

ВІДГУК

офіційного опонента доктора педагогічних наук, доцента

Потапчук Ольги Ігорівни

на дисертацію Рашевської Наталі Василівни

«Методична система використання імерсивних технологій навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв»,

поданої на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Актуальність теми дослідження. Сучасний етап розвитку освіти характеризується глибокими трансформаційними процесами, пов'язаними із цифровізацією суспільства, стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, поширенням технологій штучного інтелекту, віртуальної, доповненої та змішаної реальностей, а також переходом до нових моделей організації освітнього процесу. Особливої актуальності ці процеси набувають в умовах реформування профільної середньої освіти, реалізації Концепції Нової української школи та створення академічних ліцеїв як закладів, покликаних забезпечити якісну профільну підготовку здобувачів освіти.

Водночас сучасна українська освіта функціонує в умовах значних викликів, спричинених пандемією COVID-19, воєнним станом, вимушеним переходом до дистанційного та змішаного навчання, нерівним доступом учнів до сучасних цифрових ресурсів і технологій. Це призвело до накопичення суттєвих освітніх втрат, особливо з природничо-математичних предметів, які потребують високого рівня наочності, дослідницької діяльності та практичного моделювання навчального матеріалу.

За таких умов особливого значення набуває пошук нових педагогічних підходів, здатних забезпечити підвищення якості навчання, розвиток пізнавальної активності учнів, формування предметних і ключових компетентностей, створення умов для персоналізації навчання та реалізації діяльнісного підходу. Одним із найбільш перспективних напрямів є використання імерсивних технологій, педагогічний потенціал яких полягає у створенні навчального середовища, максимально наближеного до реального досвіду пізнання,

забезпеченні високого рівня візуалізації абстрактних понять, інтерактивності, дослідницької діяльності та розвитку навчальної мотивації.

Попри значну кількість сучасних досліджень, присвячених окремим аспектам використання технологій віртуальної, доповненої чи змішаної реальностей, у педагогічній науці досі недостатньо розробленими залишаються питання створення цілісної методичної системи їх використання саме у навчанні природничо-математичних предметів академічного рівня, визначення педагогічних умов її функціонування, інтеграції різних типів імерсивних технологій у структуру навчального процесу, методичного забезпечення діяльності вчителя та оцінювання ефективності такого навчання.

У цьому контексті робота Рашевської Наталі Василівни є своєчасною, актуальною та соціально значущою. Вона спрямована на розв'язання важливої наукової проблеми, що полягає у теоретичному обґрунтуванні, розробленні та експериментальній перевірці методичної системи використання імерсивних технологій навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв.

Зв'язок дисертації з науковими програмами, планами та темами. Дослідження виконано відповідно до тематичних напрямів наукової діяльності Інституту цифровізації освіти НАПН України та є складником комплексних наукових досліджень, спрямованих на розвиток цифрової трансформації освіти, удосконалення інформаційно-комунікаційних технологій навчання, формування цифрової компетентності учасників освітнього процесу та науково-методичного забезпечення цифрового освітнього середовища.

Тематика дисертації повністю відповідає сучасним державним пріоритетам розвитку освіти, реалізації Концепції Нової української школи, Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), стратегічним напрямам цифрової трансформації освіти та науки України, а також міжнародним тенденціям розвитку цифрової освіти.

Найбільш вагомі наукові результати дисертаційного дослідження. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу загалом, насамперед необхідно відзначити її системний характер, внутрішню логічну завершеність та високий рівень теоретичного узагальнення отриманих результатів.

Найбільш вагомим результатом дослідження є створення науково обґрунтованої методичної системи використання імерсивних технологій навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв, яка ґрунтується на сучасних педагогічних концепціях цифрової освіти, компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого, дослідницького та технологічного підходів.

Безперечною перевагою роботи є те, що авторка не обмежується дослідженням окремих технологій віртуальної чи доповненої реальності, а розглядає імерсивне навчання як цілісне педагогічне явище, яке інтегрує технологічні, психологічні, дидактичні та методичні аспекти організації освітнього процесу.

До найбільш значущих результатів дисертації слід віднести:

- розроблення концептуальних засад використання імерсивних технологій у природничо-математичній освіті академічних ліцеїв;
- теоретичне обґрунтування та побудову методичної системи, що інтегрує цільовий, змістовий, технологічний, комунікаційно-організаційний та оцінювально-результативний компоненти;
- побудову моделі методичної системи та моделей організації навчання із використанням імерсивних технологій;
- класифікацію імерсивних освітніх ресурсів за педагогічним потенціалом та їх систематизацію за функціональним призначенням;
- розроблення предметно орієнтованих методик використання імерсивних технологій у навчанні алгебри, геометрії, фізики, хімії, біології та географії;
- експериментальне підтвердження ефективності запропонованих методичних рішень.

Важливо підкреслити, що всі зазначені результати взаємопов'язані між собою, утворюють цілісну наукову концепцію та мають не лише теоретичний, а й прикладний характер.

Наукова новизна, теоретичне та практичне значення дослідження.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає не лише у розробленні окремих методичних рекомендацій щодо використання імерсивних технологій, а

насамперед у формуванні цілісної наукової концепції їх інтеграції у систему навчання природничо-математичних предметів академічних ліцеїв.

Вагомим досягненням є те, що запропонована методична система розглядається як багатокомпонентне педагогічне утворення, у якому узгоджено взаємодіють цілі навчання, зміст освіти, сучасні цифрові технології, методи навчання, форми організації освітнього процесу, цифрові освітні ресурси, педагогічна взаємодія та система оцінювання результатів навчання.

Безумовну наукову цінність становить здійснена автором систематизація сучасних імерсивних освітніх ресурсів, уточнення понятійно-категоріального апарату дослідження, визначення критеріїв педагогічної доцільності використання різних типів імерсивних технологій залежно від дидактичної мети, змісту навчального матеріалу та очікуваних результатів навчання.

Теоретичне значення дисертації полягає у подальшому розвитку теорії та методики застосування апаратних і програмних засобів інформатизації освіти, удосконаленні методологічних підходів до інтеграції імерсивних технологій у навчальний процес академічних ліцеїв.

Практичне значення дослідження визначається тим, що його результати доведені до рівня завершених методичних рішень, придатних для широкого впровадження в діяльність закладів загальної середньої освіти. Розроблені авторкою предметні методики, моделі організації навчання, класифікація імерсивних освітніх ресурсів, методичні рекомендації щодо їх добору та використання створюють цілісне науково-методичне забезпечення діяльності вчителя природничо-математичних дисциплін в умовах цифрової трансформації освіти.

Особливо цінним є те, що результати дослідження мають універсальний характер і можуть бути використані не лише в академічних ліцеях, а й у системі післядипломної педагогічної освіти, підготовці майбутніх учителів, діяльності центрів професійного розвитку педагогічних працівників.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.
Достовірність отриманих результатів забезпечується комплексним використанням взаємодоповнювальних теоретичних, емпіричних та статистичних методів дослідження, відповідністю обраної методології поставленій меті та завданням,

репрезентативністю експериментальної вибірки, тривалістю педагогічного експерименту, а також практичним впровадженням результатів дослідження в освітній процес академічних ліцеїв.

Важливо відзначити, що автором сформовано цілісний методологічний апарат дослідження, який логічно поєднує сучасні положення освіти, компетентнісного, системного, діяльнісного, особистісно орієнтованого та технологічного підходів. Такий комплексний підхід дозволив не лише дослідити окремі аспекти використання імерсивних технологій, а й обґрунтувати їх місце у структурі сучасної методичної системи навчання природничо-математичних предметів.

Позитивної оцінки заслуговує організація педагогічного експерименту, який здійснювався послідовно відповідно до логіки педагогічних досліджень і включав констатувальний, формувальний та узагальнювальний етапи. Аналіз результатів експериментальної роботи свідчить, що запропонована методична система забезпечує статистично підтверджене підвищення результативності навчання, розвиток пізнавальної активності учнів, зростання рівня сформованості предметних компетентностей та позитивну динаміку навчальної мотивації.

Обґрунтованість висновків підтверджується також використанням статистичного апарату, що забезпечило об'єктивність інтерпретації отриманих результатів та дозволило довести ефективність запропонованої методичної системи.

Повнота висвітлення результатів дослідження у наукових публікаціях та їх апробація. Основні результати дисертаційного дослідження достатньою мірою висвітлено у наукових працях автора, що відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України щодо апробації результатів докторських дисертацій. Публікації охоплюють усі основні напрями проведеного дослідження. Результати дослідження систематично апробувалися на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, наукових семінарах, засіданнях відділу Інституту цифровізації освіти НАПН України, що свідчить про їх наукову визнаність та професійне обговорення у фаховому середовищі.

Оцінка змісту та структури дисертації. Дисертація характеризується чіткою логікою викладу матеріалу, внутрішньою послідовністю та завершеністю.

Її структура повністю відповідає меті, завданням і логіці дослідження. Усі розділи взаємопов'язані, а результати кожного з них послідовно розкривають загальну концепцію дослідження.

У *першому розділі* авторкою здійснено ґрунтовний аналіз становлення і розвитку імерсивних технологій у світовій та вітчизняній освітній практиці, узагальнено сучасні наукові підходи до трактування поняття «імерсивне навчання», визначено тенденції розвитку цифрової трансформації природничо-математичної освіти. Особливої уваги заслуговує систематизація теоретичних підходів до визначення педагогічної сутності імерсивності та уточнення понятійно-категоріального апарату дослідження. *Другий розділ* присвячено розробленню методологічних засад використання імерсивних технологій у навчанні природничо-математичних предметів. Авторкою обґрунтовано концептуальні положення дослідження, визначено принципи побудови імерсивного середовища навчання та розроблено структурно-компоненту модель імерсивного середовища навчання природничо-математичних предметів.

У *третьому розділі* представлено авторську методичну систему використання імерсивних технологій навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв. Значним науковим здобутком є побудова моделі методичної системи, визначення взаємозв'язків між її компонентами. *Четвертий розділ* має виражену практичну спрямованість і містить предметно орієнтовані методики використання імерсивних технологій під час навчання алгебри, геометрії, фізики, хімії, біології та географії. Цей розділ переконливо демонструє, що запропонована методична система доведена авторкою до рівня практичної реалізації. У *п'ятому розділі* наведено результати педагогічного експерименту, спрямованого на перевірку ефективності розробленої методичної системи. Детально описано організацію експериментального дослідження, критерії оцінювання, методику статистичного опрацювання результатів та здійснено їх наукову інтерпретацію. Представлені результати підтверджують ефективність запропонованої методичної системи та свідчать про досягнення поставленої мети дослідження.

У цілому зміст дисертації характеризується високою науковою культурою, логічністю викладу, аргументованістю висновків і завершеністю проведеного

дослідження. Робота є концептуально цілісною, а кожний її структурний елемент органічно пов'язаний із загальною науковою ідеєю дослідження.

Оцінюючи зміст і структуру дисертаційної роботи Н. В. Рашевської загалом позитивно, звернемо увагу на окремі недоліки і висловимо **деякі зауваження та побажання:**

1. У дисертації досить широко розглядаються поняття «імерсивне навчання», «імерсивні технології навчання», «імерсивне середовище навчання», «технологічна інтеграція», «інтеграція імерсивних технологій». Було б доцільно ще чіткіше акцентувати співвідношення цих понять у вигляді узагальненої понятійної схеми, оскільки для читача їх розмежування є важливим. Авторка сама наголошує на уточненні цього понятійно-категоріального апарату.

2. Враховуючи широкий спектр природничо-математичних предметів, охоплених авторською методичною системою, доцільним було б більш виразно акцентувати відмінності в механізмах реалізації імерсивного навчання залежно від специфіки конкретного предмета та його змістових ліній.

3. У роботі дуже ґрунтовно розроблено систему критеріїв добору ресурсів. Водночас, з огляду на швидку зміну функціональних можливостей цифрових сервісів та імерсивних платформ, доцільно було б більш детально окреслити механізм періодичного перегляду й оновлення запропонованої системи критеріїв та каталогу імерсивних освітніх ресурсів.

4. Оскільки розроблена методична система передбачає вплив не лише на навчальні досягнення, а й на пізнавальну активність, мотивацію, просторове мислення та інші результати навчання, перспективним видається подальше розширення експериментальної перевірки за рахунок диференційованого аналізу результативності застосування окремих компонентів методичної системи щодо різних видів навчальних результатів.

5. Зважаючи на нерівномірність матеріально-технічного забезпечення закладів освіти, доцільним було б детальніше диференціювати рекомендації щодо впровадження методичної системи залежно від рівня технологічної оснащеності закладу та цифрової готовності педагогічних працівників.

Висновок. Висловлені зауваження та побажання не знижують наукової, теоретичної та практичної значущості дослідження. Дисертаційна робота

Рашевської Наталі Василівни «Методична система використання імерсивних технологій навчання природничо-математичних предметів учнів академічних ліцеїв» є завершеним, самостійним, цілісним науковим дослідженням, у якому розв'язано актуальну наукову проблему, що має важливе теоретичне та практичне значення для розвитку педагогічної науки й практики.

Дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р № 567 (зі змінами і доповненнями). Реферат і публікації автора відображають основний зміст та положення дисертаційного дослідження.

На основі вищезазначеного вважаємо, що дисертаційна робота Рашевської Наталі Василівни є цілісним науковим дослідженням, відповідає вимогам до докторських дисертацій, а її авторка заслуговує на присудження наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті.

Офіційний опонент:

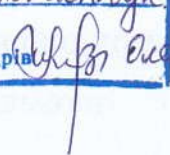
доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільського національного
педагогічного університету
імені Володимира Гнатюка



Ольга ПОТАПЧУК



Підпис: Ольги Потопчук
в. с. ч. у ю:
Начальник відділу кадрів

 Ольга Потопчук
в. с. ч. у ю: Олександр Загородня