

tion; tasks with using QR codes that's the way to accelerate the spread of information; word clouds contribute to faster memorization of concise and important information, development of critical thinking, cognitive activity and creative imagination of students; Kahoot, it is an online platform for creating and sharing quizzes, surveys and tests; mental maps or "intelligence maps", "mind maps" are aimed at the development of students' educational and cognitive activities, independent creative and critical thinking.

Keywords: partnership; interaction; Distance Learning; information, communication and digital technologies; STEM education; digitalization.

Стаття надійшла до редколегії 15 листопада 2023 року

УДК 373.5.016

DOI: [https://doi.org/10.32405/2413-4139-2023-2\(31\)-141-150](https://doi.org/10.32405/2413-4139-2023-2(31)-141-150)

Юсипіва Тетяна,

м. Дніпро, Україна

 <https://orcid.org/0000-0001-5865-9500>

Михайленко Анна,

м. Дніпро, Україна

 <https://orcid.org/0009-0000-3308-4587>

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО НАВЧАННЯ В СЕРЕДНІЙ ОСВІТІ: ЕФЕКТИВНІСТЬ І МОЖЛИВОСТІ З ПОЗИЦІЙ ПЕДАГОГА ТА УЧНЯ

Анотація.

У статті проаналізовано особливості застосування технології мобільного навчання в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти. Розроблено та проведено серію уроків біології з використанням M-learning для учнів 6 класу, після чого було проведено анкетування школярів і вчителів щодо досвіду впровадження мобільного навчання в освітній процес ліцею. Виявлено, що більшість учнів задоволена застосуванням M-learning на уроках біології та вважає його ефективною технологією навчання. Встановлено, що запропоновані вчителем навчальні матеріали з ботаніки виявилися зрозумілими і цікавими для дітей, мотивували їх до поглибленого пізнання будови та життєдіяльності рослин, стимулювали до активної роботи на уроці та самостійного пізнання рослинних об'єктів, розвивали допитливість і пізнавальний інтерес. З'ясовано, що більшість педагогів вважають мобільне навчання ефективною технологією, яка осучаснює навчання і дозволяє перетворити його на цікавий і захопливий для дітей пізнавальний процес.

Ключові слова: мобільне навчання (M-learning); інтернет-технології; мобільні телефони; мобільні/портативні пристрої; уроки біології; мотивація до навчання; заклади загальної середньої освіти.

Реформування та модернізація освітньої галузі України, що зумовлені необхідністю диджиталізації та інформатизації суспільства, супроводжуються послідовним упровадженням ефективних технологій навчання, насамперед дистанційного, що спочатку було викликане введенням в нашу країну карантину у зв'язку з пандемією Covid-19, а згодом і воєнного стану внаслідок повномасштабного вторгнення росії. Труднощі, які виникали у освітян і здобувачів освіти під час дистанційного навчання, як-от: відсутність у вчителів як досвіду викладання в онлайн-форматі, так і відповідних інтерактивних матеріалів, невизначеність із платформою для дистанційного навчання, неготовність дітей працювати дистанційно, психологічний стан розгубленості вчителів, дітей, батьків у ситуації невизначеності, практично були розв'язані шляхом впровадження в навчально-виховний процес електронного навчання (E-learning). Стрімкий розвиток технологій і наявність мобільних пристроїв у більшості здобувачів освіти забезпечили виокремлення із електронного навчання його різновиду – мобільного навчання.

Проблему визначення сутності технології мобільного навчання (M-learning), з'ясування його переваг і недоліків, вивчення дидактичних принципів і можливостей застосування мобільного навчання в навчально-виховному процесі на різних ланках освіти від початкової до вищої досліджувала низка українських учених: Є. Лубіна, Н. Рашевська, С. Семериков, І. Теплицький, Л. Горбатюк, Ю. Тулашвілі, С. Терещук та ін. Аналіз наукових публікацій із цих питань дає змогу зауважити, що існують різні погляди в розумінні як самого терміна «мобільне навчання», так і тих дидактичних завдань, які можна розв'язувати в освіті шляхом використання технології M-learning. Так, дослідниця О. Мардаренко послуговується таким визначенням терміна: «мобільне навчання» (м-навчання), або mobile learning (m-learning) передбачає використання у викладанні та навчанні таких мобільних і портативних ІТ-пристроїв, як кишенькові комп'ютери PDA (Personal Digital Assistants), мобільні телефони, ноутбуки, нетбуки, планшетні ПК, iPhone, iPad та інше» [6, с. 289]. Натомість С. Терещук під мобільним навчанням розуміє застосування в освітньому процесі мобільних технологій, зазначаючи, що вони являють собою «широкий спектр цифрових і повністю портативних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетних комп'ютерів, електронних книг тощо), що дають змогу здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації» [10, с. 178]. Науковці С. Семериков, М. Стрюк, Н. Моїсеєнко характеризують мобільне навчання як «сучасний напрям розвитку систем дистанційного навчання із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок», і зауважують, що сама технологія M-learning «передбачає наявність системи дистанційного навчання, яка містить підсистему доступу до локального та віддаленого контенту» [8, с. 195]. Автори також наголошують на необхідності створення мобільного освітнього середовища, у якому здобувачі освіти можуть використовувати свої мобільні електронні пристрої як засіб доступу до навчальних матеріалів, розміщених в інтернет-мережі, «будь-де та будь-коли» [8, с. 198]. На думку Л. Горбатюка і Ю. Тулашвілі, «головна ідея мобільного навчання ґрунтується на широкому застосуванні в навчально-виховному процесі мобільного зв'язку», причому вчені зазначають, що за рахунок комбінування навчальної стратегії та технології мобільності планшетні ПК, смартфони та мобільні телефони забезпечують двосторонній зв'язок між учасниками освітнього процесу, що дає змогу вважати мобільні пристрої «ідеальними технічними засобами для навчання» [1, с. 33].

Отже, головними характеристиками M-learning усі автори вважають навчання на мобільних пристроях, які мають бездротовий доступ до інтернету, що дозволяє здобувачам освіти отримувати електронні матеріали і навчатися у зручному місці та в зручний час, як синхронно, так і асинхронно. Варто зазначити, що впровадження в освітній процес технології M-learning вимагає дотримання таких дидактичних принципів, як: індивідуалізації навчання, активності й самостійності суб'єктів навчання, цілеспрямованості й системності процесу розвитку особистості здобувача.

Дослідниця Є. Лубіна акцентує на актуальності поєднання M-learning з навчальною практикою, оскільки це є складовою модернізації освіти в єдиному європейському освітньому просторі, про що свідчить факт внесення до системи оцінювання ECTS (European Credit Transfer System) E- та M-лернінгових робіт [5, с. 64]. Турецькі вчені Basoglu, Emrah Baki & Akdemir, Ömür підкреслюють, що розширені можливості мобільних телефонів та їх знижена вартість порівняно з ПК відкривають величезні переваги в мобільному навчанні, зокрема створюють можливість для здобувача освіти опанувати лексичний запас з іноземної мови на основі використання спеціальної програми на смартфоні, що значно підвищує ефективність та результативність навчання [11, с. 311]. Науковці з Інституту інноваційних технологій і змісту освіти В. Косик, Т. Хомич, В. Хомич наголошують на тому, що застосування в освітньому процесі планшетних комп'ютерів розвантажує вчителя, надає йому можливість наочніше подати матеріал, а також підвищує зацікавленість школяра в предметі, робить «нудні речі цікавими для учнів різного віку» [4, с. 14]. Дослідники С. Скрипник, І. Федчук зауважують, що переведення навчання в мобільний простір надає учням більшої впевненості, оскільки вони володіють мобільними технологіями значно краще, ніж більшість дорослих [9, с. 118].

Експериментатор С. Терещук зазначає, що M-learning забезпечує неперервність процесу навчання, оскільки хмарні технології дають змогу «зберігати і використовувати масиви інформації не-

залежно від обладнання...», що в освітньому процесі «дає не просто “безперервність” навчання, а “безшовність”, коли учень працює з одним і тим же матеріалом на різних пристроях – стаціонарних ПК, ноутбуках, смартфонах, використовуючи переваги кожного типу» [10, с. 180]. Із досвіду проведення уроків фізики автор дійшов висновку, що на стаціонарному комп’ютері доцільніше виконувати складні завдання, до яких він зараховує проведення фізичних дослідів, підготовку звіту, написання рефератів або дослідницьких робіт, натомість мобільні пристрої більш придатні для ведення заміток, внесення даних експерименту тощо. На думку С. Терещука, «сучасні програмні засоби (наприклад, веббраузер Chromium, хмарне середовище Dropbox тощо) дають змогу через хмарні технології синхронізувати обробку отриманих даних на різних пристроях», що дозволяє продовжити роботу на телефоні «з того місця, де вона була призупинена на комп’ютері і навпаки» [10, с. 180].

Низку експериментальних робіт присвячено дослідженню впровадження мобільного навчання в навчально-виховний процес з біології. Так, К. Гостра, О. Цуруль вважають, що застосування технології M-learning може істотно підвищити ефективність навчання біології учнями, перетворюючи традиційні заняття на захоплюючий процес навчання за допомогою низки інструментів і методів, як-от: інтерактивні відео, мобільні додатки, електронні підручники, віртуальні екскурсії, соціальні мережі та форуми тощо [3, с. 23–24]. Значну увагу вчителі біології приділяють виконанню лабораторних і практичних робіт, постановці експериментів і проведенню спостережень, оскільки практичні методи навчання допомагають учням зрозуміти закономірності функціонування живих систем на різних рівнях їх організації. Для цього педагоги використовують низку мобільних додатків, зокрема PlantNet Plant Identification, iNaturalist, ArBook, Птахи України, Плазуни і Земноводні України тощо [9, с. 118]. Застосування програмного педагогічного засобу «Віртуальна біологічна лабораторія: 10–11 класи» дає змогу продемонструвати учням моделі, аудіо- та відеофрагменти, що уможливорює спостереження за такими процесами в живих об’єктах, які неможливо побачити в реальному житті [7, с. 40].

Попри значну кількість науково-педагогічних публікацій із проблеми впровадження мобільного навчання, недостатньо вивченими залишаються питання щодо можливості застосування вчителями M-learning у викладанні низки предметів, зокрема біології, наявності обмежень у використанні цієї технології в закладах загальної середньої освіти, ставлення учнів до застосування мобільного навчання на уроках біології, а також ступеню залученості школярів у навчально-виховний процес на таких уроках.

Метою статті є проаналізувати педагогічний досвід апробації технології мобільного навчання у базовій середній освіті та визначити особливості застосування M-learning у вивченні курсу біології учнями 6 класу.

Експериментальну частину дослідження проведено протягом лютого–березня 2022–2023 навчального року на базі Магдалинівського ліцею Магдалинівської селищної ради Дніпропетровської області студенткою А. Михайленко під час проходження нею педагогічної практики та виконання курсової роботи – обов’язкових освітніх компонентів ОПП «Середня освіта (Біологія та здоров’я людини)» першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти.

Освітній процес у ліцеї у 2022–2023 навчальному році відбувався в онлайн-форматі: для проведення уроків використовували платформу Google Meet, а для розміщення завдань – Google Classroom. У складі дослідного 6-Б класу навчалося 26 учнів: 9 хлопців та 17 дівчат, з-поміж яких дві учениці перебували за кордоном і отримували освітні послуги за сімейною формою.

Під час педагогічної практики А. Михайленко було розроблено і проведено серію уроків з біології 6 класу за темою «Рослини» із застосуванням технології M-learning, після чого проведено анкетування школярів щодо досвіду впровадження мобільного навчання в освітній процес.

Зворотний зв’язок між учнями та вчителями є важливим елементом успішної реалізації технології M-learning на уроках біології в 6-х класах. Цей зв’язок може бути здійснено в різних форматах, насамперед через спеціально створені форуми чи дискусії на платформах для онлайн-навчання. Таке спілкування дає учням змогу обговорювати проблеми та співпрацювати під час групової роботи. Учителі також можуть взаємодіяти з учнями, відповідати на запитання

та надавати необхідну допомогу. Одним з ефективних засобів зворотного зв'язку є анкетування учнів, яке можна провести як під час уроку, так і після його завершення. Відповідаючи на питання анкети, школярі можуть оцінювати ефективність розроблених навчальних матеріалів, їх цікавість і зрозумілість, а також надавати свої пропозиції щодо поліпшення освітнього процесу на уроках. Після проведення уроків із застосуванням технології M-learning було проведено опитування учнів 6 класу (табл. 1).

Таблиця 1

Анкета для учнів «Досвід використання M-learning на уроках біології»

Чи були ви задоволені використанням M-learning на уроках біології?	
А) Так	Б) Ні
Чи були навчальні матеріали зрозумілі для вас?	
А) Так	Б) Ні
Чи збільшилось ваше розуміння матеріалу з використанням M-learning?	
А) Так	Б) Ні
Чи забезпечувало використання M-learning на уроках більшу мотивацію для вивчення біології?	
А) Так	Б) Ні
Чи були інтерактивні завдання цікавими для вас?	
А) Так	Б) Ні
Чи вважаєте ви M-learning ефективною технологією навчання біології?	
А) Так	Б) Ні

Аналіз результатів анкетування (рис. 1) свідчить про те, що більшість школярів (80 %) задоволена використанням M-learning на уроках біології та вважає мобільне навчання ефективною технологією. Ще більше учнів (90 %) відзначають високу якість запропонованих вчителем навчальних матеріалів із ботаніки, які виявилися зрозумілими для дітей. Проте відносно того, чи зрозумілішою при цьому стала тема, ствердно висловилося на 20 % дітей менше, тобто 20 % учнів не змогли засвоїти навчальний матеріал, не зважаючи на його зрозумілість і якість. Як видно з рис. 1, впровадження технології M-learning у навчально-виховний процес на уроках біології підвищує мотивацію школярів до опанування предметом, про що повідомили 75 % респондентів, хоча цікавими навчальні матеріали були для значно більшої частини класного колективу (85 % учнів).

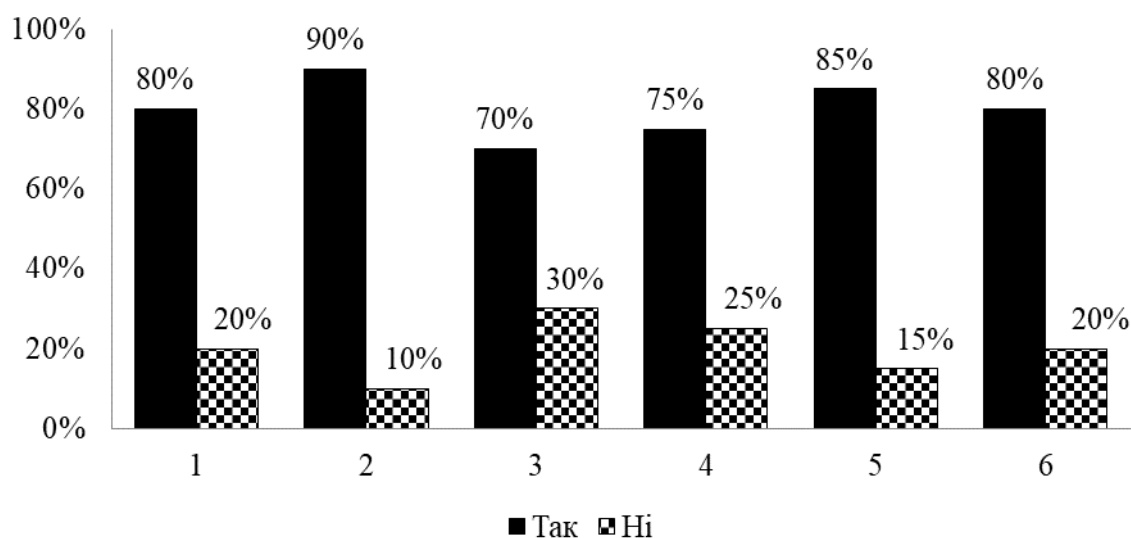


Рис. 1. Відповіді учнів на питання анкети, %

Основне навантаження щодо впровадження технологій M-learning в освітній процес закладу загальної освіти здійснюють учителі-предметники. Для діагностики їх задоволеності використанням мобільного навчання на уроках було проведено анкетування двох предметників-біологів, а також інших викладачів ліцею, з-поміж яких: по одному вчителю з інформатики та трудового навчання, по два – з математики, фізики, хімії, фізкультури (табл. 2).

Таблиця 2

Анкета для вчителів «Досвід використання M-learning на уроках»

. Чи використовуєте ви на уроках технологію M-learning?			
A) Регулярно	B) Час від часу	B) Не використовую	
Чи вважаєте ви ефективним мобільне навчання?			
A) Дуже ефективно	B) Ефективно	B) Мало ефективно	
Які переваги використання на уроках технології M-learning ви помітили?			
A) Інтерактивність	B) Візуальність	B) Доступність	Г) Інші
Які методи ви використовували для оцінювання успішності учнів з використанням технології M-learning? (Можна обрати кілька відповідей.)			
A) Тестування			
B) Участь у виконанні інтерактивних вправ			
B) Письмове опитування			
Г) Інші			
Які види контенту та інструментів для M-learning ви залучали у процес навчання?			
Чи змінилося ваше сприйняття ролі вчителя з появою M-learning на уроці?			
A) Так	B) Ні		
Чи сприяло застосування технології M-learning підвищенню зацікавленості учнів у вивченні вашого предмету та формуванню предметної компетентності?			
A) Так	B) Ні		
Чи виникали у вас труднощі під час інтеграції мобільного навчання в освітній процес? Як ви їх долали? (Можна обрати кілька відповідей.)			
A) Технічні проблеми			
B) Необхідність опанування відповідними програмними продуктами			
B) Відсутність доступу до необхідного обладнання			
Г) Нестабільність інтернету			
Д) Неповна адаптація до конкретного уроку			
Є) Неефективне використання часу на уроці			
Ж) Інші			

Як видно з рис. 2, більшість учителів ліцею (90 %) відкриті для інновацій і працюють над впровадженням в освітній процес технології мобільного навчання, причому 44 % з-поміж них регулярно застосовують M-learning на уроках зі свого предмета, а 56 % – час від часу. Щодо ефективності досліджуваної технології, мобільне навчання визнають дуже ефективним 33 % педагогів, ефективним – 56 % і мало ефективним – лише 11 %. Стосовно переваг M-learning (рис. 3А), зазначених учителями, більшість із них (78 %) головним позитивним аспектом мобільного навчання вважають доступність, майже стільки ж педагогів (67 %) вважають суттєвою перевагою M-learning інтерактивність, 33 % – візуальність, 11 % – інші аспекти, з-поміж яких: осучаснення процесу навчання, портативність пристроїв, легкість використання застосунків, можливість організації співпраці між учнями, швидкість отримання звітності з оцінювання успішності школярів, вибір учнями зручного темпу особистого навчання.

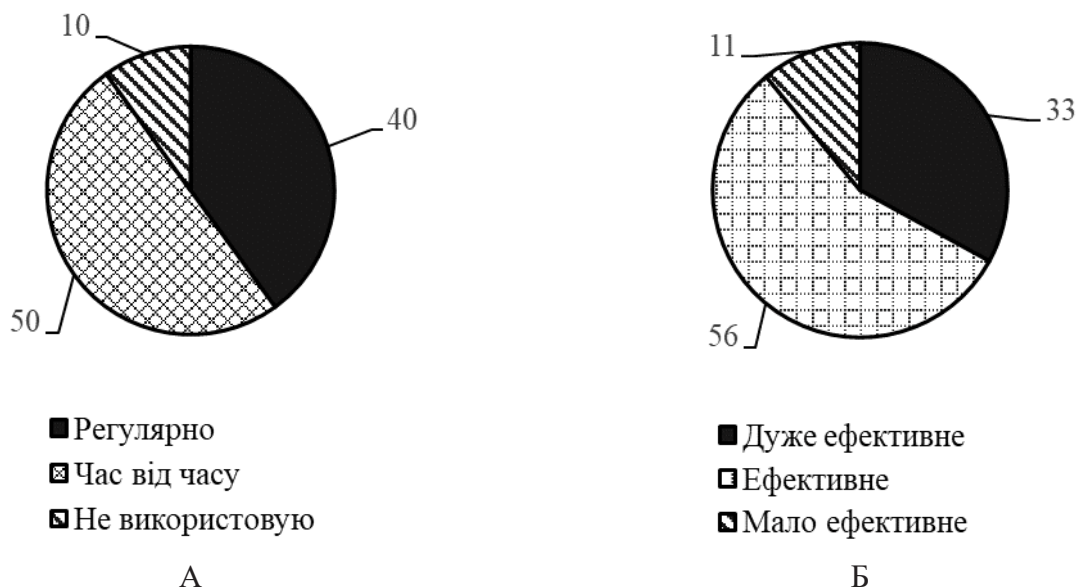


Рис. 2. Відповіді учителів на питання анкети № 1 (А) та № 2 (Б), %

На питання щодо методів оцінювання успішності учнів усі педагоги (рис. 3Б) зазначили тестування, оскільки, з одного боку, будь-які форми тестів адаптивні, тобто їх можна відкрити на будь-якому пристрої (планшет, мобільний телефон, комп'ютер тощо), а з іншого – це найлегший і найшвидший для викладача спосіб вимірювання рівня успішності здобувачів, особливо коли їх багато. Так, 44 % учителів оцінюють участь учнів у виконанні інтерактивних вправ і 33 % – відповіді, надані шляхом письмового опитування. Найрідше технологію M-learning педагоги застосовують для оцінювання лабораторних і практичних робіт, розв'язування задач, виконання проєктів тощо.

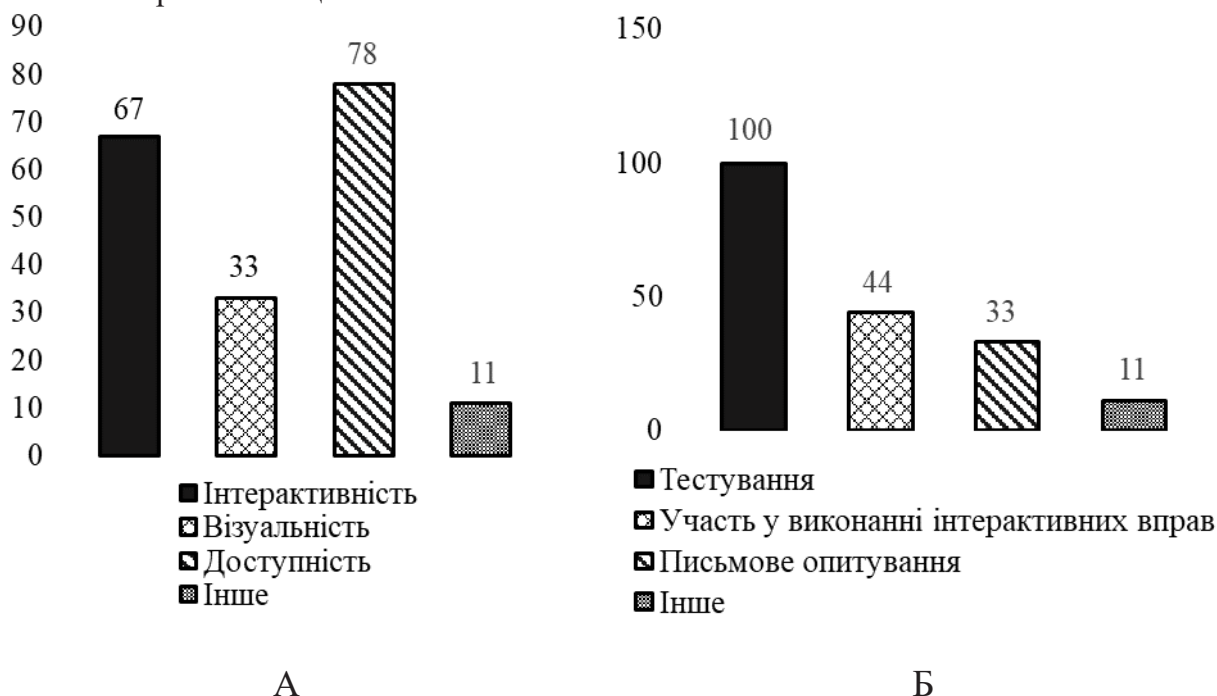


Рис. 3. Відповіді учителів на запитання анкети № 3 (А) та № 4 (Б), %

Стосовно видів контенту та інструментів для M-learning (запитання № 5) усі вчителі відповіли, що необхідні навчальні матеріали створюють власноруч або використовують здобутки інших вчителів: тести, презентації й інші види освітніх ресурсів, розміщені у відкритому досту-

пі на різних освітніх онлайн-платформах, у блогах тощо. Так, 78 % респондентів зазначили, що для проведення уроків послуговуються такими додатковими навчальними матеріалами, як: відеоуроки, інтерактивні вправи, навчальні ігри. Запропонований вчителями навчальний контент учні відкривали на мобільних пристроях за допомогою спеціальних програм, які дають змогу переглядати файли офісних програм (PowerPoint, Word, Excel тощо). Причому кожен учень має можливість адаптувати файли до свого гаджету, змінюючи розмір шрифту, інтерфейс, використовуючи смуги прокрутки, збільшуючи графічні об'єкти тощо. Інформативними є графічні та відеоілюстрації, які «найбільшої переваги надають шляхом мультимедійного супроводу навчання, коли графічний матеріал забезпечує ілюстрацію текстових повідомлень, алгоритмів і способів діяльності» [1, с. 14]. Залежно від спеціалізації, вчителі використовували різні мобільні застосунки, зокрема на уроках біології в 6 класі «Віртуальний мікроскоп», AR Book, «Що це за квітка?», Lab4Biology, PlantNet Plant Identification, iNaturalist тощо.

Цікаво, що вчителі ліцею під час впровадження технології мобільного навчання відчували, що на уроці їх роль учителя змінилася. Так, 78 % опитаних відповіли, що вчитель-передавач знань трансформувався на вчителя-ментора, вчителя-контролера, вчителя-модератора, вчителя-фасилітатора (рис. 4). До речі, у науково-педагогічній літературі цей момент обговорюється більшістю дослідників інноваційних освітніх технологій. Як видно з аналізу результатів анкетування вчителів (рис. 4), майже всі вони відзначають підвищення зацікавленості учнів у вивченні предмета й успішне формування предметної компетентності внаслідок застосування мобільного навчання на уроках.

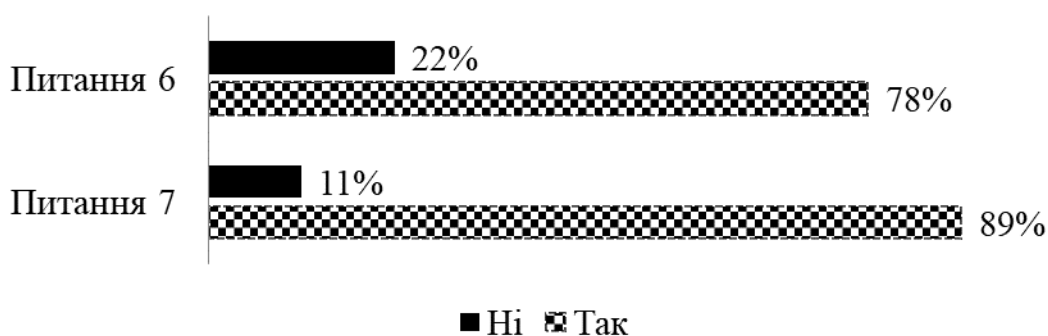


Рис. 4. Відповіді учителів на запитання анкети № 6 (А) та № 7 (Б), %

Введення будь-яких інновацій супроводжується певними труднощами, не винятком було впровадження в освітній процес ліцею М-learning (рис. 5). Учителі зазначають, що найважчим і найтривалішим «випробуванням» для них було опанування новими програмними продуктами (89 %). Дослідниця Л. Горбань з цього приводу висловлює таку думку: «учитель зобов'язаний опанувати сучасні цифрові технології, зокрема й технології, які набувають популярності (доповнена реальність (AR), віртуальна реальність (VR) та штучний інтелект (AI) та відповідно до інтересів учнів застосовувати їх в умовах як онлайн, так і дистанційного навчання» [2, с. 74]. Також доволі суттєвими труднощами для опитаних викладачів були технічні проблеми (56 %) і нестабільність інтернет-зв'язку (44 %). Третина вчителів відзначають, що наявні мобільні застосунки не завжди адаптовані до теми конкретного уроку. Так, 22 % респондентів істотним недоліком мобільного навчання вважають відсутність доступу до необхідного обладнання, а також неефективне використання часу на уроці, коли, наприклад, у окремих учнів розряджені телефони, не спрацьовують мобільні додатки тощо. Серед інших труднощів педагоги називають відволікання школярів від занять і відсутність контролю над їхньою діяльністю (у разі проведення уроків в онлайн-форматі), а також труднощі з організацією індивідуальної роботи учнів.

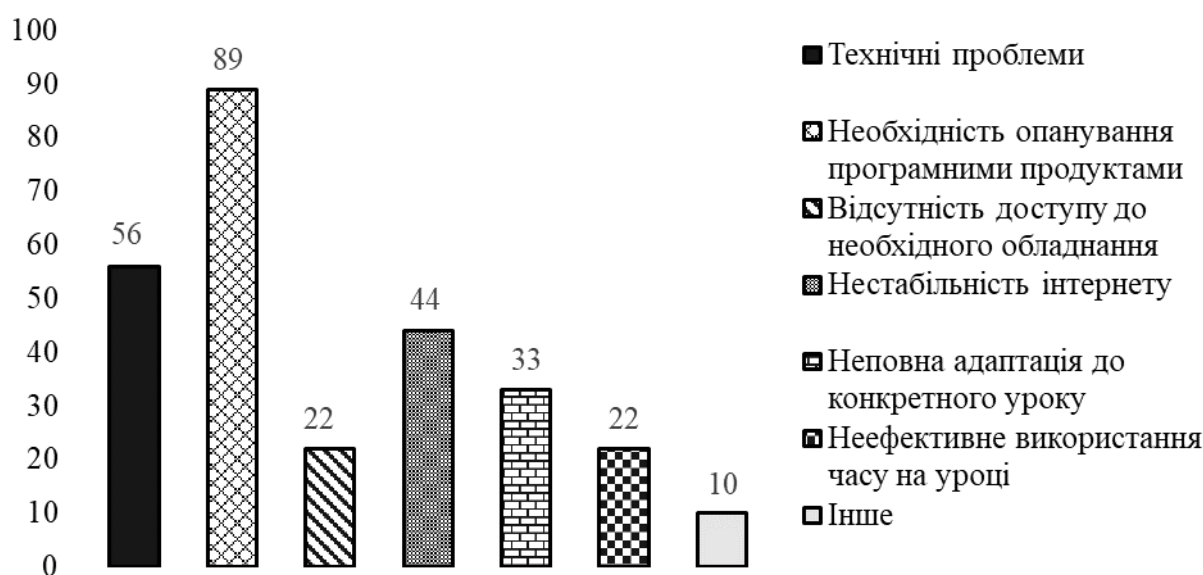


Рис. 5. Відповіді учителів на запитання анкети № 8, %

Отже, результати анкетування дітей свідчать про те, що впровадження мобільного навчання у викладання біології викликало значний інтерес в учнів 6 класу ліцею, і більшість дітей задоволена використанням M-learning на уроках і вважають його ефективною технологією. Запропоновані вчителем навчальні матеріали з ботаніки виявилися зрозумілими і цікавими для учнів, мотивували їх до більш поглибленого пізнання будови та життєдіяльності рослин, стимулювали до активної роботи на уроці та самостійного пізнання рослинних об'єктів, розвивали допитливість і пізнавальний інтерес.

Аналіз анкетування вчителів дав змогу з'ясувати переваги технології M-learning (насамперед відзначили доступність та інтерактивність), ефективні види контенту та мобільних додатків для використання на уроках, констатувати зміну соціальних ролей вчителя (трансформація вчителя-передавача знань на вчителя-ментора, вчителя-контролера, вчителя-модератора, вчителя-фасилітатора), а також окреслити коло проблем, пов'язаних із упровадженням мобільного навчання в освітній процес ліцею (опанування новими програмними продуктами, технічні проблеми, нестабільність інтернету, відсутність доступу до необхідного обладнання, неповна адаптація до конкретного уроку тощо). Більшість педагогів вважають мобільне навчання ефективною технологією, яка осучаснює навчання і дозволяє перетворити його на цікавий і захоплюючий для дітей пізнавальний процес. Погоджуємося з висловлюванням В. Косик зі співавторами про те, що: «мобільні пристрої і планшети на базі ОС мають великі перспективи використання в освітньому процесі, і за ними майбутнє. Проте, у цьому випадку від учителів і викладачів як ніколи вимагається серйозний, вдумливий, комплексний, професійний підхід» [4, с. 21].

У подальшому маємо на меті порівняти можливості різних мобільних додатків через застосування на уроках інтегрованого курсу «Біологія і екологія».

Використані літературні джерела

1. Горбатюк Р. М. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти / Р. М. Горбатюк, Ю. Й. Тулашвілі // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2013. – № 27. – С. 31–34. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvupred_2013_27_10.
2. Горбань Л. Сучасні інновації та тренди в науковій освіті обдарованих учнів / Л. Горбань // Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. – 2023. – № 1. – С. 72–78. – URL: https://pi.iod.gov.ua/images/pdf/2023_1/10.pdf

3. Гостра К. О. Використання технологій мобільного навчання в освітньому процесі з біології основної школи / К. О. Гостра, О. А. Цуруль // Інноваційні програми і проекти в психології, педагогіці, освіті: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 12–13 берез. 2021 р.). – 2021. – С. 21–24.
4. Косик В. М. Використання мобільних пристроїв та планшетів на базі ОС у навчальному процесі / В. М. Косик, Т. А. Хомич, В. Є. Хомич // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2014. – № 4 (116). – С. 19–21. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2014_4_6.
5. Лубіна Є. Мобільне навчання у дидактиці вищої школи / Є. Лубіна // Вісник Львівського університету. – 2009. – № 25(2). – С. 61–66. – URL: https://pedagogy.lnu.edu.ua/departments/pedagogika/periodic/visnyk/25_2/08_lubina.pdf. (Серія педагогічна).
6. Мардаренко О. В. Інтерактивні комунікативні технології освіти: мобільне навчання як нова технологія в підвищенні мовної компетенції студентів немовних ВНЗ / О. В. Мардаренко // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2013. – № 3(3). – С. 288–293. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Itnm_2013_3_3_13.
7. М'ясоїд Г. Методична дилема: які засоби наочності використовувати, традиційні чи електронні? / Г. М'ясоїд, Т. Юсипіва // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2015. – № 7(127). – С. 39–46. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2015_7_8.
8. Семеріков С. О. Мобільне навчання: історико-технологічний вимір / С. О. Семеріков, М. І. Стрюк, Н. В. Моїсєнко // Теорія і практика організації самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів: монографія / Кол. авт. / ред. проф. О. А. Коновала. – Кривий Ріг : Книжкове вид-во Кирєєвського, 2012. – 380 с. – URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/77240859.pdf>.
9. Скрипник С. Особливості впровадження мобільного навчання на уроках «Біології і екології» у 10 класі / С. Скрипник, І. Федчук // Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи. – 2023. – № 2 (10). – С. 114–120. – URL: [https://doi.org/10.31499/2706-6258.2\(10\).2023.290579](https://doi.org/10.31499/2706-6258.2(10).2023.290579).
10. Терещук С. І. Технологія мобільного навчання: проблеми та шляхи вирішення / С. І. Терещук // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – 2016. – № 138. – С. 178–180. (Серія: Педагогічні науки).
11. Basoglu Emrah Baki. A comparison of undergraduate students' English vocabulary learning: Using mobile phones and flash cards / Emrah Baki Basoglu & Ömür Akdemir // Turkish Online Journal of Educational Technology. – 2010. – No. 9. – P. 303–315. – URL: https://www.researchgate.net/publication/272998200_A_comparison_of_undergraduate_students%27_English_vocabulary_learning_Using_mobile_phones_and_flash_cards.

References

1. Gorbatiuk., R., & Tulashvili, Yu. (2013). Mobilne navchannia yak nova tekhnolohiia vyshchoi osvity [Mobile learning as a new technology of higher education]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu – Scientific Bulletin of Uzhhorod University*. 27. P. 31–34. [in Ukrainian].
2. Horban, L. (2023). Suchasni innovatsii ta trendy v naukovi osviti obdarovanykh uchniv [Current Innovations and Trends in the Scientific Education of Gifted Students]. *Pedahohichni innovatsii: idei, realii, perspektyvy – Pedagogical Innovations: Ideas, Realities, Perspectives*. 1. P. 72–78. [in Ukrainian].
3. Hostra, K. O., & Tsurul, O. A. (2021). Vykorystannia tekhnolohii mobilnoho navchannia v osvitnomu protsesi z biolohii osnovnoi shkoly [The use of mobile learning technologies in the educational process of elementary school biology]. *Innovatsiini prohramy i proekty v psykhologhii, pedahohitsi, osviti – Innovative programs and projects in psychology, pedagogy, education* (Odesa, March 12–13, 2021). P. 21–24. [in Ukrainian].
4. Kosyk, V. M., Chomych, T. A., & Chomych, V. Ie. (2014). Vykorystannia mobilnykh prystroiv ta planshetiv na bazi OS u navchalnomu protsesi [Use of OS-based mobile devices and tablets in the educational process]. *Kompiuter u shkoli ta simi – Computer at school and family*. 4(116). P. 19–21. [in Ukrainian].
5. Lubina, E. (2009). Mobilne navchannia u dydaktytsi vyshchoi shkoly [Mobile learning in higher school didactics]. *Visnyk Lvivskoho universytetu – Bulletin of Lviv University*. 25(2). P. 61–66. [in Ukrainian].
6. Mardarenko, E. V. (2013). [Interactive communication technologies in education: mobile learning as a new technology of improving of language competence of non-linguistic university students]. *Informatyka ta matematychni metody v modeliuvanni – Informatics and Mathematical Methods in Simulation*, 3. P. 288–293. [in Ukrainian].

7. Miasoid, H., & Yusyypiva, T. (2015). Metodychna dylema: yaki zasoby naochnosti vykorystovuvaty, tradytsiini chy elektronni? [Methodological dilemma: which visualization aids to use, traditional or electronic?]. *Kompiuter u shkoli ta simi – Computer at school and family*. 7 (127). P. 39–46. [in Ukrainian].
8. Semerikov, S., Stryuk, M., & Moiseyenko, N. (2012). Mobilne navchannia: istoryko-tekhnologichnyi vymir [Mobile learning: historical and technological dimension]. *Teoriia i praktyka orhanizatsii samostiinoi roboty studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv – Theory and practice of organizing independent work of students of higher educational institutions*. Kryvyi Rih, 380 p. [in Ukrainian].
9. Skrypnyk, S., & Fedchuk, I. (2023). Osoblyvosti vprovadzhennia mobilnoho navchannia na urokakh «Biolohii i ekolohii» u 10 klasi [Peculiarities of the implementation of mobile learning in the lessons of “Biology and Ecology” in the 10th grade]. *Psykhologo-pedahohichni problemy suchasnoi shkoly – Psychological and pedagogical problems of the modern school*. 2 (10). P. 114–120. [in Ukrainian].
10. Tereshchuk, S. (2016). Tehnologiya mobilnoho navchannia: problem ta shlsahy vurishennia [The technology of mobile learning: problems and solutions]. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu – Bulletin of the Chernihiv National Pedagogical University*. 138. P. 178–180. [in Ukrainian].
11. Basoglu, Emrah Baki & Akdemir, Ömür. (2010). A comparison of undergraduate students’ English vocabulary learning: Using mobile phones and flash cards. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 9. P. 303–315.

Yusyypiva Tetiana, Mykhailenko Anna

EXPERIENCE OF APPLICATION OF MOBILE LEARNING TECHNOLOGY IN SECONDARY EDUCATION: EFFICIENCY AND OPPORTUNITIES FROM EDUCATOR’S AND STUDENT’S PERSPECTIVES

Summary.

The reform and modernization of the educational sector of Ukraine, caused by the need for digitization and informatization of society, are accompanied by the consistent introduction of effective learning technologies, primarily distance and electronic learning (E-learning). The rapid development of technologies and the presence of mobile devices in the vast majority of education seekers ensured the separation of its variety from e-learning – mobile learning.

The article presents an analysis of the features of the use of mobile learning technology in biology lessons in secondary education institutions. A series of lessons using M-learning was developed and conducted for 6th-grade students of the lyceum, after which a survey of schoolchildren and teachers was conducted regarding the experience of implementing mobile learning in the educational process of the lyceum. It was found that the majority of students are satisfied with the use of M-learning in biology lessons and consider it an effective learning technology.

It was established that the teaching materials on botany proposed by the teacher were understandable and interesting for children, motivated them to learn more about the structure and vital activity of plants, stimulated active work in class and independent knowledge of plant objects, developed inquisitiveness and cognitive interest. The analysis of teachers' questionnaires made it possible to find out the advantages of M-learning technology (first of all, accessibility and interactivity), effective types of content and mobile applications for use in lessons, to state the change in the social roles of the teacher (the transformation of a teacher-transmitter of knowledge into a teacher-mentor, a teacher-controller, teacher-moderator, teacher-facilitator), and also outline the range of problems associated with the introduction of mobile learning into the educational process of the lyceum (mastery of new software products, technical problems, instability of the Internet, lack of access to the necessary equipment, incomplete adaptation to a specific lesson, etc.). Most teachers consider mobile learning to be an effective technology that modernizes the learning process and makes it possible to turn it into an interesting and exciting cognitive process for children.

Keywords: *mobile learning (M-learning); Internet technologies; mobile phones; mobile devices/portable devices; biology lessons; institutions of secondary education.*

Стаття надійшла до редколегії 20 вересня 2023 року