

## УПРОВАДЖЕННЯ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

of TEFL Pedagogy]. *Scientific notes. Series: Pedagogical Sciences*. No. 200, pp. 21–25. [in Ukrainian].

4. Lakhmotova, Yu.V. (2018). Navchannia inozemnykh mov molodshykh shkoliariv u shkolakh KNR [Teaching Foreign Languages to Primary School Students in Chinese Schools]. *Candidate's thesis*. Kharkiv, 245. [in Ukrainian].

5. My Venlun, Sobchenko, T.M. (2023). Vykorystannia tsyfrovyykh platform u vyshchii muzychnii osviti KNR v epokhu "INTERNET+" [The Use of Digital Platforms in Higher Music Education in China in the Internet+ Era]. *Materialy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii "Resursno-oriientovane navchannia v "3D": dostupnist, dialog, dynamika. (m. Poltava, 22–23 liutoho 2023 roku) – Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference "Resource-oriented learning in "3D": accessibility, dialogue, dynamics". (Poltava, February 22–23, 2023)*. Poltava, pp. 1059–1062. [in Ukrainian].

6. Olynets, T. (2018). Formuvanni inshomovnoi komunikativnoi kompetentnosti molodshykh shkoliariv zasobamy proektnoi tekhnolohii [Formation of junior schoolchildren's foreign language communicative competence by means of project technology]. *Pedagogical Education: Theory and Practice*. No. 25 (2). Kamianets-Podilskyi, pp. 236–240. [in Ukrainian].

7. Sobchenko, T.M. (2022). Vykorystannia tsyfrovyykh servisiv ta instrumentiv u protsesi profesiinoi pidhotovky

maibutnikh uchyteliv muzychnoho mystetstva [The use of digital services and tools in the process of professional training of future music teachers]. *Scientific journal of Khortytsia National Academy*. No. 2, pp. 93–100. [in Ukrainian].

8. Smolianiuk, N., Sobchenko, T. & Syrota, A. (2024). Tsyfrovii servisy na urokakh "Dyzain i tekhnolohii": problemy, realii, perspektyvy. [Digital services in Design and Technology classes: problems, realities, prospects]. *Youth & market*. No. 3 (233), pp. 18–23. [in Ukrainian].

9. 王国荣. (2008). 初中生英语学习策略研究与培养 [D]. 山东师范大学: 山东师范大学. [in Chinese].

10. 王飞. (2007). 初中生英语学习策略培训的研究 [D]. 东北师范大学: 东北师范大学. [in Chinese].

11. 徐淑燕. (2017). 中国初中生英语学习策略研究述评. [in Chinese].

12. 陈德喜. (1985). 高师理科低年级英语教改浅论. *宝鸡师范学院学报(哲学社会科学版)* (04), pp. 98–103. [in Chinese].

13. 胡学云. (1992). 中学英语教改理论面面观. *山东外语教学* (Z1), 145-148+157. [in Chinese].

14. 作者: 夏俊晶. (2019). 浅谈利用小学低年级学生心理特点培养英语听说能力 作者: 校园英语杂志社. [in Chinese].

Стаття надійшла до редакції 10.06.2024

УДК 37.091.3:004.89

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.311079>

**Олена Квас**, доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи  
Львівського національного університету імені Івана Франка  
**Олександр Петровський**, магістр комп'ютерних наук  
спеціальності "Комп'ютерні науки"  
Національного університету "Львівська політехніка"

## УПРОВАДЖЕННЯ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

У статті розкривається сутність поняття "активне навчання", виокремлюються його основні характеристики та переваги, презентуються результати сучасних досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців щодо ефективності цього нового формату навчання, який передбачає використання симуляції, експериментів, інтерактивних візуалізацій та ігор безпосередньо в освітньому процесі. Описано потенціал інформаційних технологій у впровадженні активного навчання в освітній процес.

**Ключові слова:** активне навчання; освітній процес; здобувачі освіти; інформаційні технології; симуляція; візуалізація; навчання, засноване на грі.

**Лім. 19.**

**Olena Kvas**, Doctor of Sciences (Pedagogy), Professor,  
Head of the General Pedagogy and Pedagogy of Higher Education Department,  
Ivan Franko National University of Lviv  
**Oleksandr Petrovskiy**, Master of Computer Science,  
"Computer Science" Specialty,  
Lviv Polytechnic National University

## IMPLEMENTATION OF ACTIVE LEARNING INTO THE EDUCATIONAL PROCESS USING INFORMATION TECHNOLOGIES

The rapid development of modern technologies affects all spheres of society and certainly requires significant transformations in the Ukrainian education system, particularly in teaching and learning methods. An alternative to the

*traditional approach to learning is the concept of active learning, which aims to correct its shortcomings by changing the role of the student from a passive listener to an active researcher. The article reveals the essence of the concept of "active learning", and identifies the main characteristics of active learning, which include: comprehensive activation of educational and cognitive activities of students; creation of a student-centered environment, and formation of new roles (e.g., student – researcher, teacher – facilitator); active involvement in various types of experiential learning activities and reflection on what students are doing; stimulating the development of productive, visual, analytical, practical, critical thinking of students; effective memorization of educational information (due to the alignment of active learning principles with the mechanisms of how the knowledge is processed and stored in our brain); increasing motivation, improving communication skills and reducing the number of failures in learning, etc. The results of modern research by domestic and foreign scientists on the effectiveness of this new learning format, which involves using simulations and experiments directly in the educational process, are presented. The potential of information technologies in implementing active learning in the educational process is described. It is noted that information technology allows, with the help of specially designed simulations, interactive visualizations, and games, to convey complex abstract concepts to students in a visual form and give them the opportunity to explore them practically, forming real experience and a deep understanding of the problem. Thanks to high-quality visual analogies, students form mental models of the phenomena under study, and the interactive component makes these analogies, and therefore the phenomena themselves, a real part of their world.*

**Keywords:** active learning; educational process; students; information technology; simulation; visualization; game-based learning.

**Постановка проблеми.** Швидкий розвиток сучасних технологій впливає на всі сфери життя суспільства, і, безумовно, вимагає значних трансформацій у системі освіти України, зокрема, щодо методів викладання та навчання.

Традиційна модель навчання, яка здебільшого зводиться до передачі готових знань не завжди забезпечує якісне їх засвоєння здобувачами освіти, і мало орієнтована на розвиток їхньої пізнавальної активності, здатності виявляти й аналізувати проблеми, самостійно визначати шляхи їх розв'язання. Фахівці давно вже наголошують на необхідності застосування зовсім інших підходів до організації навчання, а також іншої системи взаємодії між педагогом і учнем / студентом [1; 2; 5; 19].

Як зазначається у Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні [4], одним із важливих напрямів розвитку і вдосконалення системи освіти є інформатизація навчального процесу за допомогою розробки ефективних комп'ютерно орієнтованих систем навчання задля розширення і поглиблення теоретичних знань і практичних навичок здобувачів освіти [4, 118]. Сучасні інформаційні технології, зокрема, розширюють можливості впровадження активного навчання в освітньому процесі [12].

Активне навчання є одним із нових форматів, який передбачає використання симуляцій та експериментів безпосередньо в освітньому процесі, а для досягнення цілей навчання використовуються різні технологічні інструменти, такі як мультимедіа, аудіо, візуальні й анімаційні або 3D-зображення [16; 19].

Метод активного навчання використовується для підвищення ефективності та якості результатів навчання здобувачів освіти, коли вони навчаються в активному середовищі і їм доступні різні можливості для використання технологій. Щоб краще зрозуміти сутність того, що вони вивчають, здобу-

вачі освіти безпосередньо досліджують нові концепції під час навчання або експериментують з ними для отримання досвіду [8]. Впровадження у сучасну освітню систему цих технологічних інновацій у навчальний процес дає можливість здобувачам освіти накопичувати великий масив знань, бути креативними й інноваційними у своєму мисленні, використовуючи різноманітні технології для отримання потрібної інформації під час навчання.

Однак у вітчизняній дидактиці, як зазначає О. Пометун, можна зустріти лише декларації про важливість активного навчання, особливо у контексті НУШ. Ґрунтовно розробленої концепції активного навчання і моделей її реалізації при навчанні окремих предметів й досі немає [5, 107].

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Вітчизняні та зарубіжні науковці наголошують на складності і багатогранності проблеми запровадження активного навчання в освітній процес [1; 5; 3; 6; 13; 14].

Активне навчання, як зазначає О. Пометун, – це підхід, при якому здобувачі освіти стають активними учасниками (суб'єктами) освітнього процесу, а педагог виконує лише роль організатора, фасилітатора та модератора їхніх активностей [5, 110]. На думку М. Дяченко-Богун, активне навчання забезпечує перехід від традиційних регламентованих і програмованих методів навчання до розвиткових, проблемних, дослідницьких та пошукових, актуалізуючи при цьому пізнавальні мотиви й інтереси учнів / студентів і створюючи умови для творчості в навчанні [1, 76].

Виходячи з критеріїв активного навчання, науковці до основних видів такої навчальної діяльності зараховують використання інформаційних (комп'ютерних) технологій на заняттях; реалізацію навчання, заснованого на грі (або гейміфікацію); застосування кейс-методу; створення проєктів; дослідження та експериментування тощо [3; 5]. Аналізуються також бар'єри та труднощі, які мо-

жуть виникати при впровадженні активного навчання в освітньому процесі [6].

**Мета статті** – розкрити сутність активного навчання та можливості використання інформаційних технологій при його впровадженні в освітній процес.

**Виклад основного матеріалу.** З точки зору нейропсихології, найефективнішими підходами до організації процесу навчання є ті, які враховують природу механізмів обробки та зберігання інформації нашого мозку. Головна задача мозку – вибудувати якомога точнішу модель світу, яка дасть можливість успішно передбачати наслідки власних дій і зовнішніх явищ, найрезультативніше інтерпретувати сенсорну інформацію й ефективно розв'язувати різноманітні задачі, з-поміж яких і ті, що потребують синтезу принципово нових концепцій та підходів. Процес уточнення моделі світу відбувається автоматично, повсякчас і не зупиняється допоки триває набуття нового досвіду. Це, наприклад, дозволяє дітям, мотивованим невичерпною цікавістю, через гру, численні експерименти, спроби і помилки, несвідомо опановувати своє тіло, вивчати те, як працюють фізичні об'єкти тощо ще до того, як у них з'являється самосвідомість, здатність говорити і розуміти мову.

Варто наголосити на тому, що середовище, у якому функціонує людина, повністю визначає як те, чому саме вона навчиться, так і те, з якою ефективністю відбуватиметься навчання. Метааналіз численних наукових публікацій у престижних журналах у галузі освіти, здійснений науковцями С. Прамесварі і Ч. Будіянто, підтвердив, що ефективне навчання забезпечується поєднанням високої якості викладання з високою якістю організації навчального середовища [14].

На думку Дж. Андерсона і Л. Скулера, частота і якість взаємодії з об'єктом навчання, зумовлюють більші обсяги набутих знань щодо нього, а отримуваний досвід консолідується та пріоритезується за "важливістю для виживання": нагальністю і поширеністю проблеми [7] та інтенсивністю емоційних переживань [17]. Однак існує і зворотня сторона спрямованості роботи мозку на виживанні у реальному світі: що більше об'єкт навчання віддалений від безпосередньо спостережуваного світу, то важчим стає його опанування, і через те, що поточне середовище меншою мірою спонукає людину до його дослідження, і через те, що можливості його різностороннього дослідження та інтеграції отриманого досвіду у наявну модель реальності значно вужчі (особливо це стосується цілковито абстрактних концепцій, які неможливо напряму асоціювати із сенсорними переживаннями).

Відповідно, задля того, щоб навчання було ефективним і в його результаті формувалися стійкі якісні ментальні моделі, що дають змогу розв'язувати комплексні задачі, педагогічні праців-

ники й адміністрація закладів освіти мають сприяти конструюванню таких умов, в яких об'єкти вивчення стають настільки ж досяжними (уможливлення практичного дослідження) і необхідними для успішного існування у цьому середовищі (актуалізація об'єкта вивчення), наскільки ними є сутності і явища реального світу.

Проте переважальний сьогодні традиційний підхід до організації освітнього процесу, який полягає у передачі готових знань під час лекцій з подальшим повторенням матеріалу на практичних заняттях та періодичною оцінкою засвоєння матеріалу у вигляді самостійних та контрольних робіт, повною мірою не відповідає описаним вище характеристикам ефективного середовища навчання.

Альтернативою традиційному підходу до навчання виступає концепція *активного навчання*, яка покликана виправити його недоліки, змінюючи роль учня / студента із пасивного слухача на активного дослідника. Науковці Д. Ломбарді, Т. Шиплі та ін. розуміють активне навчання як практику, яка утворює екосистему конструювання знань (англ. *construction-of-understanding ecosystem*), і наводять таке його визначення: активне навчання – це освітній процес, у якому педагог, навчальне середовище та навчальна діяльність спонукають здобувачів освіти до того, щоб вони були активними учасниками процесу навчання і здійснювали на нього прямий вплив [13].

У результаті впровадження активного навчання, завдяки спільному з педагогом аналізуванню проблем, генеруванню рішень і розв'язуванню задач, підвищується пізнавальна мотивація і залученість здобувачів освіти, зміщується фокус із запам'ятовування готових знань на розуміння природи об'єкта навчання. Усе це сприяє розвитку критичного і креативного мислення, а орієнтація на розвиток навичок і практичне застосування навіть суто теоретичних концепцій надає студентам реальний досвід, який зумовлює як значно легше, природніше і більш довгострокове запам'ятовування матеріалу, так і фундамент, на базі якого проблеми можуть розв'язуватися у майбутньому.

Ефективність активного навчання була неодноразово підтверджена експериментально. Зокрема, результати мета аналізу 225 досліджень, присвячені оцінці ефективності активного навчання, здійсненого С. Фріменом та його колегами [11], показали, що впровадження цього підходу у півтора рази знижує ймовірність студента не скласти іспит і підвищує оцінки з навчальних дисциплін на половину стандартного відхилення. А робота Л. Деслор'є та Л. Маккарті продемонструвала, що незважаючи на те, що традиційне навчання за умови викладання досвідченим лектором, який вміє зацікавити, може суб'єктивно сприйматися як більш продуктивне, активне навчання у порівнянні з ним

сприяє набагато кращому засвоєнню матеріалу [9].

Нейробіологічне дослідження, присвячене відмінностям у впливі традиційного і активного навчання на мозок, проведене Дж. Дубінські та А. Хамідом у 2024 р., також продемонструвало, що знання, набуті шляхом активного навчання, мають вищу “нейронну цінність”, яка приписується інформації, отриманій в умовах невизначеності завдяки власним зусиллям, експериментальному досвіду та соціальній взаємодії, порівняно з інформацією, отриманою під час лекцій, коли здобуття знань не гарантує їх вбудовування у модель реальності, а невизначеність низька [10].

Інформаційні технології, особливо онлайн-курси, вебсайти та застосунки для персональних комп'ютерів і смартфонів, мають великий потенціал для ефективного впровадження активного навчання. Зокрема, вони надають можливість за допомогою спеціально розроблених симуляцій, інтерактивних візуалізацій та ігор у наочній формі донести до учнів / студентів комплексні абстрактні концепції та дозволити їм практично їх дослідити, формуючи реальний досвід та глибоке розуміння проблеми. Завдяки візуальним аналогіям педагогіки можуть сформувати у здобувачів освіти якісні ментальні моделі феноменів, що вивчаються, а інтерактивна складова уможливило зробити їх, а отже, і самі феномени, реальною частиною їхнього світу.

На думку науковців, симуляційний дизайн та візуалізація під час навчання є особливо важливими при вивченні математики, фізики, хімії, техніки, медицини [16, 19].

У 2023 р. було проведено дослідження впливу використання відомої навчальної платформи Brilliant (brilliant.org), заснованої на теорії конструктивізму та принципах інтерактивного навчання, на успішність учнів [15]. За результатами дослідження, учні, які використовували Brilliant для вивчення лінійної алгебри і матричних операцій, отримували значно вищі оцінки, були більше зацікавленими і приділяли навчанню більше часу, та, за їх словами, платформа допомогла їм отримати глибоке розуміння предмету, навчитися застосовувати знання у реальному світі [15].

На додаток до інтерактивних симуляцій, ще одним методом застосування інформаційних технологій для реалізації активного навчання є використання спеціально розроблених комп'ютерних ігор. Проведений у 2021 р. метааналіз 57 експериментальних досліджень, продемонстрував, що переважна більшість (84 %) спроб впровадження заснованого на грі навчання математики асоціювалися зі значним поліпшенням показників у афективній сфері учнів, а саме було зафіксовано підвищення мотивації та залученості до навчання, а також поліпшення ставлення учнів до математики загалом. На ті експериментальні дослідження, що

мали неоднозначні результати, на думку авторів, вплинули невідповідні дослідницькі інструменти, помилки у дизайні ігор та особливі умови в навчальних групах [18].

**Висновки.** Однією з умов підвищення якості освіти є системне впровадження в закладах освіти методів активного навчання, які спрямовані на активізацію й актуалізацію пізнавального, мотиваційного та соціально-особистісного потенціалу здобувачів освіти, створення ефективного навчального середовища, яке допомагає у процесі навчання отримувати практичний (експериментальний) досвід розв'язання задач завдяки комунікації і використанню різноманітних технологічних інструментів, зокрема комп'ютерних симуляцій, інтерактивних візуалізацій, навчальних ігор тощо.

Хоча існують різні підходи до трактування активного навчання, всі вони мають деякі спільні характеристики, до яких можна віднести: всебічну активізацію навчально-пізнавальної діяльності здобувачів освіти; створення середовища, орієнтованого на учня/студента і формування нових ролей (напр., учень – дослідник, вчитель – фасилітатор); активне залучення до різних видів дослідно-експериментальної навчальної діяльності і рефлексії над тим, що здобувачі освіти роблять; стимулювання розвитку продуктивного, візуального, аналітичного, практичного, критичного мислення учнів / студентів; ефективне запам'ятовування навчальної інформації (через відповідність активного навчання особливостям роботи механізмів обробки та збереження інформації нашого мозку); підвищення мотивації, удосконалення комунікативних навичок та зменшення кількості невдач у навчанні тощо.

Саме інформаційні технології уможливають за допомогою спеціально розроблених симуляцій, інтерактивних візуалізацій та ігор у наочній формі донести до здобувачів освіти комплексні абстрактні концепції і дати їм можливість практично їх дослідити, формуючи реальний досвід та глибоке розуміння проблеми. Завдяки вдало підібраним візуальним аналогіям у студентів / учнів формуються якісні ментальні моделі явищ, що вивчаються, а інтерактивна складова робить ці аналогії, а отже, і самі явища, реальною частиною їхнього світу.

*Перспективи подальших досліджень* полягають у детальному аналізованні умов і критеріїв успішного застосування окремих методів активного навчання та їх комбінацій, а також у розробці й апробації підходу, який дозволить максимізувати ефективність впровадження інформаційних технологій в освітній процес у контексті імплементації активного навчання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Дяченко-Богун М. Активні методи навчання у вищому навчальному закладі. *Витоки педагогічної майстер-*

- ності. 2014. № 14. С. 74–79. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/4444/1/Djachenko.pdf>
2. Ільченко О. Активні форми навчання як умова професійного становлення майбутніх дефектологів-логопедів. *Актуальні проблеми корекційної освіти (педагогічні науки)*. 2015. № 5. С. 132–141. URL: <https://aqce.com.ua/download/publications/191/251.pdf>
3. Коваль В., Маслюк К. Професійна підготовка майбутніх учителів української мови і літератури з використанням інноваційних освітніх технологій. *Молодь і ринок*. 2024. № 6 (226). С. 18–25. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.307757>
4. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / за ред. В. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 2016. 448 с. DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua>
5. Пометун О. Активне навчання учнів історії та громадянської освіти у контексті запровадження державного стандарту базової середньої освіти. *Український педагогічний журнал*. 2021. № 4. С. 106–115. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-106-115>
6. Совгар О. Активне навчання та його застосування у викладанні англійської мови. *Науково-методичний журнал "Іноземні мови"*. 2021. № 2. С. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.32589/1817-8510.2021.2.235675>
7. Anderson J., Schooler L. Reflections of the Environment in Memory. *Psychological Science*. 1991. Vol. 6. No. 2. pp. 396–408. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1991.tb00174.x>
8. Cinganotto L., Panzavolta S., Garista P., Guasti L., Dourmashkin P. TEAL as an innovative teaching model. Insights from "educational avant-garde" movement in Italy. *Je-LKS Teaching Model*. 2016. Vol. 12. pp. 115–126. DOI: <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1130>
9. Deslauriers L., McCarty L., Miller K., Callaghan K., Kestin G. Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Applied Physical Sciences*. 2019. Vol. 116. No. 39. pp. 19251–19257. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936.116>
10. Dubinsky J., Hamid A. The neuroscience of active learning and direct instruction. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2024. Vol. 163. Article 105737. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105737>
11. Freeman S., Eddy S., McDonough M., Smith M., Okoroafor N., Jordt H., Wenderoth, M. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Psychological and Cognitive Sciences*. 2014. Vol. 111. No. 23. pp. 8410–8415. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
12. Hassan N., Puteh S. A Survey of Technology Enabled Active Learning in Teaching and Learning Practices to Enhance the Quality of Engineering Students. *Advanced Science Letters*. 2017. Vol. 23. No. 2. pp. 1104–1108. DOI: <https://doi.org/10.1166/asl.2017.7509>
13. Lombardi D., Shipley T. The curious construct of active learning. *Psychological Science in the Public Interest*. 2021. Vol. 22. No. 1. pp. 8–43. DOI: <https://doi.org/10.1177/1529100620973974>
14. Prameswari S., Budiyo C. The development of the effective learning environment by creating an effective teaching in the classroom. *Indonesian Journal of Informatics Education*. 2017. Vol. 1. No. 1. pp. 79–86. DOI: <https://doi.org/10.20961/ijie.v1i1.11960>
15. Puente M., Perez H. Assessing the Impact of Brilliant.org on Enhancing Mathematics Academic Performance among High School Students in Colombia: A Quasi-Experimental Study. *Mathematics Teaching Research Journal*. 2023. Vol. 15. No. 2. pp. 82–103. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1394390.pdf>
16. Tien E., Tin C., Hamid H. Use of Technology in Active Learning Teaching Practices to Enhance Lecturers' Self-Efficacy in Technical University Environment. *International Journal of Engineering Research & Technology*. 2020. Vol. 9. No. 6. pp. 436–443. DOI: <https://doi.org/10.17577/IJERTV9IS060288>
17. Tyng C., Amin H., Saad M., Malik A. The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*. 2017. No. 8. Article 235933. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>
18. Vankúš P. Influence of Game-Based Learning in Mathematics Education on Students' Affective Domain. *A Systematic Review. Mathematics*. 2021. Vol. 9. No. 9. Article 986. DOI: <https://doi.org/10.3390/math9090986>
19. Yang W., Zhang X., Chen X., Lu J., Tian F. Based case-based learning and flipped classroom as a means to improve international students' active learning and critical thinking ability. *BMC Medical Education*. 2024. Vol. 24. No. 1. Article 759. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05758-8>

#### REFERENCES

1. Dyachenko-Bogun, M. (2014). Aktyvni metody navchannya u vyshchomu navchalnomu zakladi [Active methods of learning in a higher educational institution]. *Origins of pedagogical skills*, No. 14, pp. 74–79. Available at: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/4444/1/Djachenko.pdf> [in Ukrainian].
2. Ilchenko, O. (2015). Aktyvni formy navchannya yak umova profesiynoho stanovlennya maybutnikh defektolohiv-lohopediv [Active forms of training as a condition of becoming a professional future pathologists, speech therapists]. *Actual problems of the correctional education (pedagogical sciences)*, No. 5, pp. 132–141. Available at: <https://aqce.com.ua/download/publications/191/251.pdf> [in Ukrainian].
3. Koval, V. & Maslyuk, K. (2024). Profesiyna pidhovtovka maybutnikh uchyteliv ukrajinskoyi movy i literatury z vykorystannyam innovatsiynykh osvitnikh tekhnolohiy [Professional training of future teachers of the Ukrainian language and literature using innovative educational technologies]. *Youth & market*. No. 6 (226). pp. 18–25. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.307757> [in Ukrainian].
4. Kremen, V. (Ed.) (2016). Natsionalna dopovid pro stan i perspektivy rozvytku osvity v Ukraini [National report on the state and prospects of education development in Ukraine]. Kyiv, 448 p. DOI: <https://doi.org/10.37472/NAES-2021-ua> [in Ukrainian].
5. Pometun, O. (2021). Aktyvne navchannya uchniv istoriyi ta hromadyanskoyi osvity u konteksti zaprovadzhennya derzhavnogo standartu bazovoyi srednyny osvity [Active learning of students of history and civic education in the context of the introduction of the state standard of basic secondary education]. *Ukrainian Pedagogical Journal*, No. 4, pp. 106–115. DOI: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2021-4-106-115> [in Ukrainian].
6. Sovhar, O. (2021). Aktyvne navchannya ta yoho zastosuvannya u vykladanni anhliyskoyi movy [Active

- learning and its application in teaching English]. *Scientific and methodical journal "Foreign languages"*, No. 2, pp. 16–22. DOI: <https://doi.org/10.32589/1817-8510.2021.2.235675> [in Ukrainian].
7. Anderson, J. & Schooler, L. (1991). Reflections of the Environment in Memory. *Psychological Science*, Vol. 6 (2), pp. 396–408. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1991.tb00174.x> [in English].
8. Cinganotto, L., Panzavolta, S., Garista, P., Guasti, L. & Dourmashkin, P. (2016). TEAL as an innovative teaching model. Insights from “educational avant-garde” movement in Italy. *Je-LKS Teaching Model*, Vol. 12. pp. 115–126. DOI: <https://doi.org/10.20368/1971-8829/1130> [in English].
9. Deslauriers, L., McCarty, L., Miller, K., Callaghan, K. & Kestin, G. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Applied Physical Sciences*, Vol. 116 (39). pp. 19251–19257. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1821936116> [in English].
10. Dubinsky, J. & Hamid, A. (2024). The neuroscience of active learning and direct instruction. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, Vol. 163. Article 105737. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105737> [in English].
11. Freeman, S., Eddy, S., McDonough, M., Smith, M., Okoroafor, N., Jordt, H. & Wenderoth, M. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Psychological and Cognitive Sciences*, Vol. 111 (23). pp. 8410–8415. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111> [in English].
12. Hassan, N. & Puteh, S. (2017). A Survey of Technology Enabled Active Learning in Teaching and Learning Practices to Enhance the Quality of Engineering Students. *Advanced Science Letters*, Vol. 23 (2). pp. 1104–1108 DOI: <https://doi.org/10.1166/asl.2017.7509> [in English].
13. Lombardi, D. & Shipley, T. (2021). The Curious Construct of Active Learning. *Psychological Science in the Public Interest*, Vol. 22(1), pp. 8–43. DOI: <https://doi.org/10.1177/1529100620973974> [in English].
14. Prameswari, S. & Budiyanto, C. (2017). The development of the effective learning environment by creating an effective teaching in the classroom. *Indonesian Journal of Informatics Education*, Vol. 1 (1), pp. 79–86. DOI: <https://doi.org/10.20961/ijie.v1i1.11960> [in English].
15. Puente, M. & Perez, H. (2023). Assessing the Impact of Brilliant.org on Enhancing Mathematics Academic Performance among High School Students in Colombia: A Quasi-Experimental Study. *Mathematics Teaching Research Journal*, Vol. 15 (2), pp. 82–103. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1394390.pdf> [in English].
16. Tien, E., Tin, C. & Hamid, H. (2020). Use of Technology in Active Learning Teaching Practices to Enhance Lecturers’ Self-Efficacy in Technical University Environment. *International Journal of Engineering Research & Technology*, Vol. 9 (6), pp. 436–443 DOI: <https://doi.org/10.17577/IJERTV9IS060288> [in English].
17. Tyng, C. M., Amin, H. U., Saad, M. N. & Malik, A.S. (2017). The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*, No. 8. Article 235933. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454> [in English].
18. Vankúš, P. (2021). Influence of Game-Based Learning in Mathematics Education on Students’ Affective Domain. *A Systematic Review. Mathematics*. Vol. 9 (9). Article 986. DOI: <https://doi.org/10.3390/math9090986> [in English].
19. Yang, W., Zhang, X., Chen, X., Lu, J. & Tian, F. (2024). Based case-based learning and flipped classroom as a means to improve international students’ active learning and critical thinking ability. *BMC Medical Education*, Vol. 24 (1). Article 759. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05758-8> [in English].

Стаття надійшла до редакції 25.07.2024



“Добрый разум робитъ легкимъ будь-якій спосіб життя”.

Григорій Сковорода  
український філософ, поет, педагог

“Не в кількості знань полягає освіта, а в повному розумінні й майстерному застосуванні всього того, що знаєш”.

Адольф Дістервег  
німецький педагог-демократ

“Успіхи науки – діло часу і сміливості розуму”.

Вольтер  
французький філософ

“Для вченої й освіченої людини жити – значить мислити.”

Цицерон  
давньоримський політичний діяч, філософ та літератор

