

ПРОЦЕДУРА РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОНАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Олена ГЛАЗУНОВА

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
o-glazunova@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-0136-4936>

Валентина КОРОЛЬЧУК

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
korolchuk@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-3145-8802>

Тетяна ВОЛОШИНА

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
t-voloshina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6020-5233>

Таїсія САЯПІНА ✉

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна
t_saiapina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9905-4268>

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Недостатня визначеність та систематизація процедури впровадження технології мікронавчання у освітній процес закладів вищої освіти, може призвести до непослідовності використання різнотипного навчального контенту, втрати ефективності та невпевненості в якості надання освітніх послуг, а також низькому засвоєнню необхідних знань студентами в сучасних умовах. Саме це вказує на важливості розробки процедури реалізації технології мікронавчання для забезпечення її успішного використання в освітньому процесі при створенні онлайн курсів.

Матеріали і методи. З метою вирішення поставленої проблеми було застосовано методи аналізу, класифікації та систематизації наукових джерел з проблеми дослідження, методи моделювання для розробки процедури реалізації технології мікронавчання у закладах вищої освіти. Дослідження виконано в рамках проекту DAAD «Підтримка цифровізації українських аграрних університетів, лінія 2» (ідентифікатор проекту: 57649162) у співпраці з Національним університетом біоресурсів і природокористування України (Україна) та Університетом прикладних наук Вайенштефан-Трісдорф (Німеччина).

Результати. У дослідженні проведено аналіз основних характеристик та реалізації технології мікронавчання у закладах освіти різних рівнів. Обґрунтовано та розроблено процедуру реалізації технології мікронавчання, що включає 3 етапи: створення курсу, проходження курсу студентом та аналіз результатів викладачем.

Висновки. Реалізація технології мікронавчання на основі розробленої процедури створює умови для покращення та підвищення якості організації освітнього процесу у закладах вищої освіти при підготовці фахівців з різних спеціальностей. Передбачаємо, що реалізація даної процедури дозволить покращити якість навчання, розвинути навички самоосвітньої діяльності студентів шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії, а також підвищити їх рівень мотивації та задоволеності.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: технологія мікронавчання; заклад вищої освіти; процедура реалізації.

Для цитування:	Глазунова О., Корольчук В., Волошина Т., Саяпіна Т. Процедура реалізації технології мікронавчання у закладах вищої освіти. <i>Фізико-математична освіта</i> , 2024. Том 39. № 2. С. 29-34. DOI: 10.31110/fmo2024.v39i2-04
	Глазунова, О., Корольчук, В., Волошина, Т., & Саяпіна, Т. (2024). Процедура реалізації технології мікронавчання у закладах вищої освіти. <i>Фізико-математична освіта</i> , 39(2), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-04
For citation:	Glazunova, O., Korolchuk, V., Voloshyna, T., & Saiapina, T. (2024). The procedure for implementing microlearning technology in higher education institutions. <i>Physical and Mathematical Education</i> , 39(2), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-04
	Glazunova, O., Korolchuk, V., Voloshyna, T., & Saiapina, T. (2024). Protsedura realizatsii tekhnolohii mikronavchannia u zakladakh vyshchoi osvity [The procedure for implementing microlearning technology in higher education institutions]. <i>Fyzyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education</i> , 39(2), 29-34. https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-04

THE PROCEDURE FOR IMPLEMENTING MICROLEARNING TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Olena GLAZUNOVA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
o-glazunova@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-0136-4936>

Valentyna KOROLCHUK

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
korolchuk@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0002-3145-8802>

Tetiana VOLOSHYNA

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
t-voloshina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-6020-5233>

Taisiia SAIAPINA ✉

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
t_sayapina@nubip.edu.ua
<https://orcid.org/0000-0001-9905-4268>

ABSTRACT

Formulation of the problem. Insufficient clarity and systematization of procedures for implementing microlearning technology in the educational process of higher education institutions can lead to inconsistent use of different types of academic content, loss of efficiency and uncertainty in the quality of educational services, and low assimilation of the necessary knowledge by students. That is why it is essential to develop a procedure for implementing microlearning technology to ensure its successful use in the educational process when creating online courses.

Materials and methods. We used the analysis, classification, and systematization of scientific sources to solve the problem and modeling methods - to develop a procedure for implementing microlearning technology in higher education institutions. The study was carried out within the framework of the DAAD project "Support for the Digitalisation of Ukrainian Agricultural Universities, Line 2" (Project ID: 57649162) in cooperation with the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (Ukraine) and the University of Applied Sciences Weihenstephan-Trisdorf (Germany).

Results. The study analyses microlearning technology's main characteristics and implementation in educational institutions. It also substantiates and develops a procedure for implementing microlearning technology, which includes three stages: creating a course, completing the course by a student, and analyzing the results by a teacher.

Conclusions. Implementing microlearning technology based on the developed procedure creates conditions for improving and enhancing the quality of the educational process of students in higher education institutions. Implementing this procedure is expected to improve the quality of education, develop students' self-education skills by forming an individual educational trajectory, and increase their motivation and satisfaction.

KEYWORDS: *microlearning technology; higher education institution; implementation procedure.*

ВСТУП

Постановка проблеми. У закладах освіти у зв'язку з глобальними викликами після спалаху пандемії та початку війни на території країни існує потреба у вдосконаленні методів та технологій навчання для підготовки фахівців різних спеціальностей, які відповідали б вимогам сучасного ринку праці. Одним із перспективних напрямів дослідження є використання технології мікронавчання у закладах вищої освіти з метою підвищення якості організації освітнього процесу, рівня засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти, їх мотивації та задоволеності. Тому існує необхідність розробити процедуру реалізації технології мікронавчання, яка б забезпечувала оптимальне використання доступного навчального контенту розміщеного в онлайн курсах, зокрема на базі платформи moodle.

Аналіз актуальних досліджень. Нову парадигму навчання забезпечує технологія мікронавчання, яка дозволяє розділити навчальний контент на невеликі фрагменти та надати їх здобувачам освіти. Саме мікронавчання може зробити вивчення навчальних дисциплін легкими для розуміння та запам'ятовування на більш тривалий період (Mohammed at al., 2018). Технологія мікронавчання передбачає більш цілеспрямований підхід до дизайну навчання, у якому надлишкова інформація відфільтровується. Таким чином зменшується когнітивне навантаження та запам'ятовується лише важлива інформація, зосереджуючись на коротких фрагментах подання навчального контенту, засвоєння стає легшим, що сприяє глибокому розумінню інформації та відповідно застосуванню набутих знань (Kossen & Ooi, 2021). Мікронавчання відповідає навчальним атрибутам «здобувача освіти нового тисячоліття» (Pedro, 2006), наприклад, потреби в спеціальному та своєчасному навчанні, перевага миттєвого зворотного зв'язку (Lin at al., 2023). Мікронавчання розуміють (Ghafar at al., 2023) як навчальну діяльність у дрібних масштабах, оскільки включає в себе терміни «навчання» та «мікро», що стосується невеликих видів навчальної діяльності, які розбивають великі обсяги навчального матеріалу на частини. Навчальний матеріал можна зробити легшим для сприйняття та запам'ятовування використовуючи технологію мікронавчання (Ugliotti & Osello, 2022).

Зі збільшенням цифровізації сучасної освіти мікрокурс є важливим компонентом для здобуття освіти, оскільки характеризуються короткою тривалістю, кількома методами навчання та легкістю поширення, а також є ефективним доповненням до традиційних методів навчання та відповідно вдосконаленням. У порівнянні з традиційним підходом до навчання використовуючи навчальні посібники та методичні розробки, мікрокурс може скоротити когнітивний час, покращити когнітивну точність і підвищити ефективність на етапах пошуку, аналізу та отримання навчального контенту (Lv et al., 2020). Онлайн-курси, тренінги, семінари, воркшопи та інші типи короткострокового навчання є прикладами мікронавчання (Fitria et al., 2022).

У праці (Литвинова, 2021) визначено основні принципи впровадження технології мікронавчання, обґрунтовано переваги, недоліки та визначено основні характеристики технології мікронавчання (форма навчання, тривалість навчання, подання змісту, види контенту, фрагментація контенту, форма отримання контенту, цільова група, роль учасників, фокусування навчання). Обґрунтовано процедурну модель організації мікронавчання в умовах онлайн-марафону. Описано основні види мікрозавдань та сервісів для їх виконання. У праці (Yuniarsi et al., 2022) досліджено, що навчальні матеріали на основі мікронавчання можуть допомогти заохотити студентів до самостійних досліджень. Відповідно до дослідження Gagne та ін. (2019), мікронавчання допомагає студентам навчитися виконувати завдання, запам'ятовувати навчальний матеріал, проводити дослідження та комунікувати в процесі навчання.

Мета статті. Дослідити та розробити процедуру реалізації технології мікронавчання у закладах вищої освіти під час підготовки фахівців за різними спеціальностями.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У даній статті представлено деякі результати дослідження, що виконується в рамках проекту DAAD «Підтримка цифровізації українських аграрних університетів, лінія 2» (ідентифікатор проекту: 57649162) у співпраці з Національним університетом біоресурсів і природокористування України (Україна) та Університетом прикладних наук Вайенштефан-Трісдорф (Німеччина).

Для досягнення поставленої мети використано теоретичні методи наукового пошуку, а саме проведено аналіз дослідницьких праць вітчизняних та зарубіжних вчених. За результатами розроблено процедуру реалізації технології мікронавчання з метою забезпечення якісної організації освітнього процесу в сучасних умовах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведений аналіз наукових праць, а також власний досвід застосування технології мікронавчання в освітньому процесі дозволив виявити переваги та обмеження впровадження в університетській освіті. Мікронавчання може сприяти залученню студентів до навчання, оскільки пропонує більш інтерактивний і гнучкий підхід до організації навчальної діяльності, а також полегшенню сприйняття та засвоєння інформації. Дана технології також може бути використана для створення різноманітного навчального контенту, такого як відео, інтерактивні тести тощо.

Для покращення якості навчання, стимулювання активності студентів та оптимізації процесу засвоєння знань було розроблено процедуру реалізації технології мікронавчання у навчальному процесі в закладах вищої освіти (рис. 1). Дана процедура включає три етапи реалізації технології мікронавчання:

- створення е-курсу: визначення навчальних цілей, добір матеріалів та контенту, розробка навчальних об'єктів;
- проходження курсу студентом: формування індивідуальної траєкторії, навчання на мікрокурсі, оцінювання результатів;
- аналіз результатів викладачем: аналіз відповідей студентів, коригування та оновлення мікрокурсу.

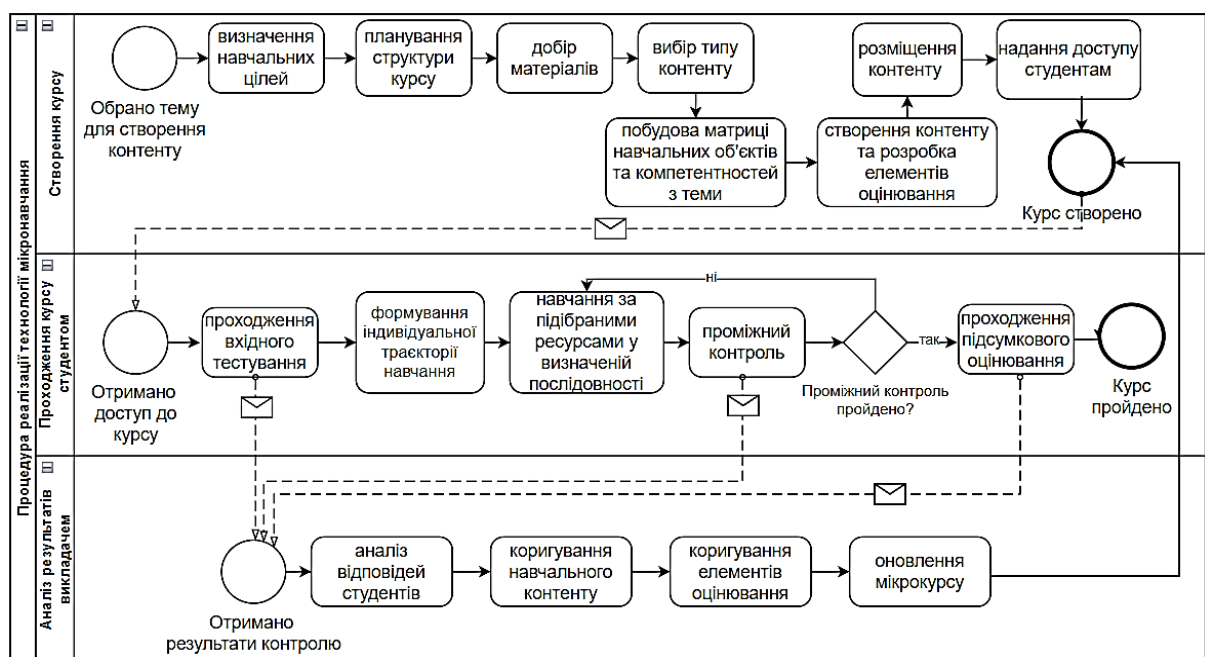


Рис. 1. Процедура реалізації технології мікронавчання
Джерело: авторська розробка.

Перед початком створення мікрокурсу необхідно визначити тему за якою буде створюватись різнотипний навчальний контент, а саме використання ресурсів різного типу для навчання та пристроїв різного типу для відображення цифрового навчального контенту (Гуржій та ін., 2021). Доставка навчального контенту забезпечує студентів якісним різнотипним матеріалом у умовах традиційного, змішаного та дистанційного навчання (Глазунова та ін, 2022). У праці (Корольчук та ін., 2023) представлено модель бізнес-процесу створення та доставки навчального відеоконтенту. Відповідно до обраної теми викладачеві необхідно визначити навчальні цілі в межах дисципліни, розробити план структури даного курсу, відповідно до якої буде здійснено добір необхідних навчальних матеріалів та практичних завдань, обрано тип контенту, а також сервісу для його створення та платформи для створення самого курсу. В подальшому необхідно визначити навчальні об'єкти в межах теми мікрокурсу та побудувати матрицю навчальних об'єктів та компетентностей з визначеної теми. Дана матриця включатиме навчальні об'єкти, якими виступатимуть теми даного мікрокурсу, відео ресурси, які представляють навчальні матеріали в межах визначених тем, а також елементи оцінювання, що дозволяють здійснити контроль навчальних досягнень студентів. Сукупність навчальних об'єктів дозволяє студентам підготуватись до фінального тесту та сформуванню у них визначені компетентності. На основі побудованої матриці викладач створює контент для кожного навчального об'єкту та диференціює його за рівнем складності, а також розробляє елементи контролю навчальних досягнень. В подальшому даний контент та елементи оцінювання розміщується на попередньо вибраній платформі. По завершенню виконання всіх кроків, викладачеві необхідно надати доступ до створеного мікрокурсу студентам. Після отримання доступу до курсу студентами, першим кроком є проходження вступне тестування, яке дає змогу оцінити рівень знань студентів до початку проходження мікрокурсу, та на основі отриманих відповідей сформуванню індивідуальну траєкторію навчання. Після проходження навчальних тем за підібраними ресурсами у визначеній послідовності, кожен студент проходить проміжний контроль, за результатами якого студенту або надається можливість перейти до підсумкового оцінювання або ж рекомендується повернення до проходження певних навчальних ресурсів, що демонструють не засвоєний матеріал.

Результати усіх форм контролю студентів надходять викладачеві, що дає можливість, проаналізувавши надані студентами відповіді, здійснити коригування навчального контенту, змінити елементи оцінювання та оновити створений мікрокурс. Таким чином вивчення кожної теми в навчальній курсі або мікрокурсі виступає формування низки результатів навчання, які в подальшому визначають професійну компетентність здобувача освіти. Відповідно при плануванні мікрокурсу важливо не лише визначити навчальні елементи, що дадуть змогу сформуванню такі компетентності для кожної теми чи мікрокурсу, а й визначити навчальні цілі такого курсу та обрати тип контенту, який дасть змогу в повній мірі забезпечити ефективність даної технології навчання.

Щоб визначити загальний досвід студентів вивчення одного з мікрокурсів за розробленою процедурою було розроблено анкету (<https://forms.gle/1695CdHzrHtywN17>), у якій студентам пропонувалось оцінити досвід вивчення мікрокурсу, якість контенту, можливість комунікації, формування індивідуальної траєкторії за 5-ти бальною шкалою (0 – цілком не задоволений (-а); 4 – цілком задоволений (-а)). Анкетування проводилось на навчально-інформаційному порталі НУБіП України. В опитуванні взяло участь 66 студентів спеціальності 051 Економіка освітніх програм Економічна кібернетика, Цифрова економіка, Економіка підприємства та Міжнародна економіка Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). Аналізуючи результати опитування можна зробити висновок, що більшість студентів (69,7 %) цілком задоволені реалізацією та досвідом отримання знань за технологією мікронавчання відповідно до розробленої процедури (рис. 2).

Як Ви оцінюєте власний досвід навчання за мікрокурсом в цілому?

66 відповідей

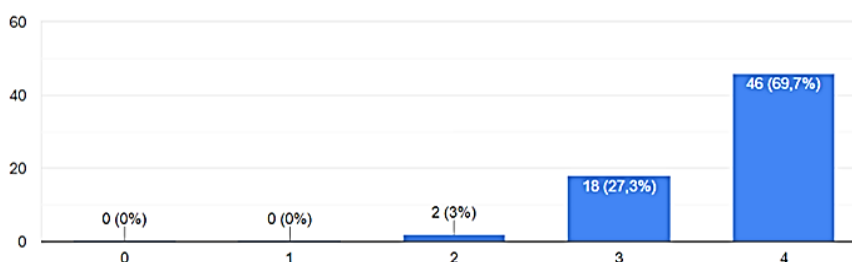


Рис. 2. Результати опитування студентів

Джерело: авторська розробка.

Також студентам пропонувалось оцінити окремі елементи мікрокурсу, розробленого за даною процедурою. Загалом студенти позитивно оцінили досвід та набуті знання при проходженні мікрокурсу, а також якість навчального контенту представленого у курсі.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Використання мікронавчання дозволяє покращити активність та зацікавленість студентів у процесі навчання, сприяючи кращому засвоєнню навчального матеріалу. Однак, виявлені і певні складнощі, такі як необхідність збалансованості матеріалу та визначення оптимальної тривалості навчальних блоків для максимального ефекту. Результати також показали, що успішне впровадження мікронавчання вимагає структурованого планування та підготовки матеріалів з урахуванням специфіки предметів та потреб студентів.

Перспективою подальших досліджень є теоретичне обґрунтування та більш широка апробація технології мікронавчання, а також дослідження впливу даної технології на успішність студентів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Fitria, T. N., Simbolon, N. E., & Afdaleni. (2022). Possibility of Metaverse in Education: Opportunity and Threat. *SOSMANIORA: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 3. <https://doi.org/10.55123/sosmaniora.v1i3.821>.
2. Gagne, J. C. D., Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S., & Kim, S. S. (2019). Microlearning in health professions education : Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 5 (2), e13997. <https://doi.org/10.2196/13997>.
3. Ghafar, Z., Abdulkarim, S. T., Mhamad, L. M., Kareem, R. A., Rasul, P. A., & Mahmud, T. I. (2023). Microlearning As a Learning Tool for Teaching and Learning in Acquiring Language: Applications, Advantages, And Influences on the Language. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 3(2), 45–62. <https://doi.org/10.53103/cjess.v3i2.127>.
4. Kossen, C. & Ooi, C.-Y. (2021). Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses. *Asian Association of Open Universities Journal*, 16(3), 299-310. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2021-0107>.
5. Lin, T.-Y., Yang, C.-C., & Huang, B.-R. (2023). Going Beyond Language Learning: A Microlearning Instructional Design to Promote EFL Learners' Collaboration Competency. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(12), 224–251. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i12.38443>.
6. Lv, M., Liu, H., Zhou, W., & Zheng, C. (2020). Efficiency model of micro-course study based on cognitive psychology in the college. *Comput. Hum. Behav.*, 107, 106027. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.024>.
7. Mohammed, G., Wakil, K., & Nawroly, S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32-38. <https://doi.org/10.24331/ijere.415824>.
8. Pedró F. (2006). *The new millennium learners: Challenging our views on ICT and learning*. OECD. URL: <https://www.oecd.org/education/ceri/38358359.pdf>.
9. Ugliotti, F. M., & Osello, A. (2022). *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*. IGI Global.
10. Yuniarsih, T., Sobandi, A., Meilani, R. I., Supardi, E., Indriarti, R., & Faldesiani, R. (2022). Analysis of microlearning - based learning media needs : A retrospective study at vocational high school, 3–6. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220701.002>.
11. Глазунова, О., Волошина, Т., Корольчук, В., Мокрієв, М., & Кузьмінська, О. (2022). Модель доставки цифрового навчального контенту в умовах відкритої університетської освіти. *Фізико-математична освіта*, 34(2), 12–17. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-034-2-002>.
12. Гуржій, А., Глазунова, О., & Волошина, Т. (2020). Цифровий навчальний контент для системи відкритої освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 55, 22-30. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/602>.
13. Корольчук, В., Саяпіна, Т., & Волошина, Т. (2023). Створення та доставка навчального відеоконтенту: моделювання бізнес-процесу, критерії, індикатори оцінювання якості. *Фізико-математична освіта*, 38(5), 12–17. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-5-002>.
14. Литвинова, С. (2021). Мікронавчання ІК-технологій педагогів в умовах онлайн-марафону як парадигма цифрової трансформації освіти. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 3, 1, 1–6. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-10-1>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Fitria, T. N., Simbolon, N. E., & Afdaleni. (2022). Possibility of Metaverse in Education: Opportunity and Threat. *SOSMANIORA: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 1(3), 3. <https://doi.org/10.55123/sosmaniora.v1i3.821>.
2. Gagne, J. C. D., Park, H. K., Hall, K., Woodward, A., Yamane, S., & Kim, S. S. (2019). Microlearning in health professions education : Scoping Review. *JMIR Medical Education*, 5 (2), e13997. <https://doi.org/10.2196/13997>.
3. Ghafar, Z., Abdulkarim, S. T., Mhamad, L. M., Kareem, R. A., Rasul, P. A., & Mahmud, T. I. (2023). Microlearning As a Learning Tool for Teaching and Learning in Acquiring Language: Applications, Advantages, And Influences on the Language. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 3(2), 45–62. <https://doi.org/10.53103/cjess.v3i2.127>.
4. Kossen, C. & Ooi, C.-Y. (2021). Trialling micro-learning design to increase engagement in online courses. *Asian Association of Open Universities Journal*, 16(3), 299-310. <https://doi.org/10.1108/AAOUJ-09-2021-0107>.
5. Lin, T.-Y., Yang, C.-C., & Huang, B.-R. (2023). Going Beyond Language Learning: A Microlearning Instructional Design to Promote EFL Learners' Collaboration Competency. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(12), 224–251. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i12.38443>.
6. Lv, M., Liu, H., Zhou, W., & Zheng, C. (2020). Efficiency model of micro-course study based on cognitive psychology in the college. *Comput. Hum. Behav.*, 107, 106027. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.024>.
7. Mohammed, G., Wakil, K., & Nawroly, S. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students' learning ability. *International Journal of Educational Research Review*, 3(3), 32-38. <https://doi.org/10.24331/ijere.415824>.
8. Pedró F. (2006). *The new millennium learners: Challenging our views on ICT and learning*. OECD. URL: <https://www.oecd.org/education/ceri/38358359.pdf>.
9. Ugliotti, F. M., & Osello, A. (2022). *Handbook of Research on Implementing Digital Reality and Interactive Technologies to Achieve Society 5.0*. IGI Global.
10. Yuniarsih, T., Sobandi, A., Meilani, R. I., Supardi, E., Indriarti, R., & Faldesiani, R. (2022). Analysis of microlearning - based learning media needs : A retrospective study at vocational high school, 3–6. <https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220701.002>.
11. Hlazunova, O., Voloshyna, T., Korolchuk, V., Mokriev, M., & Kuzminska, O. (2022). Model dostavky tsyfrovoho navchalnoho kontentu v umovakh vidkrytoi universytetskoi osvity [Model of delivery of digital educational content in the conditions of open university education]. *Fiziko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 34(2), 12–17. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2022-034-2-002> (in Ukrainian).
12. Hurzhii, A., Hlazunova, O., & Voloshyna, T. (2020). Tsyfrovyy navchalnyy kontent dlia systemy vidkrytoi osvity [Digital learning content for the open education system]. *Suchasni informatsini tekhnolohii ta innovatsini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy – Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, experience, problems*, 55, 22-30. URL: <https://vspu.net/sit/index.php/sit/article/view/602> (in Ukrainian).

13. Korolchuk, V., Saiapina, T., & Voloshyna, T. (2023). Stvorennia ta dostavka navchalnoho videokontentu: modeliuvannia biznes-protsesu, kryterii, indykatory otsiniuvannia yakosti [Creation and delivery of educational video content: business process modeling, quality assessment indicators, criteria]. *Fizyko-matematychna osvita – Physical and Mathematical Education*, 38(5), 12–17. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-5-002> (in Ukrainian).
14. Lytvynova, S. (2021). Mikronavchannia IK-tehnolohii pedahohiv v umovakh onlainovoho marafonu yak paradyhma tsyfroi transformatsii osvity [Micro-learning of IC technologies of teachers in the conditions of an online marathon as a paradigm of digital transformation of education]. *Visnyk Natsionalnoi akademii pedahohichnykh nauk Ukrainy – Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-10-1> (in Ukrainian).

Матеріал надійшов до редакції 24.01.2024р.

