – бюджетний антисептик, знайомий кожному українцю. Найчастіше в аптеках можна зустріти концентрацію від 3 до 10%. Використовувати перекис можна не тільки для дезінфекції ран і порізів, але і під час чищення житла.</p> <p>Дезінфікуючі засоби – це хімічні речовини, засоби медичного призначення, що застосовуються для проведення дезінфекційних заходів, куди включають антисептики, які знищують мікроорганізми, але небезпечні для людини</p>		
Проведення підсумків дискусії	Рефлексія. Сьогодні я дізнався... я навчився... я зрозумів, що... тепер я зможу.. я спробую... я відчув, що... мене здивувало...було цікаво...		

Таблиця 3

**Опис дослідницького / науково-дослідницького кейсу
«Їжа очима хіміка»**

Кейс	«Їжа очима хіміка»
Тип	Дослідницький / Науково-дослідницький
Розділ	Хімія 9 клас. Тема 3 «Початкові поняття про органічні сполуки»
Змістові лінії	Здоров'я і безпека
Опис ситуації початкового кейсу	Хімічні сполуки оточують нас всюди. Зокрема, вони містяться і в їжі. Це вуглеводи, клітковина, ліпіди, білки, вітаміни, мінеральні речовини. Більшість з них є безпечними та необхідними для організму. Різні хімічні речовини відіграють важливу роль у виробництві та зберіганні їжі.
Завдання	Підготуйте дослідницький (дослідницько-інформаційний) проект з теми: «Дослідження вмісту органічних речовин в продуктах харчування»

Робота таблицею ЗХД	<p style="text-align: center;">Таблиця «Знаю – Хочу знати - Дізнався»</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 33%;">Знаю</td> <td style="width: 33%;">Хочу знати</td> <td style="width: 33%;">Дізнався</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Знаю	Хочу знати	Дізнався																			
Знаю	Хочу знати	Дізнався																					
Напрями (завдання) діяльності учнів по групам	<p>Група 1. Хімічні засоби для консервування харчових продуктів допомогли зберегти їжу на довший термін. Банки з харчовими добавками та ароматизаторами можуть сприяти покращенню якості та кількості страв. Дослідіть питання «Про шкоду і користь харчових добавок». Додаткові джерела інформації: [9, С. 21-26].</p> <p>Група 2. Попрацюйте з готовим кейсом: «Смачно та корисно» [5, С. 54-55]. Виконайте інтерактивну вправу «Продовольча безпека» (https://learningapps.org/10864316). Заповніть таблицю, дослідивши улюблені (доступні) продукти харчування:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr><td>Назва продукту</td><td> </td></tr> <tr><td>Упакування (вид, стан)</td><td> </td></tr> <tr><td>Підприємство-виробник, його адреса</td><td> </td></tr> <tr><td>Маса товару</td><td> </td></tr> <tr><td>Склад</td><td> </td></tr> <tr><td>Калорійність</td><td> </td></tr> <tr><td>Термін придатності</td><td> </td></tr> <tr><td>Дата виготовлення</td><td> </td></tr> <tr><td>Штрих-код (країна-виробник)</td><td> </td></tr> <tr><td>Наявність генетично-модифікованих продуктів та харчових добавок</td><td> </td></tr> <tr><td>Попередження про небезпеку</td><td> </td></tr> </table>	Назва продукту		Упакування (вид, стан)		Підприємство-виробник, його адреса		Маса товару		Склад		Калорійність		Термін придатності		Дата виготовлення		Штрих-код (країна-виробник)		Наявність генетично-модифікованих продуктів та харчових добавок		Попередження про небезпеку	
Назва продукту																							
Упакування (вид, стан)																							
Підприємство-виробник, його адреса																							
Маса товару																							
Склад																							
Калорійність																							
Термін придатності																							
Дата виготовлення																							
Штрих-код (країна-виробник)																							
Наявність генетично-модифікованих продуктів та харчових добавок																							
Попередження про небезпеку																							
Додаткові джерела інформації	<p>Кейси, які можна взяти за основу: «Досліджуємо йогурт» [5, С. 47], «Визначення вмісту аскорбінової кислоти (вітаміну С) у фруктах та овочах», «Дослідження меду», «Цукор», «Молоко» [5, С. 50-52], «Корисна і шкідлива їжа» [9, С. 26-41]. Інтерактивні вправи, які можна рекомендувати пройти додатково: «Визначення органічних речовин» (https://learningapps.org/1168843); «Що і скільки ми їмо?» (https://learningapps.org/5477830); «Екологічне маркування товарів» (https://www.classstime.com/code/7Y2V54/5564370f-1d25-4eb3-b672-8deb14d5cd9d).</p>																						
Кінцевий результат освітній продукт	<p>Відеоролик «Дослідження хімічних властивостей глюкози» рис. 3; https://drive.google.com/file/d/1ffFaspqg4MRhGGE-PL6empDuHuYUQQgf/view?usp=sharing).</p>																						
<p>Фотозвіт про виконання дослідницької частини проекту: «Дослідження вітамінів у соках», проведеного на базі СДПУ ім. А.С. Макаренка 28.10.2022 представлено на рис. 4.</p>																							



Рис. 3. Зйомка відеоролику «Дослідження хімічних властивостей глюкози»




Рис. 4. Процес дослідження вітамінів у соках

Таблиця 4

Опис аналітичного кейсу «Сортування сміття»

Кейс	«Сортування сміття»
Тип	Аналітичний
Розділ, тема уроку	Хімія 9 клас. Тема 4: «Узагальнення знань з хімії» Тема уроку: «Значення хімії в житті суспільства». Представлення результатів навчального проєкту з теми «Використання полімерів: еколого-економічний аспект»
Мета для вчителя	Громадянська відповідальність реалізується через розгляд питань щодо можливих позитивних і негативних наслідків впливу продуктів побутової хімії на природне середовище, екологічна безпека і сталий розвиток – реалізується через розгляд питань щодо можливих позитивних і негативних наслідків впливу продуктів побутової хімії на природне середовище. «Здоров'я і безпека» реалізується через усвідомлення знань про різноманітність речовин, їх властивостей та правил безпечного поводження з ними в побуті.

<p>Мета для учнів (чому навчаються)</p>	<p>Цінності/ ставлення: усвідомлення ролі хімічної науки у пізнанні довкілля; розуміння власної відповідальності та відповідальності держави за стан довкілля і здоров'я людини і нації; значення хімічних знань як складника загальної культури людини, речовин; висловлює судження про вплив речовин на навколишнє середовище і здоров'я людини; вплив діяльності людини на стан довкілля й охорону від забруднень</p> <p>Розвиток умінь: робити висновок вплив продуктів синтетичної хімії на навколишнє середовище; дотримуватися правил споживчої поведінки, що призводить до зменшення забруднення довкілля; обґрунтування значення захисту довкілля від стійких органічних забруднювачів</p>
<p>Опис ситуації</p>	<p>У процесі життєдіяльності сучасної людини утворюється величезна кількість побутових відходів. Переробкою сміття з метою виділення корисних матеріалів і речовин на сьогодні займаються мало. Це пов'язано з тим, що сміття – абсолютно унікальна за кількістю компонентів суміш. Виділення з неї речовин в чистому вигляді – справа дуже трудомістка і дорога.</p> <p>Поки не знайдені ефективні і прості способи переробки сміття. Це справа майбутнього, проте, ви вже зараз можете запропонувати методи поділу деяких компонентів відходів.</p> 
<p>Інтерактивні справи</p>	<p><i>Інтелектуальні ігри:</i> «Екологічна Україна» (https://learningapps.org/7674663); «Переробка побутового сміття в Україні та розвинених країнах світу» (https://learningapps.org/7286918); «Проблеми утилізації» (https://learningapps.org/10248562).</p> <p><i>Гра-сортувальник:</i> «Посортуй сміття» (https://learningapps.org/9157159); «Сортування сміття» (https://learningapps.org/7671188); «Сортуй сміття – врятуй життя» (https://learningapps.org/20456243); «Маркування посуду з полімерів» (https://learningapps.org/8912138); «Сміття» [5, С. 43]</p>
<p>Практичне завдання</p>	<p>Вам видана суміш кухонної солі, піску, залізного порошку, шматки поліетилену, що моделює сміття і суміш нафти, рослинного масла і води. Знайдіть прості та ефективні методи поділу цих сумішей.</p>
<p>Завдання</p>	<p>Дослідіть, чи існують альтернативи пластиковим пакетам? https://rubryka.com/2021/06/03/bio-upakovka/</p> <p>Підготуйте виставка-пам'ятка «Маркування небезпечних речовин» (рис. 5).</p>

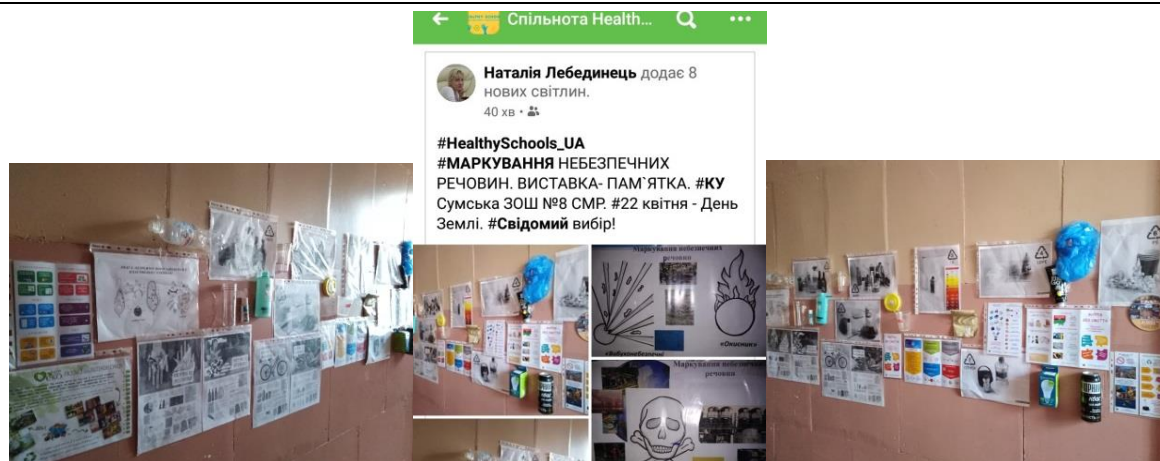


Рис. 5. Виставка-пам'ятка «Маркування небезпечних речовин», підготована учнями КУ Сумська ЗОШ І-ІІІ ступенів № 8 під керівництвом вчителя хімії Лебединець Н.І.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, вивчення курсу хімії у закладах загальної середньої освіти, що передбачає вирішення важливих практико орієнтованих ситуацій, допомагає учням зрозуміти, як влаштований світ навколо нас. Сприяє усвідомленню того, що хімічні знання – це рушій економічного прогресу, забезпечення людства важливими сполуками. У всьому світі зростає попит на продукти синтетичної хімії для медицини, електроніки, сільського господарства, легкої промисловості, будівництва – це матеріальні блага для розвитку побуту життя людей. Від провадження сучасних інтерактивних технологій навчання хімії, зокрема й кейс-методу, залежать наші майбутні кваліфіковані кадри.

Застосування вчителем кейс-методу, з одного боку, стимулює індивідуальну активність учнів, формує позитивну мотивацію до навчання, зменшує пасивність і невпевненість учнів у собі, забезпечує високу ефективність навчання, формує певні особистісні якості та компетентності, а з другого дає можливість самому вчителю: самовдосконалюватись, по-іншому мислити й діяти та оновлювати власний творчий потенціал.

У подальшому плануємо розробити кейси, спрямовані на підвищення в здобувачів освіти інтересу та мотивації до навчання, посилення концентрації уваги, кмітливості та креативності не лише для дев'ятикласників, а й для учнів старших класів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. Garvin, D. A. (2003). Making the Case: Professional education for the world of practice. Harvard Magazine, September-October. Retrieved from: <https://www.harvardmagazine.com/2003/09/making-the-case-html>.
2. Learning with cases. Retrieved from: <https://www.thecasecentre.org/#>.
3. Loyens, S. M. M., Jones, S. H., Mikkers, J., van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. Learning and Instruction, 38, 34-42. Retrieved from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475215000201>.
4. Бідун, О. В. (2017). Застосування методу конкретних ситуацій (кейс-методу) на заняттях з хімії. Наукова думка сучасності і майбутнього : матеріали шістнадцятої Всеукраїнської практично-пізнавальної конференції (грудень 2017 року – січень 2018 року). Ч. 1. Дніпро: Видавництво НМ, 21–22. (Bidun, O. V. (2017). Application of the method of specific situations (case method) in chemistry classes. Scientific opinion of the present and the future: materials of the sixteenth All-Ukrainian practical and cognitive conference (Dec 2017 – Jan 2018). Part 1. Dnipro: NM Publishing House, 21–22.)
5. Бобкова, О. С. (2019). Хімія – це цікаво! Київ: УОВЦ «Оріон». (Bobkova, O. S. (2019). Chemistry is interesting! Kyiv: UOVTs «Orion»).
6. Величко, Л. П. (2018). Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Підприємливість та фінансова грамотність». Біологія і хімія в рідній школі, 2, 8–11. (Velichko, L. P. (2018). Cross-cutting content lines in the elementary school chemistry course.

- «Entrepreneurship and financial literacy». *Biology and chemistry in native school*, 2, 8–11).
7. Величко, Л. П. (2018). Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Громадянська відповідальність». *Біологія і хімія в рідній школі*, 5, 29–31. (Velichko, L. P. (2018). Cross-cutting content lines in the elementary school chemistry course. «Civil responsibility». *Biology and chemistry in native school*, 5, 29–31).
 8. Вороненко, Т. (2018). Наскрізні змістові лінії в курсі хімії основної школи. «Екологічна безпека і сталий розвиток». *Біологія і хімія в рідній школі*, 3, 12–17. (Voronenko, T. (2018). Cross-cutting content lines in the elementary school chemistry course. «Environmental safety and sustainable development». *Biology and chemistry in native school*, 3, 12–17).
 9. Грирогович, О. (2020). Медіаграмотність на заняттях хімії, О. Волошенюк, В. Іванов (ред.). Київ : АУП, ЦВП. (Grirogovich, O. (2020). Media literacy in chemistry classes, O. Volosheniuk, V. Ivanov (Eds.). Kyiv: AUP, TsVP).
 10. Марушетченко, М. (2021). Наскрізні змістові лінії. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-naskrizni-zmistovi-lini-256373.html>. (Marushetchenko, M. (2021). Through content lines. Retrieved from: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-naskrizni-zmistovi-lini-256373.html>).
 11. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів України + опис ключових змін. 5-9 класів. (2017). Київ: Видавничий дім «Освіта». (Educational programs for general educational institutions of Ukraine + description of key changes. 5-9 grades. (2017). Kyiv: Vydavnychiy dim «Osvita»).
 12. Осіна, Н. А. (2018). Кейс-метод як спосіб формування життєвих компетентностей учнів : методичні рекомендації. Запоріжжя. Режим доступу: <https://naurok.ams3.digitaloceanspaces.com/uploads/files/13015/13118.pdf>. (Osina, N. A. (2018). The case method as a way of forming students' life competencies: methodical recommendations. Zaporizhzhia. Retrieved from: <https://naurok.ams3.digitaloceanspaces.com/uploads/files/13015/13118.pdf>).
 13. Професії майбутнього: ТОП-7 напрямків, що будуть популярними до 2020 року. <https://osvitoria.media/experience/profesiyyi-majbutnogo-top-7-napryamkiv-yaki-budut-populyarni-do-2020-roku/>. (Professions of the future: TOP-7 areas that will be popular by 2020. <https://osvitoria.media/experience/profesiyyi-majbutnogo-top-7-napryamkiv-yaki-budut-populyarni-do-2020-roku/>).
 14. Сидоренко, О., Чуба, В. (2001). Ситуаційна методика навчання: теорія і практика. Практичний посібник. Київ: Центр інновацій і розвитку. (Sydorenko, O., Chuba, V. (2001). Situational teaching method: theory and practice. Practical guide. Kyiv: Tsentri innovatsii i rozvytku).
 15. Шевченко, О. П. (2009). Навчальний потенціал кейс-методу. Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. Бердянськ: БДПУ, 4, 214–218. (Shevchenko, O. P. (2009). Educational potential of the case method. Collection of scientific works of Berdyan State Pedagogical University. Pedagogical sciences. Berdyansk: BDPU, 4, 214–218).

Lebedinets K., Babenko O., Lebedinets N. Implementation of end-to-end content lines in the study of chemistry in the context of a competency-based approach through the use of a case method.

Summary. The article proposes ways to implement end-to-end content lines in the study of chemistry within the framework of the competence-based approach to the educational process. One of the ways to implement end-to-end content lines is the use of the case method. It is noted that the case method differs from other active teaching methods in its universality. It can be the basis that forms the entire educational process, allowing you to form not only individual knowledge. The main purpose of its use is the formation of students' life competencies, their skills: analytical, practical, social, communication, creative skills, skills of the 21st century. Examples of teaching, analytical, heuristic, research cases developed taking into account the implementation of end-to-end content lines in the 9th grade chemistry course are given. A

detailed description of such cases is presented: "Calculations using the concept of "Mass fraction of a dissolved substance in a solution"', "Solutions in everyday life and medicine", "Food through the eyes of a chemist", "Waste sorting". For each of the proposed cases, the content lines implemented in solving the problem posed, a description of the problem situation, tasks for students to work in groups, main and additional sources of information, and the expected educational product are indicated. On the example of the proposed cases, it has been proved that the use of this method develops the ability and readiness of applicants for education to identify, select and solve actual problems, work with information, analyze and synthesize it, apply critical thinking skills, comprehend the details described in the case, make decisions, evaluate alternatives, take personal responsibility, communicate with like-minded people, etc. An important advantage of using case exercises in the study of chemistry is the combination of deep fundamental knowledge and practical skills.

Key words: chemistry, teaching chemistry, institutions of general secondary education, teaching, through content lines, key and subject competencies, case method.

УДК 371.315.6:51

DOI 10.5281/zenodo.7445849

І. В. Лов'янова

ORCID ID 0000-0003-3186-2837

Р. Ю. Калугін

ORCID ID 0000-0001-8339-4428

Криворізький державний педагогічний університет

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ У ПІДГОТОВЦІ МАГІСТРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (МАТЕМАТИКА)

У статті розглянуто питання залучення моделей змішаного навчання до підготовки магістрів спеціальності 014 Середня освіта. Математика. Авторами проаналізовано наукові праці та онлайн-ресурси, що стосуються дослідження проблем, пов'язаних із запровадженням технологій змішаного навчання у ЗВО та розробленням онлайн-курсів. Метою презентованої статті є вивчення стану розробленості окремих аспектів проблеми у наукових розвідках та освітній практиці вітчизняних і зарубіжних дослідників. Мета статті набула конкретизації у таких завданнях дослідження, як вивчення підходів до потрактування понять, пов'язаних зі змішаним навчанням; висвітлення стану дослідження педагогічних умов для реалізації змішаного навчання у зарубіжній та вітчизняній науковій думці. Для досягнення окресленої мети автори провели дедуктивний контент-аналіз підходів щодо розуміння поняття «змішане навчання». У статті здійснено спробу узагальнити сучасні ідеї науковців та освітян-практиків щодо реалізації змішаного навчання у процесі підготовки викладачів математики засобами онлайн-курсів. Праця містить огляд окремих масових відкритих онлайн-курсів та освітніх програм (спеціалізацій) («Навчання викладати онлайн», «Будьте інтерактивними: практичне навчання за допомогою технологій», «К-12: змішане і онлайн-навчання», «Дизайн онлайн-навчання для викладачів», «Віртуальний вчитель»), розміщених на платформі Coursera. Маючи досвід навчання на цих курсах, автори статті вважають їх корисними як для викладачів ЗВО, так і для майбутніх учителів. Згадані освітні ресурси презентують теоретичний і практичний аспекти змішаного навчання, розглядаючи моделі та конкретні інформаційні технології задля його використання. Аналіз отриманих даних дозволив зробити висновки про необхідність розроблення університетських курсів, що формуватимуть у майбутніх вчителів математики готовність до реалізації змішаного навчання у власній професійній діяльності.

Ключові слова: змішане навчання, онлайн-курс, дисципліни методичного циклу, модель курсу, магістр, мотивація студентів, змішане навчання, математика.