

УДК 378.147:611/612:796

DOI <https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2026.110.13>

Комісова Т. Є., Коваленко Л. П., Мамотенко А. В.

## СУЧАСНА ПАРАДИГМА ВИКЛАДАННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

У статті розглянуто сучасну парадигму викладання морфологічних дисциплін у системі медико-біологічної підготовки майбутніх учителів фізичної культури. Обґрунтовано, що анатомія людини, фізіологія, біомеханіка та спортивна медицина становлять фундамент професійної компетентності фахівця, здатного ефективно організувати фізкультурно-оздоровчу діяльність, забезпечувати безпеку навчально-тренувального процесу та збереження здоров'я учнів. Визначено ключові проблеми традиційного викладання, зокрема надмірний обсяг теоретичного матеріалу, складність просторового сприйняття, низький рівень довготривалого запам'ятовування та недостатню практичну спрямованість знань.

На основі аналізу сучасних наукових джерел систематизовано інноваційні підходи до навчання морфологічних дисциплін: використання цифрових технологій візуалізації (3D-атласи, VR/AR), проблемно-орієнтоване та симуляційне навчання (кейс-методи, боді-пейнтинг, ультразвукова діагностика), технологію «перевернутого класу», адаптивне навчання з використанням інтервальних повторень, а також evidence-based підхід. Розкрито механізми їхнього педагогічного впливу, що базуються на принципах когнітивної психології: зниження когнітивного навантаження, контекстуалізація знань, активне залучення студентів, інтервальне повторення та трансфер знань у професійну діяльність.

Доведено, що найбільш ефективною є мультимодальна стратегія навчання, яка передбачає інтеграцію різних підходів у цілісну методичну систему. Окреслено педагогічні умови успішного впровадження інновацій, зокрема контекстуалізацію змісту, організацію самостійної роботи на основі цифрових ресурсів, міждисциплінарну інтеграцію, розподілену в часі практику та інституційну підтримку. Підкреслено перспективність подальших досліджень у напрямі розробки інтегрованих навчально-методичних комплексів для підготовки майбутніх учителів фізичної культури.

**Ключові слова:** морфологічні дисципліни, анатомія людини, фізіологія людини, спортивна медицина, вчителі фізичної культури, інноваційні технології навчання, цифрові технології, перевернутий клас, проблемно-орієнтоване навчання, міждисциплінарна інтеграція.

Морфологічні дисципліни – анатомія людини з основами біомеханіки, фізіологія людини, фізичного виховання і спорту, спортивна медицина – становлять фундамент медико-біологічної підготовки майбутніх учителів фізичної культури. Розуміння будови тіла, функціональних можливостей організму та їх змін під впливом фізичних навантажень є необхідною умовою для формування професійних компетентностей фахівця, здатного раціонально організувати навчально-тренувальний процес, профілакувати травматизм та зміцнювати здоров'я учнів [6]. Як зазначає Омельченко, якість засвоєння анатомо-фізіологічних знань безпосередньо впливає на здатність педагога адаптувати навантаження відповідно до вікових та індивідуальних особливостей школярів [2].

Традиційне викладання цих дисциплін у педагогічних ЗВО стикається з низкою проблем: значний обсяг фактологічного матеріалу, складність тривимірного сприйняття за двовимірними зображеннями, швидке забування, розрив між академічним змістом і реальними потребами професійної діяльності. Це призводить до зниження мотивації студентів та формалізації знань. У відповідь у світовій педагогічній практиці активно розробляються інноваційні підходи: цифрові технології, інтерактивні методи, змішане навчання, адаптивні системи на основі інтервальних повторень. Систематичні огляди підтверджують їх ефективність у підвищенні рівня засвоєння знань, довготривалому запам'ятовуванні та розвитку професійного мислення [7]. Водночас адаптація цих підходів до специфіки підготовки педагогів у галузі фізичного виховання залишається недостатньо вивченою.

**Мета роботи** – визначити та систематизувати ефективні інноваційні підходи до викладання морфологічних дисциплін у підготовці майбутніх учителів фізичної культури, розкрити механізми їх впливу та обґрунтувати педагогічні умови інтеграції.

Робота є теоретичним дослідженням, виконаним на основі аналізу, узагальнення та систематизації наукової літератури із застосуванням теоретичного моделювання. Методологічну основу становлять компетентнісний, студентоцентризований і діяльнісний підходи та теорія експериментального навчання Д. Колба [10].

У результаті аналізу наукової літератури виокремлено та систематизовано ключові групи інноваційних підходів. Їхній вплив на якість морфологічної освіти майбутніх учителів фізичної культури розкрито через опис механізмів дії та очікуваних результатів.

1. Цифрові технології візуалізації. Цифрові технології візуалізації долають ключовий недолік традиційного викладання анатомії – обмеження передачі тривимірного простору через площинні зображення; залежно від рівня інтерактивності їх поділяють на кілька підвидів [18].

*Інтерактивні 3D-атласи та цифрові платформи (Visible Body, Complete Anatomy)* є доступним інструментом, що забезпечує маніпуляції з моделями (обертання, пошарове відображення, ізоляція структур). Пілотне дослідження Stouthandel та ін. (2024) встановило позитивну кореляцію між тривалістю використання Complete Anatomy та успішністю складання іспитів [18], що є важливим для підготовки вчителів фізичної культури, де ключову роль відіграє функціональна анатомія опорно-рухового апарату.

*Технології віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності* підвищують рівень візуалізації: VR створює імерсивне середовище, AR – поєднує 3D-моделі з реальним тілом. Дослідження Salimi та ін. (2024) показало помірний, але статистично значущий вплив VR на покращення засвоєння знань [15], тоді як ефективність AR визначається якістю педагогічної інтеграції [8].

*Веб-орієнтовані інтерактивні модулі* інтегрують зображення, відео та тестові завдання в структуровані онлайн-ресурси. Метааналіз Wang та ін. (2024) засвідчив, що 3D-технології загалом підвищують рівень задоволеності студентів навчальним процесом [20].

Педагогічна ефективність цих засобів пояснюється теорією когнітивного навантаження Дж. Свеллера: 3D-моделі зменшують зайве когнітивне навантаження, усуваючи потребу у ментальній реконструкції просторових структур [19]. Особливої ваги набуває формування динамічного розуміння анатомії; анімаційні можливості 3D-платформ (аналіз рухів у суглобах) поєднують морфологію з біомеханікою, забезпечуючи міждисциплінарну інтеграцію [2].

Оптимальна педагогічна стратегія передбачає не хаотичне, а цілеспрямоване поєднання цифрових інструментів із традиційними методами (робота на реальних препаратах, тактильний досвід) [8, 18]. Це зумовлено тим, що надмірний реалізм 3D-моделей може підвищувати когнітивне навантаження, особливо у студентів зі знизеними просторовими здібностями [19].

2. *Проблемно-орієнтоване та симуляційне навчання.* Центральним механізмом ефективності цих підходів є феномен *контекстуалізації знань*. Пасивне засвоєння анатомічної номенклатури, ізольоване від практичного застосування, породжує «інертні знання», які студент не може використати в нових ситуаціях. Навчання в контексті професійної діяльності, навпаки, кодує інформацію разом із ситуацією її застосування, що значно підвищує ймовірність відтворення в майбутньому. Цей феномен пояснюється теорією ситуативного навчання та циклом експериментального навчання Д. Колба (конкретний досвід → рефлексивне спостереження → абстрактна концептуалізація → активне експериментування) [10].

*Кейс-методи (CBL)* у підготовці вчителів фізичної культури охоплюють аналіз спортивних травм, оцінку навантажень, аналіз і корекцію постави. Дослідження Ramezani та ін. (2025) довело, що CBL достовірно покращує знання, практичні вміння та ставлення студентів порівняно з традиційним навчанням [13]. Ефективність методу зростає за умови професійної спрямованості кейсів, зокрема акценту на функціональній анатомії рухів.

*Боді-пейнтинг і взаємне фізичне обстеження* забезпечують кінестетичне засвоєння поверхневої анатомії. Дослідження Weeganantanapan та ін. (2025) підтвердило їх позитивний вплив на успішність, а також розвиток командної роботи, критичного мислення і комунікації [21]. Механізм ефективності полягає у відтворенні анатомічних структур на тілі з осмисленням їх функціональних взаємозв'язків, що сприяє формуванню навичок пальпації та оцінки рухів, що необхідні для педагогічного спостереження.

*Ультразвукова діагностика (УЗД)* дає змогу візуалізувати глибокі структури на живому тілі. Систематичний огляд Signor та ін. (2024) підтверджує її позитивний вплив на навчання [17]. Для майбутніх учителів фізичної культури це відкриває можливість аналізу роботи м'язів, сухожиль і суглобів у реальному часі, поглиблюючи розуміння біомеханіки та травматизму. Поширення портативних пристроїв (POCUS) підвищує доступність технології.

Але варто зазначити, що максимального результату можна досягнути лише завдяки продуманій інтеграції різних підходів у цілісну методичну систему.

3. *Технологія «перевернутого класу» (Flipped Classroom).* Модель «перевернутого класу» передбачає перенесення засвоєння нового матеріалу в позааудиторний простір (відео, електронні ресурси), тоді як аудиторний час використовується для активної взаємодії (аналіз, дискусія, практичні завдання). Такий підхід відповідає таксономії Блума: рівні «знання» і «розуміння» формуються самостійно, а в аудиторії реалізуються вищі когнітивні процеси. Відповідно трансформується роль викладача – від «транслятора інформації» до «фасилітатора» навчальної діяльності, що відображає конструктивістське розуміння навчання як процесу активного конструювання знань.

Ключовим відкриттям є залежність ефекту від тривалості систематичного впровадження. Xiao (2024), порівнюючи студентів, які навчалися за моделлю безперервно з першого курсу, і тих, хто був залучений лише на третьому курсі, показав «дозовий» ефект активного навчання [22]. Таким чином, модель потребує тривалого впровадження – бажано з першого курсу і впродовж усього терміну навчання. Дослідження Kasat та ін. (2023) виявило, що «перевернутий клас» забезпечує краще довгострокове запам'ятовування анатомічного матеріалу [9]. Jha та ін. (2024) підтвердили ефективність моделі в умовах компетентнісно орієнтованого навчання. Важливим напрямком є поєднання з кейс-методом: метааналіз Shi та ін. (2025) виявив, що комбінована модель FCCL (Flipped Classroom Case Learning) достовірно перевершує традиційне лекційне навчання, підтверджуючи синергетичний ефект двох активних підходів [16].

Водночас ефективність моделі залежить від якості доаудиторних матеріалів, є контекстно зумовленою [12] та може підвищувати навчальне навантаження. Подолання цих обмежень потребує розвитку навичок самоорганізованого навчання як ключової метакогнітивної компетентності.

4. Адаптивне та персоналізоване навчання на основі принципу інтервальних повторень (*spaced repetition*). Принцип *інтервальних повторень (spaced repetition) та розподіленої практики* є одним із найбільш доказових у когнітивній психології: повторення матеріалу через зростаючі інтервали забезпечує його ефективніше закріплення в довготривалій пам'яті порівняно з інтенсивним одноразовим вивченням [3]. Нейрофізіологічною основою є реактивація та консолідація синаптичних зв'язків. Важливу роль відіграє *ефект тестування (retrieval practice)*, за якого активне відтворення інформації перевищує за ефективністю пасивне повторення [14]. Поєднання цих механізмів реалізовано в сучасних адаптивних платформах.

Принципово важливим є *трансфер знань* – здатність застосовувати вивчене в нових ситуаціях: знання, відпрацьовані за принципом *spaced repetition* на молодших курсах, зберігаються для застосування в майбутній педагогічній діяльності.

Найпоширенішою цифровою платформою адаптивного повторення є Anki, яка реалізує алгоритм SM-2 для індивідуального розрахунку інтервалів. Адаптивна природа цих систем забезпечує персоналізоване навчання без ручного налаштування [3, 14].

Для підготовки вчителів фізичної культури особливого значення набуває принцип *поздовжньої інтеграції* – системного повернення до анатомічного матеріалу в різних дисциплінах і на різних курсах. Дослідження Azim та ін. (2025) показало, що 95% студентів, які пройшли елективний курс із використанням *spaced repetition*, відчували кращу підготовку до іспитів [3]. Цей досвід переноситься в систему підготовки вчителів фізичної культури: анатомічні знання, отримані на курсі «Анатомія людини з основами біомеханіки», мають системно реактивуватися при вивченні фізіології, спортивної медицини та під час педагогічних практик.

Але, впровадження *spaced repetition* потребує усвідомленого методичного підходу. Якість флеш-карт і тестових завдань є критичною: репродуктивні завдання («назви кістку») формують лише поверхневе знання, тоді як завдання на застосування в контексті («які м'язи-стабілізатори колінного суглоба найбільш уразливі при вальгусному стресі?») забезпечують глибоке розуміння, необхідне для педагогічної діяльності [3, 14].

5. Evidence-based підхід у викладанні морфологічних дисциплін. Доказовий (*evidence based*) підхід передбачає свідомий вибір методів навчання на основі результатів наукових досліджень, а не традиції чи інтуїції [6]. В умовах швидкого розвитку педагогічних інновацій він дає змогу відокремлювати ефективні практики від науково необґрунтованих і раціонально використовувати навчальний час та ресурси [11].

Ключовими складниками доказового підходу є:

*Регулярне оновлення змісту курсів* відповідно до сучасних наукових даних, з акцентом на знання, що мають доведену прикладну значущість [11].

*Використання методів з доведеною ефективністю*, підтвердженою систематичними оглядами та мета-аналізами. Зокрема, мультимодальний підхід, що поєднує дисекцію, цифрові технології та проблемно-орієнтоване навчання, визнається найбільш ефективним [1, 3]. Дослідження Datta та ін. (2025) показало, що студенти найвище оцінюють дисекцію для розуміння 3D-анатомії та командної роботи, а просекцію – для встановлення клінічного контексту [6].

*Оцінка ефективності власних педагогічних інновацій* через педагогічні дослідження (*scholarship of teaching and learning, SoTL*), що включає збір даних про успішність, задоволеність та довготривале збереження знань [4].

Механізм ефективності полягає у відмові від неефективних підходів: зокрема, концепція «стилів навчання» не має достатнього емпіричного підтвердження, тоді як універсальні стратегії (інтервальні повторення, активне відтворення, мультимодальність) демонструють стабільну результативність [11].

У підготовці вчителів фізичної культури доказовий підхід забезпечує обґрунтований добір методів формування професійних компетентностей: оптимальним є поєднання дисекції (або просекції), цифрових 3D-моделей і практик пальпації для засвоєння функціональної анатомії та біомеханіки рухів [6, 23].

Але, жоден з описаних підходів не є універсальним. Найбільш ефективною визнається мультимодальна стратегія, яка передбачає їхнє комплексне застосування [1, 6]. Студенти надають перевагу саме такому формату навчання [6]. Інтеграція може бути представлена у вигляді моделі, де різні підходи підсилюють один одного (табл. 1).

Аналіз літератури дозволяє виокремити ключові педагогічні умови, за яких впровадження описаних інновацій буде найбільш ефективним:

1. *Контекстуалізація навчання* – наповнення курсів професійно орієнтованими прикладами та кейсами, що підвищує мотивацію і демонструє практичну значущість анатомії.

2. *Організація самостійної роботи* на основі цифрових ресурсів із використанням структурованих завдань, навігаторів і чек-листів.

3. *Системна міждисциплінарна інтеграція*, що має бути закладена на етапі розробки освітньої програми та узгоджена між викладачами різних кафедр.

Таблиця 1

**Модель інтеграції інноваційних підходів у викладанні морфологічних дисциплін  
для майбутніх учителів фізичної культури**

Компонент підготовки	Інноваційний підхід	Підвиди / інструменти	Механізм впливу	Очікуваний результат
Теоретична фундаментальна підготовка	Цифрові технології; Адаптивне навчання	3D-атласи, VR/AR, інтерактивні модулі; системи з інтервальними повтореннями (spaced repetition)	Візуалізація, зниження когнітивного навантаження; консолідація пам'яті, трансфер знань	Міцні, просторово-орієнтовані знання; довготривале запам'ятовування
Практико-орієнтована підготовка	PBL; Симуляційне навчання	Кейси з фізкультурно-педагогічним контекстом; боді-пейнтинг, УЗД, пальпація	Контекстуалізація, активне залучення, експериментальне навчання (цикл Колба)	Розвиток професійного ("клінічного") мислення, вміння застосовувати знання
Аудиторна робота	"Перевернутий клас" (Flipped Classroom)	Відеолекції, онлайн-завдання вдома; дискусії, розбір кейсів, тьюторство в аудиторії	Трансформація ролі викладача, фокус на завданнях високого рівня складності	Поглиблене розуміння, розвиток самостійності, "дозовий ефект" від тривалого застосування
Інтеграція знань	Міждисциплінарна інтеграція; Evidence-based підхід	Інтегровані модулі; вибір методів на основі доказів	Систематизація знань, формування цілісної картини; оптимізація навчального процесу	Цілісне бачення морфофункціональних основ рухової діяльності

4. *Розподілена в часі практика* (longitudinal integration) – повернення до матеріалу на старших курсах для забезпечення тривалого запам'ятовування [5].

5. *Інституційна підтримка та розвиток викладачів*, що передбачає ресурсне забезпечення та готовність до впровадження нових методів.

**Висновки:** Морфологічні дисципліни становлять фундамент медико-біологічної підготовки майбутніх учителів фізичної культури та визначають ефективність і безпечність їхньої професійної діяльності. Упровадження інноваційних підходів (3D-платформи, проблемно-орієнтоване й симуляційне навчання, «перевернутий клас», адаптивні системи, міждисциплінарна інтеграція) підвищує якість і тривалість засвоєння знань, сприяє розвитку професійного мислення та мотивації. Їх ефективність ґрунтується на принципах когнітивної психології – візуалізації, контекстуалізації, інтервального повторення, активного залучення та оптимізації когнітивного навантаження. Найвищу результативність забезпечує комплексне поєднання цих підходів у межах мультимодальної стратегії.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній апробації конкретних навчально-методичних комплексів з морфологічних дисциплін для студентів спеціальності А4.11 Середня освіта (Фізична культура), які б інтегрували описані інноваційні підходи та враховували специфіку педагогічного ЗВО, а також у вивченні довготривалих ефектів таких інтегрованих програм на професійну компетентність випускників.

**Використана література:**

- Клевець М. Ю., Манько В. В., Гальків М. О. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 312 с.
- Омельченко Т. Г. Сучасні підходи до вивчення анатомії і фізіології у вищих навчальних закладах фізкультурного профілю. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15.* 2021. № 6(137). С. 92–96.
- Azim H. M., Santare J. A., Sprague A. V. et al. How about an anatomy elective? Making a case for utilizing spaced repetition and longitudinal integration of anatomy in medical curricula. *BMC Medical Education.* 2025. Vol. 25. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07021-0>
- Balta J. Y., O'Keeffe G. W., Supple B. Utilizing the scholarship of teaching and learning to design an Anatomy Pedagogy Course. *European Journal of Anatomy.* 2019. Vol. 23, No. 3. P. 233–240.
- Bilella A., Eppler E., Link K., Filgueira L. Body Painting, Ultrasound, Clinical Examination, and Peer-Teaching: A Student-Centered Approach to Enhance Musculoskeletal Anatomy Learning. *Anatomical Sciences Education.* 2024. Vol. 17, No. 1. P. 157–172. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2334>
- Datta D., Pal A. K., Ramulu M. V., Pundhir A. Evaluating Anatomy Teaching-learning Methods: Evidence-based Insights from an Institute of National Importance. *National Journal of Clinical Anatomy.* 2025. Vol. 14, No. 3. P. 147–157. DOI : [https://doi.org/10.4103/NJCA.NJCA\\_197\\_24](https://doi.org/10.4103/NJCA.NJCA_197_24)
- Ferreira C. R., Lopes R. M., Pereira J. A. Teaching Methodologies of Gross Anatomy Education for Undergraduate Physiotherapy Students: An Updated Scoping Review. *Education Sciences.* 2024. Vol. 14, No. 1. Article 85. DOI : <https://doi.org/10.3390/educsci14010085>

8. García-Robles P., Cortés-Pérez I., Nieto-Escámez F. A. et al. Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anatomical Sciences Education*. 2024. Vol. 17, No. 3. P. 514–528. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2397>
9. Kasat P., Deshmukh V., Muthiyar G. T. et al. Role of the flipped learning method in short-term and long-term retention among medical students specializing in anatomy. *Cureus*. 2023. Vol. 15, No. 9. Article e45021. DOI : <https://doi.org/10.7759/cureus.45021>
10. Kolb D. A. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall, 1984. 256 p.
11. Losco C. D., Grant W. D., Armson A., Meyer A. J., Walker B. F. Effective methods of teaching and learning in anatomy as a basic science: A BEME systematic review: BEME guide No. 44. *Medical Teacher*. 2017. Vol. 39, No. 3. P. 234–243. DOI : <https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1289729>
12. Naing C., Whittaker M. A., Aung H. H. et al. The impact of flipped learning on improving learning outcomes in health professions education for students: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*. 2023. Vol. 19, No. 3. Article e1339. DOI : <https://doi.org/10.1002/cl2.1339>
13. Ramezani M., Movahed E., Rezaei F. et al. Development, implementation, and evaluation of case-based learning aimed at improving medical students' satisfaction, attitude, knowledge, and skills in the anatomy course. *Journal of Medical Education and Curricular Development*. 2025. Vol. 12. P. 1–9. DOI : <https://doi.org/10.1177/23821205251315965>
14. Roediger H. L., Butler A. C. The Use of Retrieval Practice in the Health Professions: A State-of-the-Art Review. *Behavioral Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 7. Article 974. DOI : <https://doi.org/10.3390/bs15070974>
15. Salimi S., Asgari Z., Mohammadnejad A. et al. The effectiveness of virtual and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anatomical Sciences Education*. 2024. Vol. 17, No. 9. P. 1668–1685. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2501>
16. Shi H. Y., Zhang Y., Wang J. et al. Is case-based learning combined with the flipped classroom method more valuable than traditional lecture-based learning in clinical medical education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*. 2025. Vol. 25. Article 906. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07853-w>
17. Signor E., Souza C., Moro A. R. et al. Ultrasound technology as a tool to teach basic physiology and anatomy concepts: A systematic review. *Advances in Physiology Education*. 2024. Vol. 48, No. 2. P. 234–245. DOI : <https://doi.org/10.1152/advan.00091.2023>
18. Stouthandel M. E. J., Van Hecke L., Verstraete K. et al. A pilot study on the evaluation of the use of the 3D anatomy «Complete Anatomy» as an additional optional learning tool. *Anatomical Sciences Education*. 2024. Vol. 17, No. 6. P. 1336–1344. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2430>
19. Vandebossche V., Verbeke J., Van Den Berghe L. et al. From bones to bytes: Do manipulable 3D models have added value in osteology education compared to static images? *Medical Education*. 2023. Vol. 57, No. 4. P. 359–368. DOI : <https://doi.org/10.1111/medu.14939>
20. Wang J., Guo L., Zhang Y. et al. 3D visualization technology for learning human anatomy by medical students and residents: A meta-analysis and regression analysis. *BMC Medical Education*. 2024. Vol. 24. Article 461. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05463-6>
21. Weeranantanapan O., Chantaramanee A., Chaisiwamongkol K. et al. Enhancing learning outcomes and soft skills development through body painting in human anatomy education. *Anatomical Sciences Education*. 2025. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.70210>
22. Xiao J. Improving student learning and performance through a continuous flipped anatomy teaching model. *Anatomical Sciences Education*. 2024. Vol. 17, No. 2. P. 219–226. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2342>
23. Yammine K., Violato C. A meta-analysis of the educational effectiveness of three-dimensional visualization technologies in teaching anatomy. *Anatomical Sciences Education*. 2015. Vol. 8, No. 6. P. 525–538. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.1510>

#### References:

1. Klevets M. Yu., Manko V. V., Halkiv M. O. (2011) *Fiziologhiia liudyny i tvaryn (fiziologhiia nervovoi, miazovoi i sensorykh system) [Human and animal physiology (physiology of nervous, muscular and sensory systems)]*: navch. posib. Lviv: LNU imeni Ivana Franka. 312 p. [in Ukrainian]
2. Omelchenko T. H. (2021) *Suchasni pidkhody do vyvchennia anatomii i fiziologii u vyschykh navchalnykh zakladakh fizkulturnoho profiliiu [Modern approaches to the study of anatomy and physiology in higher educational institutions of physical culture profile]*. *Naukovyyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*. Serii 15. № 6(137). P. 92–96 [in Ukrainian]
3. Azim H. M., Santare J. A., Sprague A. V., et al. (2025). How about an anatomy elective? Making a case for utilizing spaced repetition and longitudinal integration of anatomy in medical curricula. *BMC Medical Education*, 25, Article 462. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07021-0> [in English].
4. Balta J. Y., O'Keeffe G. W., & Supple B. (2019). Utilizing the scholarship of teaching and learning to design an Anatomy Pedagogy Course. *European Journal of Anatomy*, 23(3), P. 233–240.
5. Bilella A., Eppler E., Link K., & Filgueira L. (2024). Body Painting, Ultrasound, Clinical Examination, and Peer-Teaching: A Student-Centered Approach to Enhance Musculoskeletal Anatomy Learning. *Anatomical Sciences Education*, 17(1), P. 157–172. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2334>
6. Datta D., Pal A. K., Ramulu M. V., & Pundhir A. (2025). Evaluating Anatomy Teaching-learning Methods: Evidence-based Insights from an Institute of National Importance. *National Journal of Clinical Anatomy*, 14(3), P. 147–157. DOI : [https://doi.org/10.4103/NJCA.NJCA\\_197\\_24](https://doi.org/10.4103/NJCA.NJCA_197_24)
7. Ferreira C. R., Lopes R. M., & Pereira J. A. (2024). Teaching Methodologies of Gross Anatomy Education for Undergraduate Physiotherapy Students: An Updated Scoping Review. *Education Sciences*, 14(1), Article 85. DOI : <https://doi.org/10.3390/educsci14010085>
8. García-Robles P., Cortés-Pérez I., Nieto-Escámez F. A., et al. (2024). Immersive virtual reality and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anatomical Sciences Education*, 17(3), P. 514–528. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2397>
9. Kasat P., Deshmukh V., Muthiyar G. T., et al. (2023). Role of the flipped learning method in short-term and long-term retention among medical students specializing in anatomy. *Cureus*, 15(9), e45021. DOI : <https://doi.org/10.7759/cureus.45021>

10. Kolb D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
11. Losco C. D., Grant W. D., Armson, A., Meyer, A. J., & Walker, B. F. (2017). Effective methods of teaching and learning in anatomy as a basic science: A BEME systematic review: BEME guide No. 44. *Medical Teacher*, 39(3), P. 234–243. DOI : <https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1289729>
12. Naing C., Whittaker M. A., Aung H. H., et al. (2023). The impact of flipped learning on improving learning outcomes in health professions education for students: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 19(3), e1339. DOI : <https://doi.org/10.1002/cl2.1339>
13. Ramezani M., Movahed E., Rezaei F., et al. (2025). Development, implementation, and evaluation of case-based learning aimed at improving medical students' satisfaction, attitude, knowledge, and skills in the anatomy course. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 12, P. 1–9. DOI : <https://doi.org/10.1177/23821205251315965>
14. Roediger H. L., & Butler A. C. (2025). The Use of Retrieval Practice in the Health Professions: A State-of-the-Art Review. *Behavioral Sciences*, 15(7), Article 974. DOI : <https://doi.org/10.3390/bs15070974>
15. Salimi S., Asgari Z., Mohammadnejad A., et al. (2024). The effectiveness of virtual and augmented reality in anatomy education: A systematic review and meta-analysis. *Anatomical Sciences Education*, 17(9), P. 1668–1685. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2501>
16. Shi H. Y., Zhang Y., Wang J., et al. (2025). Is case-based learning combined with the flipped classroom method more valuable than traditional lecture-based learning in clinical medical education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 25, Article 906. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07853-w>
17. Signor E., Souza C., Moro A. R., et al. (2024). Ultrasound technology as a tool to teach basic physiology and anatomy concepts: A systematic review. *Advances in Physiology Education*, 48(2), P. 234–245. DOI : <https://doi.org/10.1152/advan.00091.2023>
18. Stouthandel M. E. J., Van Hecke L., Verstraete K., et al. (2024). A pilot study on the evaluation of the use of the 3D anatomy «Complete Anatomy» as an additional optional learning tool. *Anatomical Sciences Education*, 17(6), P. 1336–1344. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2430>
19. Vandenbossche V., Verbeke J., Van Den Berghe L., et al. (2023). From bones to bytes: Do manipulable 3D models have added value in osteology education compared to static images? *Medical Education*, 57(4), P. 359–368. DOI : <https://doi.org/10.1111/medu.14939>
20. Wang J., Guo L., Zhang Y., et al. (2024). 3D visualization technology for learning human anatomy by medical students and residents: A meta- and regression analysis. *BMC Medical Education*, 24, Article 461. DOI : <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05463-6>
21. Weeranantapan O., Chantaramanee A., Chaisiwamongkol K., et al. (2025). Enhancing learning outcomes and soft skills development through body painting in human anatomy education. *Anatomical Sciences Education*. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.70210>
22. Xiao J. (2024). Improving student learning and performance through a continuous flipped anatomy teaching model. *Anatomical Sciences Education*, 17(2), P. 219–226. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.2342>
23. Yammine K., & Violato C. (2015). A meta-analysis of the educational effectiveness of three-dimensional visualization technologies in teaching anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 8(6), P. 525–538. DOI : <https://doi.org/10.1002/ase.1510>

**T. Komissova, L. Kovalenko, A. Mamotenko. The current paradigm of teaching morphological disciplines in the system of professional training for physical education teachers**

*This article examines the current paradigm for teaching morphological disciplines within the medical and biological training of future physical education teachers. It is argued that human anatomy, physiology, biomechanics, and sports medicine form the foundation of professional competence for specialists capable of effectively organizing physical education and health-promoting activities and ensuring the safety of the training process. The problems of traditional teaching have been identified: excessive theorization, complexity of spatial perception, low levels of long-term retention, and insufficient practical orientation of knowledge.*

*Innovative teaching approaches have been systematized: digital visualization technologies (3D atlases, VR/AR), problem-based and simulation-based learning, the “flipped classroom,” adaptive learning with spaced repetition, and the evidence-based approach. Their pedagogical mechanisms, based on the principles of cognitive psychology, are revealed: reduction of cognitive load, contextualization, active student engagement, and transfer of knowledge to professional practice.*

*The effectiveness of a multimodal learning strategy that integrates various approaches into a coherent system has been demonstrated. The conditions for its implementation are outlined: contextualization of content, organization of independent work using digital resources, interdisciplinary integration, distributed practice, and institutional support. Prospects for further research in the direction of creating integrated teaching and methodological complexes are identified.*

**Key words:** *morphological disciplines; human anatomy; human physiology; sports medicine; physical education teachers; innovative teaching technologies; digital technologies; flipped classroom; problem-based learning; interdisciplinary integration.*

Дата першого надходження статті до видання: 15.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 21.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026



Стаття поширюється на умовах  
ліцензії відкритого доступу  
CC BY 4.0