Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University

e-ISSN 2312-5829
https://doi.org/10.28925/2312-5829/2025.2

ОСВІТОЛОГІЧНИЙ ДИСКУРС

наукове електронне фахове видання

EDUCOLOGICAL DISCOURSE

scientific electronic professional edition

№ 2 (49) 2025

Рік заснування — 2010
Виходить чотири рази на рік
(березень, червень, вересень, грудень)

The year of foundation — 2010
Published four times a year
(March, June, September, December)

Київ — 2025

kubg.edu.ua

Засновник:

КИЇВСЬКИЙ СТОЛИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Рік заснування — 2010
Виходить чотири рази на рік
(березень, червень, вересень, грудень)

Наукове електронне фахове видання «Освітологічний дискурс» включено до переліку наукових фахових видань України (Категорія «Б»), у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора й кандидата наук з педагогічних наук (затверджено наказом Міністерства освіти і науки України від 28.12.2019 № 1643)

Журнал підтримує політику відкритого доступу

Рекомендовано Вченою радою
Київського столичного університету
імені Бориса Грінченка
(*протокол № 6 від 19.06.2025)*

Адреса редакції:

вул. Левка Лук'яненка, 13-Б,
м. Київ, 04207
Телефон: (044) 426 84 05
E-mail: od@kubg.edu.ua

Журнал має власний вебсайт:

URL: https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal

e-ISSN 2312-5829
https://doi.org/10.28925/2312-5829/2025.2

Освітологічний дискурс

Науковий електронний журнал
№ 2 (49) 2025

Головний редактор:
Осадчий Вячеслав Володимирович, доктор педагогічних наук, професор (Україна)

Заступниця головного редактора:
Буйницька Оксана Петрівна, докторка педагогічних наук, професорка (Україна)

Випускова редакторка:
Ворона Вікторія Олексіївна, кандидатка педагогічних наук, старша наукова співробітниця (Україна)

Редакційна колегія:
Алексєєнко-Лемовська Людмила Владиславівна, кандидатка педагогічних наук (Україна);
Бодненко Дмитро Миколайович, кандидат педагогічних наук (Україна);
Воротнікова Ірина Павлівна, кандидатка педагогічних наук (Україна);
Валько Наталія Валеріївна, докторка педагогічних наук (Україна);
Горбатюк Роман Михайлович, доктор педагогічних наук, професор (Україна);
Гладкова Валентина Миколаївна, докторка педагогічних наук, професорка (Україна);
Жильцов Олексій Борисович, кандидат педагогічних наук, професор (Україна);
Котенко Ольга Володимирівна, кандидатка педагогічних наук, доцентка (Україна);
Крашеніннік Ірина Володимирівна, докторка філософії (Україна);
Купрій Тетяна Георгіївна, кандидатка історичних наук, доцентка (Україна);
Лопатенко Георгій Олегович, кандидат наук з фізичного виховання і спорту (Україна);
Лях Тетяна Леонідівна, кандидатка педагогічних наук, доцентка (Україна);
Паламар Світлана Павлівна, кандидатка педагогічних наук, старша наукова співробітниця (Україна);
Прокоф'єв Євген Геннадійович, кандидат педагогічних наук (Україна);
Рибалко Людмила Сергіївна, докторка педагогічних наук, професорка (Україна);
Симоненко Світлана Вікторівна, кандидатка педагогічних наук (Україна);
Фруктова Яна Станіславівна, кандидатка педагогічних наук, професорка (Україна);
Хоружа Людмила Леонідівна, докторка педагогічних наук, професорка (Україна);
Яценко Тамара Семенівна, докторка психологічних наук, професорка, академік НАПН України (Україна)

Іноземні члени редакційної колегії:
Пападопулос Ісаак М, доцент кафедри прикладної лінгвістики та викладання мов, керівник школи освіти в коледжі Ларнаки, BEd, MA, PhD, Post-Doc (Республіка Кіпр);
Теодоту Євгенія, старша лекторка, наукова співробітниця Академії вищої освіти, докторка (Велика Британія);
Хархула Ярослав, заступник директора Інституту педагогічних наук із дидактики Академії Ignatianum у Кракові, доктор гуманітарних наук у галузі соціології (PhD) (Республіка Польща);
Яблонський Аркадій, професор кафедри соціальних теорій і соціології сім'ї, декан Інституту соціологічних наук Люблінського католицького університету Івана Павла II, доктор філософії (Республіка Польща)

kubg.edu.ua

Founder:

BORYS GRINCHENKO KYIV
METROPOLITAN UNIVERSITY

The year of foundation: 2010
Published four times a year
(March, June, September, December)

"Educological Discourse" is included in the List of scientific professional editions of Ukraine (category "B"), in which the results of dissertations for the scientific degree of Doctor, Candidate and PhD may be published (approved by the Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated December 28, 2019, No. 1643).

The journal supports open access policy

Recommended by the Academic Council of Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University
(Rec. No 6 dated 19.06.2025)

Editorial address:

13-B Levka Lukianenka St,
04207, Kyiv, Ukraine
Telephone: +38 044 426 84 05
Email: od@kubg.edu.ua

The journal has its own website:

URL: https://od.kubg.edu.ua/index.php/journal

Educological Discourse
scientific electronic professional edition
2025, No 2 (49)

Editor-in-Chief
Osadchyi Viacheslav, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine);

Deputy Chief Editor:
Buinytska Oksana, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine)

Publishing Editor:
Viktoriia Vorona, PhD in Pedagogy, Senior Researcher (Ukraine)

Editorial Board:
Aleksieienko-Lemovska Liudmyla, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Bodnenko Dmytro, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Vorotnykova Iryna, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Valko Nataliia, Doctor of Sciences in Pedagogy (Ukraine);
Horbatyk Roman, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Hladkova Valentyna, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Zhyltsov Oleksii, PhD in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Kotenko Olha, PhD in Pedagogy, Assoiate Professor (Ukraine);
Krasheninnik Iryna, Doctor of Philosophy (Ukraine);
Kuprii Tetiana, PhD in History, Assoiate Professor (Ukraine);
Lopatenko Georgii, PhD in Physical Education and Sports (Ukraine);
Liakh Tetiana, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Palamar Svitlana, PhD in Pedagogy, Senior Researcher (Ukraine);
Prokofiev Yevhen, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Rybalko Liudmyla, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Symonenko Svitlana, PhD in Pedagogy (Ukraine);
Fruktova Yana, PhD in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Khoruzha Liudmyla, Doctor of Sciences in Pedagogy, Professor (Ukraine);
Yatsenko Tamara, Doctor of Sciences in Psychology, Professor, Academician of the NAES of Ukraine (Ukraine)

Foreign Members of Editorial Board:
Isaak Papadopoulos, PhD, Post-Doc, Assistant Professor at the Department of Applied Linguistics and Language Teaching, Head of the School of Education at Larnaca College (Republic of Cyprus);
Evgenia Theodotou, PhD in Education, Senior Lecturer, Researcher at the Academy of Higher Education (UK);
Jarosław Charchuła, Doctor of Humanities in Sociology (PhD), Deputy Director of the Institute of Pedagogical Sciences for Didactics, Ignatianum Academy in Krakow (Republic of Poland);
Arkadiusz Jabłoński, Hab. PhD, Professor at the Department of Social Theories and Family Sociology (KUL), Dean of the Faculty of Social Sciences at John Paul II Catholic University of Lublin (Republic of Poland)

e-ISSN 2312-5829
https://doi.org/10.28925/2312-5829/2025.2

kubg.edu.ua

ЗМІСТ

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ОСВІТИ

Артем ЮРЧЕНКО, Вячеслав РІЗНИК, Володимир ШАМОНЯ, Олена СЕМЕНІХІНА
Взаємні синергійні впливи візуального підходу та SMART-освіти 6

Віталій КАБАК, Юрій ТУЛАШВІЛІ, Роман ГОРБАТЮК. Модель впровадження засобів інформаційних технологій в підготовку майбутніх фахівців закладу вищої освіти 15

Валентина КОВАЛЕНКО, Майя МАР'ЄНКО, Марія ШИШКІНА, Анна ЯЦИШИН
Використання засобів штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів 24

Надія ДЯЧОК. Використання засобів ІКТ у вивченні англійської мови як фахової 35

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Людмила ХОРУЖА, Володимир БОЖИНСЬКИЙ. Державне регулювання загальної середньої освіти України: історичний контекст 46

Олена ТАДЕУШ. Аналіз тенденцій навчання підприємництва магістрів у галузі освіти в Чеській Республіці 61

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Світлана БАБУШКО, Людмила СОЛОВЕЙ. (Не)доцільність проведення рівневих тестів з англійської мови у вітчизняних ЗВО 76

Людмила ЛЮБАРСЬКА. Креативність як основа педагогічної інноватики в освіті технологічного профілю 84

Тетяна ПЛАЧИНДА. Формування Soft Skills у майбутніх фахівців фізичної культури та спорту як умова якісної професійної підготовки 94

СОЦІОКУЛЬТОРОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Ренате ВАЙНОЛА, Сі ЦЗЕЧЕНЬ. Зміст, форми та методи формування соціальної відповідальності молоді 102

Марина СОЛЯНИК, Ігор ПОГОРЖЕЛЬСЬКИЙ. Емоційна життєстійкість молоді в умовах сьогодення 109

ПРОФЕСІЙНИЙ РОЗВИТОК ПЕДАГОГІВ

Олена КОЧУБЕЙ, Світлана СОВГІРА, Наталія ДУШЕЧКІНА
Розвиток педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання 118

КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД В ОСВІТІ

Ірина КРАМАРЕНКО. Формування природничо-наукової компетентності: технології, інструменти, перспективи 128

kubg.edu.ua

УДК 378.091.31/.39-025.14:[378.018.8:373.5.011.3-051:54]:[159.955.4:37]-043.86](045)
https://doi.org/10.28925/2312-5829/2025.2.12

Олена КОЧУБЕЙ,
викладач кафедри хімії та екології Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, доктор філософії, вул. Садова, 2, м. Умань, Україна
https://orcid.org/0000-0002-5047-6694
sncelena@gmail.com

Світлана СОВГІРА,
професор кафедри хімії та екології Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, доктор педагогічних наук, професор, вул. Садова, 2, м. Умань, Україна
https://orcid.org/0000-0002-8742-7773
sovgirasvitlana@gmail.com

Наталія ДУШЕЧКІНА,
доцент кафедри хімії та екології Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, кандидат педагогічних наук, доцент, вул. Садова, 2, м. Умань, Україна
https://orcid.org/0000-0002-4203-7122
nataxeta74@gmail.com

РОЗВИТОК ПЕДАГОГІЧНОЇ РЕФЛЕКСІЇ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

У статті представлено результати дослідження, присвяченого формуванню педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання. В умовах цифрової трансформації освіти, інтенсифікації інформаційного середовища та зростання вимог до професійної компетентності педагога актуалізується потреба у формуванні здатності до усвідомлення, аналізу й вдосконалення власної педагогічної діяльності. Педагогічна рефлексія розглядається як ключова складова професійної підготовки вчителя, яка забезпечує критичне мислення, саморегуляцію, здатність до прогнозування та прийняття ефективних освітніх рішень.

Метою дослідження стала перевірка ефективності експериментально визначених педагогічних умов, що сприяють розвитку педагогічної рефлексії у майбутніх учителів хімії в умовах змішаного навчання. Методологічну основу становили системний, особистісно орієнтований, компетентнісний і діяльнісний підходи. Експериментальне дослідження проводилося у двох групах: контрольній та експериментальній. Упродовж формувального етапу в експериментальній групі було запроваджено використання цифрових платформ (Google Classroom, Padlet), ведення рефлексивних щоденників, моделювання педагогічних ситуацій, само- й взаємооцінювання.

Результати дослідження засвідчили ефективність запропонованих педагогічних умов. У експериментальній групі кількість здобувачів із високим рівнем педагогічної рефлексії зросла з 9 % до 45 %, тоді як рівень із низькими показниками знизився з 53 % до 14 %. Якісний аналіз показав розвиток здатності до глибокого осмислення професійних дій, критичної оцінки, усвідомлення педагогічної відповідальності. Отримані результати доповнюють сучасну педагогічну науку новими підходами до формування

kurg.edu.ua

рефлексивної компетентності майбутніх учителів природничих дисциплін із використанням цифрових інструментів у контексті змішаного навчання.

Ключові слова: *педагогічна рефлексія, змішане навчання, майбутні вчителі хімії, цифрові інструменти, підготовка вчителя природничих дисциплін, здобувачі вищої освіти, рефлексивна компетентність.*

Актуальність і важливість дослідження. Сучасна система професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін зазнає суттєвих змін під впливом цифрової трансформації освіти, впровадження нових форм та методів навчання, зокрема змішаного та дистанційного форматів. Це висуває нові вимоги до здобувачів вищої освіти, зокрема в частині розвитку здатності до самостійного мислення, критичної оцінки власних дій, уміння приймати обґрунтовані педагогічні рішення в нестандартних умовах. У цьому контексті особливої актуальності набуває розвиток педагогічної рефлексії як інтегральної професійної якості майбутнього вчителя.

У сучасних умовах реформування освіти особливої актуальності набуває розвиток педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії. Змішане навчання, яке поєднує традиційні та інноваційні методи, створює нові можливості для формування рефлексивних умінь. Педагогічна рефлексія розглядається як інтегрована якість педагога, що виявляється у рефлексивній поведінці на основі рефлексивних знань, умінь та навичок (Павелків, 2011).

Проблема інтеграції цифрових технологій і рефлексивних практик у процес підготовки вчителя хімії в умовах змішаного навчання залишається недостатньо дослідженою. Це обумовлює потребу в розробленні нових моделей, методичних підходів і педагогічних умов, які сприяють ефективному розвитку педагогічної рефлексії майбутніх фахівців природничої галузі (Лук'янова та ін., 2023).

Педагогічна рефлексія — це здатність педагога до осмислення власної професійної діяльності, розуміння її результатів, аналізу ефективності застосованих методів, прийомів, форм і засобів навчання. Це також здатність до самопізнання, самокорекції, постановки професійно значущих цілей і задач. Без належного рівня рефлексивної культури вчитель не здатен забезпечити якісну освітню взаємодію, ефективно реагувати на виклики навчального середовища, адаптуватися до змін і впроваджувати інновації у педагогічну практику.

Актуальність теми дослідження обумовлена також зростаючою роллю змішаного навчання, яке поєднує традиційні очні заняття з дистанційними онлайн-компонентами, використанням цифрових платформ, електронних ресурсів, відеолекцій, інтерактивних завдань, форумів, чатів, електронних щоденників та інших інструментів цифрової взаємодії. Такі форми навчання вимагають від майбутніх учителів не лише технічної обізнаності, а й високого рівня рефлексивної зрілості — здатності осмислювати новий формат освітнього процесу, власну участь у ньому, оцінювати якість взаємодії зі здобувачами освіти, адаптуватися до змін у структурі навчального контенту та засобах його подачі.

Підготовка вчителя хімії є надзвичайно відповідальною та комплексною, адже вимагає не лише знань з природничих наук, а й сформованих професійно-педагогічних умінь. Хімія як навчальний предмет потребує чіткого логічного мислення, експериментальної грамотності, здатності адаптувати складний теоретичний матеріал до рівня сприйняття учнів. У такому контексті педагогічна рефлексія слугує засобом гармонізації професійної діяльності вчителя, сприяє ефективному поєднанню змістовного, методичного і комунікативного компонентів педагогічної майстерності (Сидоренко Г., Турицька Т., 2020).

Таким чином, дослідження проблеми розвитку педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання є актуальним як у теоретичному, так і в практичному вимірі, оскільки спрямоване на вдосконалення професійної підготовки педагогів, підвищення якості освітнього процесу та забезпечення сталого розвитку освітньої системи в умовах цифрової трансформації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі питання педагогічної рефлексії розглядається як одне з ключових у підготовці майбутніх фахівців до професійної діяльності. Зокрема, С. Сисоєва (Сисоєва, 2021) наголошує на необхідності формування рефлексивної культури як основи саморозвитку вчителя, а Н. Побірченко (Побірченко, 2013) підкреслює роль рефлексії в розвитку професійної ідентичності педагога. Л. Штефан (Штефан, 2015) визначає педагогічну рефлексію як здатність особистості до усвідомлення власних професійних дій, їх аналізу та вдосконалення на основі отриманих результатів.

Значний внесок у вивчення практичної підготовки педагогів зроблено у науково-аналітичній доповіді (Лук'янова та ін., 2023), де висвітлено сучасні підходи до організації змішаного навчання у педагогічних ЗВО. Автори наголошують на необхідності оновлення змісту професійної підготовки, впровадження інтерактивних форм навчання та створення умов для формування рефлексивних компетентностей майбутніх учителів.

Питання розвитку рефлексії у майбутніх учителів досліджують також В. Моляко, Н. Лавриченко, К. Павелків (Павелків, 2011). Вони розкривають психолого-педагогічні засади рефлексивного підходу до професійної підготовки, визначають структурні компоненти рефлексивної компетентності (когнітивний, емоційно-оцінний, регулятивний) та пропонують методи діагностики її сформованості. Автори вказують на необхідність створення рефлексивного освітнього середовища, яке стимулює здобувача до аналізу, осмислення, планування та прогнозування своєї діяльності.

У роботах Криворучко А. В., Шиян Н. І. (Криворучко, Шиян, 2020), Бутенко, Н., Спринь, О., Мацейко, І. (Бутенко, Спринь, Мацейко, 2024) акцент зроблено на цифрових аспектах організації рефлексивної діяльності. Дослідники аналізують можливості використання платформ Moodle, Google Classroom, Padlet, інтерактивних опитувальників, хмарних сервісів і блогів для розвитку рефлексивного мислення здобувачів освіти. Вони відзначають, що цифрове освітнє середовище сприяє формуванню нових форм взаємодії, забезпечує гнучкість у побудові індивідуальних освітніх траєкторій і відкриває нові шляхи підтримки педагогічної рефлексії.

Ефективність змішаного навчання як чинника розвитку рефлексивного мислення підтверджується також зарубіжними дослідженнями. Зокрема, R. Capone (2022) у своєму дослідженні підкреслює, що активне навчальне середовище, орієнтоване на студента, у поєднанні зі змішаним форматом суттєво сприяє розвитку аналітичних і рефлексивних умінь у студентів STEM-напрямів. Крім того, дослідження R. Vladušić, R. Bucat та M. Ožić (2020) демонструє, як у процесі навчання майбутніх учителів хімії формуються елементи педагогічних знань про зміст, зокрема під час вивчення хімічного зв'язку, що прямо пов'язано з рефлексивними процесами в професійній підготовці. Актуальним також є досвід, представлений у дослідженні A. Szczyrba-Poroszewska (2023), в якому підкреслюється важливість розвитку професійних компетентностей педагогів через міждисциплінарний підхід, що передбачає інтеграцію змісту, методів та рефлексивних практик у навчальний процес.

Разом з тим аналіз літератури свідчить про обмежену кількість досліджень, що стосуються формування рефлексивної компетентності саме у майбутніх учителів хімії. Більшість наукових праць має узагальнений характер або орієнтована на гуманітарні спеціальності. Проблема інтеграції цифрових технологій і рефлексивних практик у процесі підготовки вчителя хімії в умовах змішаного навчання залишається недостатньо дослідженою. Це обумовлює потребу в розробленні нових моделей, методичних підходів і педагогічних умов, які сприяють ефективному розвитку педагогічної рефлексії майбутніх фахівців природничої галузі.

Огляд літератури свідчить про необхідність формування рефлексивної компетентності у процесі професійної підготовки вчителів. Зокрема, дослідження підкреслюють важливість педагогічної практики як фактора у формуванні професійної компетентності майбутніх педагогів (Мідак, 2023; Блажко, 2022). Також варто зазначити, що сучасні дослідження акцентують увагу на використанні інноваційних освітніх технологій у підготовці майбутніх фахівців дошкільної освіти, що сприяє розвитку їхньої професійної компетентності (Ivanchuk et al., 2020).

Мета дослідження — експериментально перевірити ефективність педагогічних умов, спрямованих на розвиток педагогічної рефлексії у майбутніх учителів хімії в умовах змішаного навчання.

Методологічною основою дослідження виступає поєднання сучасних підходів до організації освітнього процесу, що враховують особливості змішаного навчання та потребу в розвитку рефлексивної компетентності майбутніх учителів хімії. Визначальними у дослідженні стали системний, особистісно орієнтований, компетентнісний і діяльнісний підходи.

Системний підхід дозволив розглядати розвиток педагогічної рефлексії як багатокомпонентний процес, що інтегрує когнітивні, мотиваційні, емоційно-ціннісні й поведінкові елементи, взаємопов'язані між собою в єдину структуру.

Особистісно орієнтований підхід акцентував увагу на індивідуальних потребах здобувачів освіти, їх навчальних стилях, мотиваційних характеристиках і здатності до саморефлексії, самокорекції та професійного самовизначення.

Компетентнісний підхід забезпечив орієнтацію дослідження на результативність підготовки майбутнього вчителя, зокрема на формування рефлексивної компетентності як інтегральної складової професіоналізму педагога.

Діяльнісний підхід став основою організації педагогічного експерименту, в межах якого створювалися ситуації, що стимулюють здобувачів до активної рефлексивної діяльності, самоспостереження, аналізу власної практики, формування навичок самооцінювання та взаємооцінювання.

У процесі дослідження було враховано сучасні підходи до використання відкритих електронних науково-освітніх систем для розвитку інформаційно-дослідницької компетентності наукових і науково-педагогічних працівників. Ці підходи були адаптовані до умов підготовки майбутніх вчителів хімії в рамках нашого експериментального дослідження.

Для виявлення рівнів сформованості педагогічної рефлексії застосовувалися такі інструменти: методики самооцінювання, аналіз рефлексивних щоденників, результати навчальної діяльності, а також кількісні показники активності здобувачів у цифровому середовищі (участь у дис-

кусіях, виконання завдань на платформах Padlet, Google Classroom тощо).

Ефективність поєднання цифрових інструментів і рефлексивних практик підтверджується також результатами зарубіжних досліджень. Так, A. ElSayary (2021) довів, що використання моделі рефлексивної практики в умовах змішаного навчання STEM-дисциплін сприяє значному підвищенню рівня критичного мислення, самостійності й аналітичності в освітньому процесі.

Для оцінювання рівня педагогічної рефлексії використовувалися адаптовані методики, зокрема шкала професійної компетентності, розроблена для вчителів дошкільної освіти (Nguyen & Nguyen, 2023). Ця шкала дозволила комплексно оцінити знання, операційні навички, уміння саморозвитку та соціальні навички студентів.

Результати дослідження. Метою педагогічного експерименту була перевірка ефективності впровадження спеціально розроблених педагогічних умов для розвитку педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання. У дослідженні брали участь дві групи: експериментальна (29 осіб) та контрольна (29 осіб). Експеримент охоплював здобувачів вищої освіти третього курсу спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія). Тривалість експерименту становила два навчальні семестри. Експериментальні педагогічні умови впроваджувалися в межах вивчення освітніх компонентів «Методика навчання хімії» та «Педагогіка». Контрольна група навчалася за традиційною моделлю освітнього процесу без додаткових рефлексивних практик.

Під час проведення констатувального етапу експерименту виявлено, що рівень сформованості педагогічної рефлексії в обох групах був приблизно однаковим. У контрольній групі високий рівень педагогічної рефлексії мали 10,3 % здобувачів, середній — 37,9 %, низький — 51,8 %. В експериментальній групі відповідні показники становили: високий — 9,0 %, середній — 38,0 %, низький — 53,0 % *(табл.1)*.

Упродовж формувального етапу в експериментальній групі було впроваджено такі педагогічні умови: систематичне ведення здобувачами вищої освіти рефлексивних щоденників; організація групових занять з аналізу педагогічних ситуацій; використання цифрових платформ Google Classroom та Padlet для створення рефлексивних завдань; впровадження методик самооцінювання та взаємооцінювання; моделювання педагогічних кейсів із наступним обговоренням рішень і наслідків.

Таблиця 1

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІВНІВ ПЕДАГОГІЧНОЇ РЕФЛЕКСІЇ

Рівень рефлексії	Контрольна група (до)	Експериментальна група (до)	Контрольна група (після)	Експериментальна група (після)
Високий	10,3 %	9,0 %	16,0 %	45,0 %
Середній	37,9 %	38,0 %	44,0 %	41,0 %
Низький	51,8 %	53,0 %	40,0 %	14,0 %

Після завершення формувального етапу було проведено підсумкову діагностику рівнів педагогічної рефлексії. Аналіз таблиці показав, що в експериментальній групі спостерігалася позитивна динаміка: високий рівень — 45,0 %, середній — 41,0 %, низький — 14,0 %. У контрольній групі зміни були незначними: високий рівень — 16,0 %, середній — 44,0 %, низький — 40,0 %. Наочні результати представлено на діаграму *(рис. 1)*.

Застосування статистичного аналізу результатів за критерієм χ^2 (хи-квадрат) показало наявність статистично значущих відмінностей між результатами контрольної та експериментальної груп ($p < 0,05$), що дозволяє зробити висновок про ефективність впроваджених педагогічних умов у формуванні педагогічної рефлексії.

Якісний аналіз результатів показав, що здобувачі експериментальної групи стали частіше використовувати рефлексивні формулювання при відповіді на педагогічні завдання, демонстрували більшу здатність до критичної самооцінки, прогнозування наслідків власних педагогічних рішень, виявляли глибше розуміння професійних ситуацій.

Серед найбільш ефективних засобів розвитку педагогічної рефлексії здобувачі відзначали: ведення рефлексивного щоденника як інструменту самоспостереження; обговорення педагогічних ситуацій у мінігрупах; виконання завдань з формулюванням альтернативних педагогічних рішень; використання цифрових платформ, які дозволяли відстежувати динаміку власного навчання та фіксувати особисті зміни.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтвердили, що системне й цілеспрямоване використання рефлексивних методик у процесі підготовки майбутніх учителів хімії в умовах змішаного навчання сприяє розвитку рефлексивної компетентності, підвищенню усвідомленості професійної діяльності та формуванню здатності до педагогічного самовдосконалення.

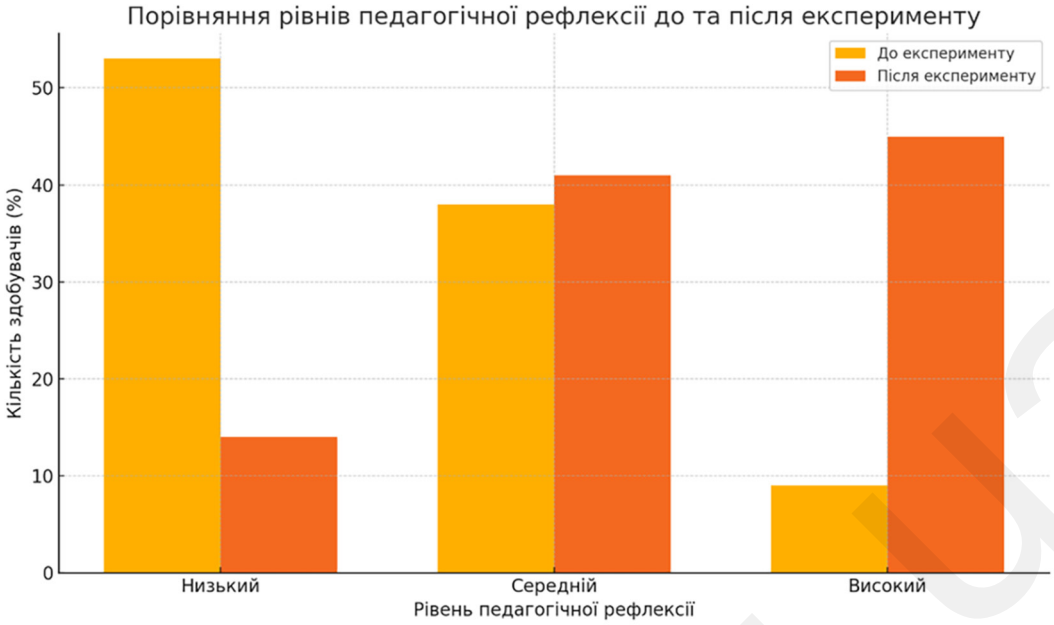


Рис. 1. Порівняння рівнів педагогічної рефлексії в експериментальній групі до та після експерименту

Під час аналізу результатів особливу увагу було приділено визначенню ефективності кожної з упроваджених педагогічних умов. Зокрема, систематичне ведення рефлексивних щоденників дозволило здобувачам фіксувати власні педагогічні враження, емоційні реакції на навчальні ситуації, сформулювати висновки щодо доцільності застосованих дій. Аналіз щоденників засвідчив зростання глибини рефлексивного осмислення та ширше використання понять педагогічної термінології.

Обговорення педагогічних ситуацій у груповому форматі дало змогу здобувачам поглибити розуміння морально-етичних аспектів професійної діяльності, навчитися оцінювати ситуацію з різних позицій, аргументувати свої педагогічні дії. Такі заняття активізували міжособистісну взаємодію, сприяли розвитку емоційного інтелекту та емпатії.

Використання цифрових інструментів Padlet і Google Classroom забезпечило зручну й доступну платформу для створення індивідуального рефлексивного середовища. Здобувачі активно використовували можливості візуального оформлення відповідей, взаємодії через коментарі, спільного редагування контенту. Це сприяло не лише формуванню цифрової грамотності, а й залученню здобувачів до регулярної рефлексивної практики.

Методики самооцінювання та взаємооцінювання, які було впроваджено в межах експерименту, дозволили здобувачам краще усвідомити критерії педагогічної ефективності, розвинути навички критичного мислення, об'єктивності та конструктивності в оцінці власних і чужих дій. Результати таких оцінок також використовувалися під час обговорення в групах, що забезпечило зворотний зв'язок і підвищило рівень довіри у навчальному середовищі.

Особливо ефективним виявилося моделювання педагогічних кейсів, коли здобувачі мали змогу проаналізувати змодельовані ситуації, визначити проблему, запропонувати варіанти рішень, проаналізувати можливі наслідки. Це сприяло розвитку аналітичного мислення, здатності прогнозувати педагогічні результати й відчувати відповідальність за педагогічні дії.

Також було відзначено, що впроваджені умови сприяли формуванню позитивної мотивації до навчання. Здобувачі з експериментальної групи частіше демонстрували ініціативність, самостійність у виконанні завдань, виявляли інтерес до педагогічної діяльності, вищу залученість в освітній процес.

Контрольна група, яка навчалася за традиційною програмою, не виявила подібної позитивної динаміки. У щоденниках цієї групи спостерігалося значно менше рефлексивних елементів, переважали описові формулювання без критичного осмислення, відсутня деталізація педагогічного аналізу. Це підтверджує важливість цілеспрямованого формування рефлексивної компетентності саме через упровадження педагогічно доцільних методик та цифрових рішень.

Отримані в результаті експерименту кількісні й якісні дані дозволяють дійти висновку, що розвиток педагогічної рефлексії є динамічним процесом, який потребує створення спеціальних педагогічних умов, мотиваційної підтримки, постійного залучення здобувачів до самоаналізу та організації зворотного зв'язку. Сформована рефлексивна компетентність виявляється не

лише у відповідях на запитання, а в загальному ставленні здобувача до професійного розвитку, його здатності вчитися на власному досвіді, переосмислювати власні педагогічні дії та стратегічно планувати майбутню діяльність.

Під час педагогічного експерименту також було встановлено, що інтенсивність і сталість використання рефлексивних практик у поєднанні з цифровими освітніми платформами формують у здобувачів стійкі рефлексивні звички. У щоденниках студентів спостерігалася трансформація від простого опису подій до аналітичного осмислення педагогічних ситуацій, включаючи емоційну складову, оцінку ефективності дій і формулювання можливих альтернатив.

Так, на початковому етапі більшість учасників зосереджувалася на описі того, що відбулося під час заняття, без значних аналітичних компонентів. Наприклад, записи обмежувалися такими формулюваннями, як: «Урок пройшов добре», «Завдання було складне». Упродовж експерименту з'являлися глибші судження: «Я помітив, що моє пояснення теми було недостатньо чітким, бо студенти ставили багато уточнюючих питань. У майбутньому варто застосовувати більше візуалізацій».

Цей якісний зсув у рефлексивній культурі здобувачів засвідчує не лише їх зростання як майбутніх професіоналів, а й ефективність методичного супроводу в межах змішаного навчання. Особливу роль відігравали інтегровані цифрові інструменти, які сприяли миттєвому зворотному зв'язку, комунікації з викладачем і одногрупниками, формуванню освітньої спільноти, що підтримує рефлексивне навчання.

Крім кількісного приросту високого рівня рефлексії, дослідження показало зміни у ставленні здобувачів до освітнього процесу. В експериментальній групі фіксувалося зростання мотивації до самоосвіти, відповідальності за результати власного навчання, зниження зовнішньої залежності в ухваленні рішень щодо навчальної діяльності.

У цифровому середовищі учасники експериментальної групи продемонстрували зростання активності: регулярніше брали участь у форумах, коментували відповіді колег, ініціювали обговорення в чатах. Їх цифрова присутність стала змістовнішою, а не формальною, що свідчить про розвиток внутрішньої мотивації до взаємонавчання та аналізу педагогічних ситуацій.

Здобувачі, які до початку експерименту демонстрували низьку залученість, після впровадження цифрових інструментів і рефлексивних технік почали активніше комунікувати, ставити запитання, пропонувати власні ідеї. Це дозволяє зробити висновок, що педагогічна рефлексія є чинником розвитку не лише інтелектуальної, а й соціальної активності здобувачів.

У контексті професійної підготовки майбутніх учителів хімії особливе значення має здатність оцінювати не лише навчальний результат, а й власний педагогічний стиль, вибір засобів навчання, ефективність взаємодії з учнями. Експеримент довів, що за умов змішаного навчання ця здатність формується ефективніше, якщо забезпечити підтримку через цифрове середовище, зворотний зв'язок і рефлексивний аналіз кейсів.

Важливо також зазначити, що навіть після завершення експерименту більшість здобувачів продовжували вести рефлексивні щоденники. Це свідчить про формування не тимчасового навчального інструменту, а стійкої особистісної практики, що сприяє професійному розвитку в довгостроковій перспективі.

Отже, результати дослідження доводять, що формування педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії у форматі змішаного навчання є не лише можливим, а й значно ефективнішим за умови цілеспрямованого впровадження цифрових та рефлексивних освітніх практик. Педагогічна рефлексія в такому випадку перестає бути абстрактним поняттям і стає реальним інструментом професійного зростання.

Обговорення результатів дослідження. Отримані результати свідчать про те, що системне впровадження рефлексивних практик у процес професійної підготовки у майбутніх вчителів хімії у форматі змішаного навчання сприяє підвищенню рівня їхньої педагогічної рефлексії. Висновки підтверджуються як кількісним зростанням частки здобувачів з високим рівнем сформованості рефлексії (з 9 % до 45 %), так і якісними змінами в їх поведінці, мотивації та педагогічному мисленні.

Ці результати узгоджуються з висновками С. Сисоєвої (Сисоєва, 2021) та Н. Побірченко (Побірченко, 2013), які підкреслюють значення рефлексії як чинника професійного саморозвитку педагога. Як і в їхніх дослідженнях, у даному експерименті рефлексія виявилася не лише когнітивною діяльністю, а й засобом особистісного зростання та осмислення професійної ідентичності. Аналогічно до підходів, запропонованих Л. Штефан (Штефан, 2015), розвиток рефлексивної компетентності в нашому дослідженні забезпечувався через створення спеціально організованого освітнього середовища, яке стимулювало здобувачів до критичного аналізу власних дій.

Разом з тим, на відміну від попередніх досліджень, що здебільшого концентрувались на традиційних формах підготовки, у нашому дослідженні було продемонстровано ефективність цифрових інструментів як факторів розвитку педагогічної рефлексії. Зокрема, використання платформ Padlet і Google Classroom не лише забезпечувало технічну підтримку змішаного навчан-

ня, а й створювало умови для щоденного фіксування педагогічних спостережень, обміну досвідом між здобувачами, отримання оперативного зворотного зв'язку від викладача. Ці результати узгоджуються з міжнародними дослідженнями, зокрема зі спостереженнями A. ElSayary (2021), який доводить ефективність рефлексивних стратегій у STEM-освіті за умов поєднання цифрових та традиційних підходів.

Новизна отриманих результатів полягає у поєднанні педагогічних умов розвитку рефлексії з активним використанням цифрових технологій у контексті саме підготовки вчителя хімії. У той час як більшість попередніх досліджень зосереджувалася на узагальненому досвіді або на гуманітарних спеціальностях, наше дослідження розкриває особливості розвитку рефлексивних умінь у здобувачів природничої галузі. Особливу увагу було приділено також формуванню аналітичного мислення через рефлексивне осмислення навчального експерименту, що є характерним саме для хімії як науки.

Підтвердження ефективності педагогічних умов шляхом статистичного аналізу (χ^2) також свідчить про емпіричну валідність дослідження. Учасники експериментальної групи не лише демонстрували вищі результати в рефлексивному мисленні, а й проявляли більшу активність у цифровому середовищі, самостійність у прийнятті педагогічних рішень, здатність аргументовано оцінювати свої дії.

Водночас слід зазначити й певні обмеження дослідження. Зокрема, обмеженою була кількість учасників (58 здобувачів), що не дозволяє повною мірою узагальнити результати на всю популяцію студентів педагогічних спеціальностей. Крім того, тривалість експерименту не охоплювала повного циклу професійної підготовки, тому подальші дослідження доцільно спрямувати на відстеження динаміки рефлексивної компетентності протягом усіх років навчання.

Також у дослідженні не враховувався гендерний чи соціальний контекст, що потенційно може впливати на особливості формування рефлексії. Іншим обмеженням є відсутність спостереження за тим, як сформовані рефлексивні уміння реалізуються в умовах педагогічної практики в школі — саме тому перспективою є розширення дослідження на етап професійного стажування здобувачів.

Висновки. Проведене дослідження дозволило теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність педагогічних умов, що сприяють розвитку педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання. У процесі реалізації дослідницьких завдань було встановлено, що поєднання традиційних і цифрових методів організації освітнього процесу, систематичне застосування рефлексивних практик, впровадження елементів самооцінювання, аналізу педагогічних ситуацій і кейсів значно підвищують рівень сформованості рефлексивної компетентності майбутніх учителів хімії.

Результати педагогічного експерименту продемонстрували статистично значущу позитивну динаміку у рівнях педагогічної рефлексії в експериментальній групі порівняно з контрольною. Високий рівень рефлексії після формувального етапу досягли 45 % здобувачів експериментальної групи проти 9 % до початку дослідження, що свідчить про ефективність упроваджених методик. Крім кількісних показників, якісний аналіз показав розвиток глибшого педагогічного мислення, здатності до самоаналізу, критичної оцінки власної діяльності та самокорекції.

Одержані результати узгоджуються з попередніми науковими напрацюваннями, зокрема вітчизняних учених у сфері підготовки педагогічних кадрів, однак водночас розширюють їх у контексті застосування цифрових інструментів та змішаного навчання саме для здобувачів природничих спеціальностей. Новизна дослідження полягає у поєднанні педагогічної рефлексії з інструментами цифрового середовища, що дозволяє створити ефективне освітнє середовище для саморозвитку здобувача освіти.

Обмеженням дослідження є його реалізація в межах лише одного освітнього закладу з обмеженою вибіркою, що потребує подальшої перевірки отриманих результатів у ширшому освітньому контексті. Крім того, перспективним напрямом подальших наукових розвідок є дослідження довгострокового впливу сформованої рефлексивної компетентності на професійну діяльність учителів під час педагогічної практики та на перших етапах професійної реалізації.

Отже, формування педагогічної рефлексії у майбутніх учителів хімії є важливою складовою їхньої професійної підготовки, що потребує науково обґрунтованого, технологічно забезпеченого й методично супроводжуваного процесу, особливо в умовах змішаного навчання. Врахування результатів дослідження може сприяти підвищенню якості освітнього процесу, розвитку особистості майбутнього вчителя та підготовці педагогічних кадрів, здатних до ефективної діяльності в умовах сучасного цифрового освітнього простору.

Перспективи подальших досліджень. Результати проведеного дослідження підтвердили ефективність педагогічних умов формування педагогічної рефлексії у майбутніх вчителів хімії в умовах змішаного навчання. Водночас під час реалізації дослідницького проєкту було виявлено низку аспектів, що потребують подальшого наукового осмислення.

Насамперед перспективним є дослідження впливу сформованої рефлексивної компетентності на практичну діяльність здобувачів під час

проходження педагогічної практики в закладах загальної середньої освіти. Такий підхід дозволить виявити, наскільки набуті під час навчання рефлексивні навички транслюються в реальну професійну поведінку майбутніх учителів.

Доцільним є подальше дослідження моделей рефлексивного навчання в цифровому середовищі, аналогічно до запропонованого A. ElSayary (2021) у контексті STEM-дисциплін.

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку диференційованих моделей формування рефлексивної компетентності, які враховуватимуть індивідуальні особливості здобувачів, особистісні риси, мотивацію до навчання та саморозвитку.

Актуальною є також проблема впровадження штучного інтелекту та аналітики навчальних даних у процеси розвитку педагогічної рефлексії. Такі інструменти можуть стати основою персоналізованої підтримки здобувачів, адаптації навчального контенту та формування індивідуальних освітніх траєкторій.

Крім того, потребує подальшого аналізу зв'язок між педагогічною рефлексією та іншими професійними компетентностями майбутнього вчителя, зокрема комунікативною, інноваційною, емоційною, діагностичною. Комплексне вивчення взаємозалежностей дозволить створити цілісну модель професійного розвитку фахівця.

Таким чином, подальші наукові розвідки в цьому напрямі відкривають широкі можливості для удосконалення професійної підготовки майбутніх учителів хімії відповідно до вимог сучасної освіти, а також сприятимуть поглибленню теоретико-методологічного підґрунтя цифрової педагогіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блажко О. А. Формування змісту методичної підготовки майбутнього вчителя хімії з урахуванням сучасних тенденцій реформування загальної середньої освіти. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Тернопіль : ТНПУ імені Володимира Гнатюка. 2022. С. 46–49.

2. Бутенко Н., Спринь О., Мацейко І. Рефлексія як структурний компонент педагогічної майстерності майбутнього вчителя. *Грааль науки*. 2024. № 39. С. 601–604. DOI: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.05.2024.090

3. Криворучко А. В., Шиян Н. І. Застосування хмарних сервісів для контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів. *Актуальні питання підготовки майбутнього вчителя хімії: теорія і практика*. 2020. Вип. 6. С. 7–10.

4. Лук'янова Л. Б., Вовк М. П., Соломаха С. О., Грищенко Ю. В. Практична підготовка майбутніх педагогів у закладах вищої педагогічної освіти: українські реалії і перспективи: науково-аналітична доповідь. Київ; Чернівці : Букрек, 2023. URL: https://lib.iitta.gov.ua/735301/

5. Мідак Л. Я. Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти: збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції (23–24 травня 2023 р.). Івано-Франківськ : Супрун В. П. URL: https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2023/05/2022-tezy_zbirnyk.pdf

6. Павелків К. М. Формування рефлексивної культури майбутніх учителів на початковому етапі професійно-педагогічної підготовки. *Наука і освіта: науково-практичний журнал Південного наукового центру НАПН України*. 2011. № 4. С. 290–293.

7. Побірченко Н. С. Рефлексивная оценка развития профессионального самоосуществления студентов университета. *Педагогічний процес: теорія і практика*. 2013. Вип. 4. С. 227–237. URL: https://irbis-nbuv.gov.ua/...pptp_2013_4_27

8. Сидоренко Г., Турицька Т. Роль критичного мислення та рефлексивної культури вчителів біології у формуванні професійних компетентностей. *Вісник післядипломної освіти: зб. наук. пр. Серія «Педагогічні науки»*. 2020. № 12(41). С. 253–259. URL: https://ojs.uem.edu.ua/index.php/vpo/article/view/154

9. Сисоєва С. О. Теоретико-методологічні засади професійного розвитку педагога: монографія. Київ: Педагогічна думка, 2021. 288 с.

10. Aidoo, B., Anthony-Krueger, C., Gyampoh, A. O., Tsyawo, J., & Quansah, F. (2022). A Mixed-Method Approach to Investigate the Effect of Flipped Inquiry-Based Learning on Chemistry Students Learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *10*(4), 507–518. https://doi.org/10.30935/scimath/12339

11. Capone, R. (2022). R. (2022). Blended Learning and Student-Centered Active Learning Environment: A Case Study with STEM Undergraduate Students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *22,* 210–236. https://doi.org/10.1007/s42330-022-00195-5

12. ElSayary, A. (2021). Using a Reflective Practice Model to Teach STEM Education in a Blended Learning Environment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(2), em1942. https://doi.org/10.29333/ejmste/9699

13. Ivanchuk, S., Voznik, A., Dronova, O., & Girenko, N. (2020). Preparation of Future Preschool Education Specialists for the Use of Modern Educational Technologies. *International Journal of Higher Education*, *9*(5), 28–36. https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n5p28

14. Nguyen, H. T., & Nguyen, T. S. (2023). Development of a Scale of Professional Competence of Preschool Teachers. *Vietnam Journal of Education*, *7*(2), 114–124. https://doi.org/10.52296/vje.2023.291

15. Szczyrba-Poroszewska, A. (2023). Musical Competencies of Teachers of Preschool and School-Age Children. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych*, *4,* 297–300. https://www.journalssystem.com/eud/pdf-185382-106580?filename=Kompetencje+muzyczne.pdf

16. Vladušić, R., Bucat, R., & Ožić, M. (2020). Evidence of the Development of Pedagogical Content Knowledge Related to Chemical Bonding during a Course for Preservice Chemistry Teachers. *CEPS Journal*, 10(1), 59–81. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1249356.pdf

REFERENCES

Blazhko, O. A. (2022). Formuvannia zmistu metodychnoi pidhotovky maibutnoho vchytelia khimii z urakhuvanniam suchasnykh tendentsii reformuvannia zahalnoi serednoi osvity [Formation of the Content of Methodological Training of Future Chemistry Teachers Considering Modern Trends in General Secondary Education Reform]. In *Pidhotovka maibutnikh uchyteliv fizyky, khimii, biolohii ta pryrodnychykh nauk u konteksti vymoh NUS: Materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (pp. 46–49). Ternopil: TNPU imeni Volodymyra Hnatiuka [in Ukrainian].

Butenko, N., Spryn, O., & Matseyko, I. (2024). Refleksiia yak strukturnyi komponent pedahohichnoi maisternosti maibutnoho vchytelia [Reflection as a Structural Component of Future Teacher's Pedagogical Mastery]. *International scientific journal "Grail of Science",* (39), 601–604 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.36074/grail-of-science.10.05.2024.090

Kryvoruchko, A. V., & Shyian, N. I. (2020). Zastosuvannia khmarnykh servisiv dlia kontroliu ta otsiniuvannia navchalnykh dosiahnen studentiv [The Use of Cloud Services for Assessment and Control of Student Academic Achievements]. *Aktualni pytannia pidhotovky maibutnoho vchytelia khimii: teoriia i praktyka*, 6, 7–10 [in Ukrainian].

Lukianova, L. B., Vovk, M. P., Solomakha, S. O., & Hryshchenko, Yu. V. (2023). *Praktychna pidhotovka maibutnikh pedahohiv u zakladakh vyshchoi pedahohichnoi osvity: ukrainski realii i perspektyvy: naukovo-analitychna dopovid* [Practical Training of Future Teachers in Higher Pedagogical Education Institutions: Ukrainian realities and prospects: scientific-analytical report]. Kyiv–Chernivtsi: Bukrek [in Ukrainian].
https://lib.iitta.gov.ua/735301/

Midak, L. Ya. (2023). *Tendentsii i problemy rozvytku suchasnoi khimichnoi osvity* [Trends and Problems in the Development of Modern Chemical Education]. Ivano-Frankivsk: Suprun V. P. [in Ukrainian].
https://chemeducation.pnu.edu.ua/

Pavelekiv, K. M. (2011). Formuvannia refleksyvnoi kultury maibutnikh uchyteliv na pochatkovomu etapi profesiino-pedahohichnoi pidhotovky [Formation of Reflective Culture of Future Teachers at the Initial Stage of Professional-Pedagogical Training]. *Nauka i osvita*, 4, 290–293 [in Ukrainian].

Pobirchenko, N. S. (2013). Refleksyvnaia otsenka razvitiia professionalnoho samoosushchestvleniia studentov universiteta [Reflective Assessment of University Students' Professional Self-Realization Development]. *Pedahohichnyi protses: teoriia i praktyka*, *4,* 227–237 [in Ukrainian].
https://irbis-nbuv.gov.ua/...pptp_2013_4_27

Sydorenko, H., & Turitska, T. (2020). Rol krytychnoho myslennia ta refleksyvnoi kultury vchyteliv biolohii u formuvanni profesiinykh kompetentnostei [The Role of Critical Thinking and Reflective Culture of Biology Teachers in the Formation of Professional Competencies]. *Visnyk pisliadyplomnoi osvity. Seriia «Pedahohichni nauky»*, *12*(41), 253–259 [in Ukrainian].
https://ojs.uem.edu.ua/index.php/vpo/article/view/154

Sysoieva, S. O. (2021). *Teoretyko-metodolohichni zasady profesiinoho rozvytku pedahoha* [Theoretical and Methodological Foundations of Teacher Professional Development]. Kyiv: Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

Aidoo, B., Anthony-Krueger, C., Gyampoh, A. O., Tsyawo, J., & Quansah, F. (2022). A mixed-method approach to investigate the effect of flipped inquiry-based learning on chemistry students learning. *European Journal of Science and Mathematics Education*, *10*(4), 507–518 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.30935/scimath/12339

Capone, R. (2022). Blended Learning and Student-Centered Active Learning Environment: A case study with STEM undergraduate students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *22,* 210–236 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.1007/s42330-022-00195-5

ElSayary, A. (2021). Using a Reflective Practice Model to Teach STEM Education in a Blended Learning Environment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *17*(2), em1942 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.29333/ejmste/9699

Ivanchuk, S., Voznik, A., Dronova, O., & Girenko, N. (2020). Preparation of Future Preschool Education Specialists for the Use of Modern Educational Technologies. *International Journal of Higher Education*, *9*(5), 28–36 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.5430/ijhe.v9n5p28

Nguyen, H. T., & Nguyen, T. S. (2023). Development of a Scale of Professional Competence of Preschool Teachers. *Vietnam Journal of Education*, *7*(2), 114–124 [in Ukrainian].
https://doi.org/10.52296/vje.2023.291

Szczyrba-Poroszewska, A. (2023). Musical Competencies of Teachers of Preschool and School-Age Children. *Edukacja Ustawiczna Dorosłych, 4,* 297–300.
https://www.journalssystem.com/eud/pdf-185382-106580?filename=Kompetencje+muzyczne.pdf

Vladušić, R., Bucat, R., & Ožić, M. (2020). Evidence of the Development of Pedagogical Content Knowledge Related to Chemical Bonding during a Course for Preservice Chemistry Teachers. *CEPS Journal*, *10*(1), 59–81 [in Ukrainian].
https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1249356.pdf

Olena KOCHUBEI,
PhD, Lecturer at the Department of Chemistry and Ecology,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,
2 Sadova St,
Uman, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-5047-6694
sncelena@gmail.com

Svitlana SOVHIRA,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Professor at the Department of Chemistry and Ecology,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,
2 Sadova St,
Uman, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-8742-7773
sovgirasvitlana@gmail.com

Nataliia DUSHECHKINA,
Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Chemistry and Ecology,
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University,
2 Sadova St,
Uman, Ukraine
https://orcid.org/0000-0002-4203-7122
nataxeta74@gmail.com

RESULTS OF AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEVELOPMENT OF PEDAGOGICAL REFLECTION AMONG FUTURE CHEMISTRY TEACHERS IN BLENDED LEARNING CONDITIONS

The article reveals the results of a study focused on the development of pedagogical reflection among future chemistry teachers in a blended learning environment. In the context of modern challenges and the digital transformation of education, the ability of a teacher to reflect on their professional activity, critically assess pedagogical decisions, and consciously improve their teaching strategies becomes a key component of their professional competence. The relevance of the research is determined by the need to develop effective pedagogical conditions for forming reflexive skills among students of natural science specialties, particularly those specializing in chemistry, who work with complex scientific material and require developed analytical thinking.

The aim of the study was to test the effectiveness of specially created pedagogical conditions that promote the development of pedagogical reflection in future chemistry teachers in blended learning. The methodological basis was the systemic, personally oriented, competency-based and activity-based approaches. The experimental study was conducted in two groups: control and experimental. During the formative stage, the experimental group was introduced to the use of digital platforms (Google Classroom, Padlet), keeping reflective diaries, modeling pedagogical situations, self- and mutual assessment.

The experiment demonstrated that systematic use of reflection-focused practices — such as reflective diaries, case discussions, self-assessment, and digital tools (Padlet, Google Classroom) — significantly increased students' reflective competence. In the experimental group, the number of students with a high level of pedagogical reflection increased from 9 % to 45 %, while the proportion of students with a low level decreased from 53 % to 14 %. These quantitative results were supported by qualitative improvements in students' ability to critically analyse their pedagogical experiences, justify their educational choices, and formulate alternative solutions to teaching situations.

The novelty of the study lies in integrating digital technologies with reflective strategies within the professional training of chemistry teachers, an area previously underexplored in pedagogical science. The study also identifies specific conditions that contribute to sustainable development of reflection skills in blended learning environments.

Keywords: *pedagogical reflection, blended learning, future chemistry teachers, digital tools, science teacher training, higher education students, reflective competence.*

Стаття надійшла до редакції: 26.03.2025.
Прийнято до друку: 19.06.2025.

kmpu.edu.ua