

Key word: regulatory framework, informatization, visual and informational culture, preparation of future mathematics and computer science teacher, educational process of teaching mathematics and informatics, mathematical education, content of higher education, digital education platform.

УДК 371:57

DOI 10.5281/zenodo.3669039

Л. П. Міронець

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

В. А. Федосенко

ORCID ID 0000-0003-3911-8121

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

Стаття присвячена дослідженню ефективності застосування SMART-технологій у процесі навчання біології в основній школі. Представлено роль використання SMART-технологій в освітньому процесі. Описані можливості використання технології інтерактивної дошки SMART Board, її основні функції та переваги. Розглянуто головні можливості програмного забезпечення SMART Notebook. Показана роль Інтернет ресурсу LEARNING APPS у підготовці вчителя до уроку біології в основній школі. Найбільшу увагу зосереджено на головних можливостях ресурсу LEARNING APPS: забезпечення підтримки навчання та процесу викладання за допомогою інтерактивних вправ, збір інтерактивних вправ та загальний доступ до них. Конструктор LEARNING APPS призначений для розробки та зберігання дидактичних мультимедійних інтерактивних завдань, за допомогою яких в ігровій формі вчитель може закріпити та перевірити здобуті знання учнів, що сприяє формуванню пізнавального інтересу, мотивації до навчання. У ході педагогічного експерименту досліджено ефективність проведення уроків з використанням SMART технологій та проаналізовано рівень сформованості вмінь і навичок учнів у користуванні SMART комплексу на уроках біології. За результатами проведеного експерименту зроблено висновок, що використання SMART технологій у освітньому процесі в основній школі впливає на загальну тенденцію підвищення рівня навчальних досягнень учнів та формування вмінь і навичок з предмету біологія. Використовуючи у роботі технології SMART комплексу підвищується рівень засвоєння нового матеріалу, він стає більш доступним, зростає зацікавленість та активність учнів, формується пізнавальний інтерес на уроках біології в основній школі.

Ключові слова: SMART технології, SMART Board, SMART Notebook, LEARNING APPS, інтерактивна дошка, мережа Інтернет, педагогічний експеримент, біологія, основна школа, освітній процес.

Постановка проблеми. На сучасному уроці біології вже не новим є проведення уроків з використанням мультимедійних презентацій. Але виходячи на більш сучасний рівень освіти поряд з ними виникають нові інтерактивні технології, які дають змогу відійти від стандартного проведення уроку. Вже сьогодні невід'ємною частиною навчального процесу стало використання SMART технологій. Одним з головних напрямків осучаснення системи навчання є впровадження нових інтерактивних технологій, які будуть сприяти підвищенню інтересу учнів до навчання та здобуття знань, проявленню творчого потенціалу та розробки вмінь та навичок роботи з сучасними технологіями. Доступність та сучасність, активізація пізнавальних процесів, опрацювання великої кількості інформації, зв'язок теорії з практикою, формування активності та свідомості учнів реалізується з допомогою використання інтерактивного комплексу SMART.

Аналіз актуальних досліджень. Методика використання SMART-технологій у навчальному процесі є досить новою в освітньому середовищі. Дослідженню використання інформаційних технологій в освіті присвячені роботи: В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Ю. В. Триуса та інших. Але й досі ця тема потребує більш детального дослідження, адже в наш час технології оновлюються, удосконалюються з великою швидкістю. Саме тому **метою даної статті** є визначити дидактичні можливості SMART технологій у процесі навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Проблема розвитку нових технологій полягає в розробці принципово нових підходів до організації та проведення навчального процесу. Сучасні технології навчання базуються на принципах оптимізації та перспективності, вони спрямовані на вдосконалення навчального процесу [7].

SMART технології – це інтерактивний навчальний комплекс, що спрямований на забезпечення можливостей для самостійного вивчення, мотивації пізнавальної діяльності учнів, забезпечення вільного доступу для використання освітніх ресурсів під час аудиторних та поза аудиторних занять.

Термін «SMART» має англійське походження та в перекладі означає «розумний» або «технологічний». Цікавим є тлумачення абревіатури «SMART»:

- Self Directed (самокерований);
- Motivated (мотивований);
- Adaptive (адаптивний);
- Resource-enriched (ресурсозбагачений);
- Technology (технологічний) [8].

Використання SMART технологій дає можливість вирішувати такі актуальні питання:

- використовувати у навчання здобутки новітніх інформаційних технологій;
- удосконалення навички самостійної роботи учнів в інформаційних базах даних, мережі Інтернет;
- поліпшувати засвоєння учнями знань, умінь та навичок;
- зробити процес навчання цікавішим та змістовнішим;
- розвиток творчого потенціалу;
- здійснення контролю завдяки тестуванню і системи запитань для самоконтролю;
- підвищення пізнавальної активності учнів за рахунок різноманітної відео- та аудіо-інформації [1].

Однією складовою SMART технологій є використання інтерактивної дошки SMART Board. Для роботи з дошкою не потрібно спеціальних навичок, кожен хто є користувачем персонального комп'ютера може опанувати технологію інтерактивного навчання.

SMART Board – це зручний сенсорний екран, який працює разом з комп'ютером. Зображення на дошку передає мультимедійний проектор, який також є частиною дошки. Для управління програмним забезпеченням, яке зберігається в основній пам'яті комп'ютера та здійснюється дотиком до дошки.

Інтерактивна дошка допомагає вчителю працювати з різними мультимедійними наочностями, що дозволяє відобразити об'єкт багатьма різними способами. Вчитель біології під час своєї роботи може використовувати все, що учень здатний сприйняти наочно.

У роботі зі SMART Board широке застосування знаходять не лише традиційний пакет прикладних програм, але й різноманітні медіа-програвачі для створення перегляду та прослуховування відео та аудіо матеріалів, робота з Інтернет ресурсами в режимі онлайн, програмне забезпечення для інтерактивного навчання, зокрема SMART Notebook [1].

Головними можливостями програмного забезпечення видалення та записування об'єктів, додавання текстового матеріалу, схем, графіків, малюнків, відео-фрагментів, тестів. З отриманими об'єктами учні можуть виконувати різні завдання: виокремлення головних аспектів та ключових понять в тексті, створення власних малюнків, тестів, схем та таблиць, знаходження відповідності між поняттями та їх значеннями, між зображеннями та їх описом, побудова графіків. Даний вид роботи може проводитись в індивідуальній та груповій формі.

Незмінним помічником вчителя при роботі з зі SMART Board може стати програмне забезпечення LEARNING APPS [9], який створений для підтримки навчання та процесу викладання за допомогою інтерактивних вправ. Однією з цілей програми є збір інтерактивних вправ та загальний доступ до них. Конструктор LEARNING APPS призначений для розробки та зберігання дидактичних мультимедійних інтерактивних завдань, за допомогою яких в ігровій формі вчитель може закріпити та перевірити здобуті знання учнів, що сприяє формуванню пізнавального інтересу, мотивації до навчання [6].

Сервіс LEARNING APPS має зрозумілий користувацький інтерфейс на різних мовах світу. Рідною мовою створення сервісу є німецька [2, 11].

Також даний Інтернет сервіс допомагає створювати вправи які використовуються разом із SMART Board, або як індивідуальні вправи для учнів. Значною перевагою даного сервісу є можливість інтеграції завдань у системи дистанційного навчання [3].

Для початку роботи з додатком необхідно створити власний акаунт на сайті. Обрати українську мову як пріоритетну. Після реєстрування на власній сторінці вам надається персональний доступ до: «Перегляд вправ», «Створення вправ», «Мої класи», «Мої вправи».

Розроблені в цій програмі вправи не включені до жодних конкретних сценаріїв чи програм, тому вони не розглядаються як цілісні заняття, натомість їх можна використовувати в будь-якому доречному методичному сценарії [6].

Для створення власної вправи потрібно перейти за посилання «Створення вправи». Із переліку запропонованих шаблонів обрати той, який відповідатиме змісту вашого завдання. Серед доступних шаблонів наявні такі: «Знайти пару», «Класифікація», «Числова пряма», «Просторове упорядкування», «Вільна текстова відповідь», «Фрагменти зображення», «Вікторина (1 відповідь)», «Заповнити пропуски», «Колекція вправ», «Аудіо- та відео- контент», «Перший мільйон», «Пазл», «Кросворд», «Знайти слова», «Де це?», «Вгадай слово», «Скачки», «Парочки», «Порахувати».

Вправа «Знайти пару» може бути використана під час будь-якої теми на уроках біології. Учням подається два зображення, зображення та текстова інформація, текстова інформація, завдяки яким вони встановлюють відповідність. Наприклад, встановити відповідність між фото та назвою рослини (до якого з відділів вона належить). При правильній відповіді з'єднана пара стає зеленою. У випадку помилкового об'єднання обрана пара стає червоною.

Вправа «Класифікація» використовується для сортування тверджень, зображень до відповідної спільної теми. На уроках біології може бути використана для вправ встановлення таксономічної приналежності, класифікації вірних та помилкових тверджень.

Вправа «Просте упорядкування» використовується для розташування запропонованих елементів в певному порядку. У верхньому лівому куті надається нумерація, яка змінюється при переміщенні тверджень. Під час уроків біології може використовуватися для послідовного розташування циклів розвитку, будови тіла, фізіологічних процесів і т.д.

Вправа «Вікторина (1 правильна відповідь)» надається шаблони для створення запитань з можливим використанням мультимедійного контенту: малюнки, відео та аудіо файли. На уроці біології може бути використано у вигляді тестового контролю.

Вправа «Заповнити пропуски» використовується для заповнення частин тексту. Учні вставляють пропущені слова з поданого списку, або ж самі підбирають правильні варіанти пропусків. Може бути використано на будь-якому етапі уроку з метою перевірки, формування та закріплення знань учнів.

Вправа «Кросворд» полягає лише у створенні вчителем запитань та відповідей до них. Програма сама будує кросворд розміщуючи слова по вертикалі та горизонталі та визначає відповідні місця перетинів слів. Також вчитель може обрати ключове слово, яке має відношення до теми уроку. Використання даної вправи можливо на будь-якому етапі уроку.

Вправа «Знайти слова» використовується як навчальна гра. Учні складають слова із букв, які розташовані у сітці поряд один із одним. Програма будує таблицю де слова розташовані горизонтально, вертикально та по діагоналі. При створенні завдання вчитель може відразу указати слова, які необхідно відшукати, або задати запитання відповідь на які

учні мають знайти в таблиці. Вправу можна проводити на будь якому етапі уроку, особливо на актуалізації знань.

Однією з важливіших програм додатку є функція «Мої класи», де кожен вчитель може створити набір класів у власному акаунті. До кожного класу заповнюється додаткова інформація: створення профілю для кожного учня, особисті данні та пароль для входу в систему. Для поліпшення роботи вчителя, сайт підбирає варіант логіну та паролю. Кожен з учнів отримує особистий логін та пароль і може користуватися власною сторінкою при виконанні завдань на уроці чи при виконанні домашньої роботи. Оцінка з виконаним результатом учня приходиться одразу до особистого кабінету вчителя.

Для перевірки ефективності уроків із використанням SMART-технології був проведений педагогічний експеримент, що полягав у виявленні рівня навчальних досягнень учнів та рівня сформованості вмінь і навичок учнів у роботі зі SMART комплексом.

Експериментальна робота була спрямована на перевірку ефективності використання SMART технологій в освітньому процесі для учнів основної школи на уроках біології у Сумській спеціалізованій школі I-III ступенів № 9, міста Суми.

На початку педагогічного експерименту нами було визначено рівень навчальних досягнень учнів експериментального класу на початок педагогічного експерименту (табл. 1).

Таблиця 1.

Рівень навчальних досягнень учнів до початку педагогічного експерименту

Бали, отримані за виконання завдання									Середній бал
4	5	6	7	8	9	10	11	12	
-	1	4	5	1	4	3	5	-	8,4

Під час формувального етапу експерименту нами проводилися уроки із застосуванням інтерактивної дошки SMART Board. У підготовці до уроків розроблялися спеціальні вправи за допомогою Інтернет ресурсу LEARNING APPS, які були використані на всіх етапах уроку.

Учні при виконанні окремих завдань на уроці, самостійної роботи біля дошки, у персональних комп'ютерах виконували систему різноманітних завдань. Після завершення педагогічного експерименту був проведений повторний зріз знань учнів. Динаміку зміни рівня навчальних досягнень учнів експериментального класу представлено на рис. 1.

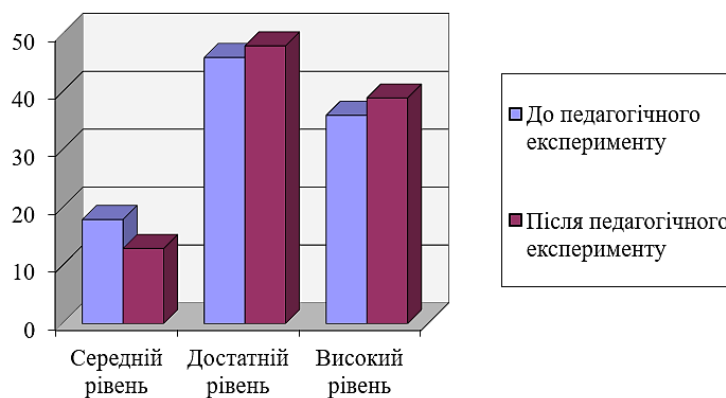


Рис. 1. Динаміка зміни рівня навчальних досягнень учнів з біології на початок та кінець педагогічного експерименту

Як видно з рисунку 1, за час проведення уроків рівень навчальних досягнень учнів зріс на 5% (від 8,4 до 8,7 балів).

За час педагогічного експерименту зменшилася кількість учнів із середнім рівнем навчальних досягнень з 18% до 13%. А збільшилася кількість учнів з достатнім (від 46% до 48%) та високим рівнем навчальних досягнень учнів - від 36% до 39%.

Протягом усього педагогічного експерименту систематично здійснювався контроль за рівнем сформованості вмінь і навичок учнів користуватися SMART комплексом.

Для визначення рівня використання SMART комплексом використовувалися критерії:
 – вміння користуватися усіма функціями інтерактивної дошки SMART Board;

- створення власного аканту в Інтернет ресурсі LEARNING APPS;
- уміння користуватися всіма програмними додатками, вправами та функціями LEARNING APPS;
- однозначність розуміння завдань, які виконуються за допомогою SMART комплексу всім учням;
- достовірність виявлених завданнями результатів.

Проаналізувавши сформованість вмінь і навичок учнів на початку та наприкінці педагогічного експерименту у користування SMART технологіями, можна зробити висновок, що низький рівень на початку було виявлено у 22% учнів класу, але наприкінці кількість зменшилася у 2 рази та становить 11% респондентів. На середньому і високому рівні сформованості умінь та навичок за час педагогічного експерименту зросла кількість учнів з 51% до 55% та з 27% до 34 % відповідно.

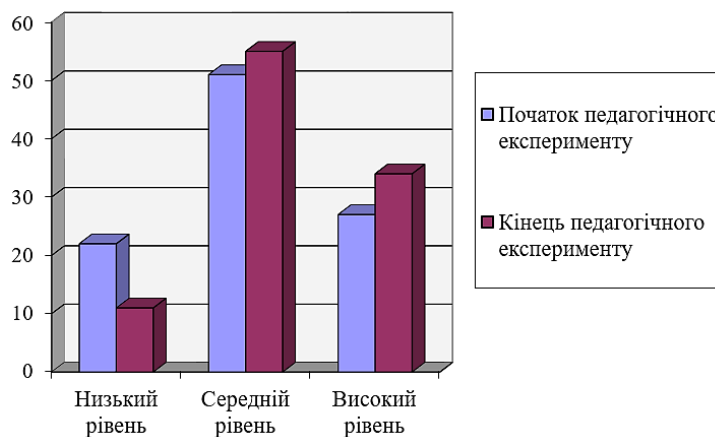


Рис. 2. Рівень сформованості вмінь і навичок учнів користуватися SMART комплексом на уроках біології на початок та кінець педагогічного експерименту

За результатами педагогічного експерименту можна зробити висновок, що використання SMART-технологій дозволяє ефективно досягати поставлених цілей під час проведення уроків біології. Кожен учень отримує достатню мотивацію до навчання та розвиток інтелектуального потенціалу; включений в пізнавальну, творчу, активну діяльність. Завдяки використанню SMART технологій доступність викладу матеріалу стає більш логічною для сприйняття, витрачається менша кількість часу та прискорюється темп роботи учнів на уроці. В учнів формуються вміння та навички роботи зі SMART-технологіями.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Проведений педагогічний експеримент з використанням SMART-технологій дає змогу стверджувати, що інтерактивний комплекс успішно впливає на рівень знань учнів з предмету біологія в основній школі. Учні здатні опанувати та формувати нові вміння та навички в роботі з інформаційними технологіями. Це дає підстави зробити висновок, що необхідно впроваджувати нові інтерактивні технології у навчання з метою поліпшення зацікавленості учнів у здобутті знань, їх творчого потенціалу та самостійності опанування знань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

1. SMART-освіта: ресурси та перспективи: Матеріали міжнародної конференції (Київ 16-17 жовтня 2014р.): тези доповідей. Київ, 120-133. (SMART-osvita: resursi ta perspektivi: Materiali mizhnarodnoї konferencii (Kiiiv 16-17 zhovtnya 2014r.): tezi dopovidej. Kiiiv, 120-133).
2. Брончук, Ю. В. (2017). Методика використання сервісу Learning Apps для створення інтерактивних навчальних додатків. *Методичний вісник*, 1. (Bronchuk, Yu. V. (2017). Metodika vikoristannya servisu Learning Apps dlya stvorennya interaktivnih navchal'nih dodatkiv. *Metodichnij visnik*, 1).

3. Волкова, О. Б. (2018). Використання Інтернет-сервісу Learning Apps на уроках інформатики в початковій школі. Біла Церква: БЗШ I-III ступенів № 5. (Volkova, O. B. (2018). Viktoristannya Internet-servisuv Learning Apps na urokah informatiki v pochatkovij shkoli. Bila Cerkva: BZSH I-III stupeniv № 5).
4. Ворокін, О. С. (2011). Основи використання інформаційно-комп'ютерних технологій в сучасній вищій школі: навчальний посібник з дисципліни «Комп'ютерні технології в науці і освіті». Луганськ: Вид-во ЛДІКМ. (Vorokin, O. S. (2011). Osnovi vikoristannya informacijno-komp'yuternih tekhnologij v suchasnij vishchij shkoli: navchal'nij posibnik z disciplini «Komp'yuterni tekhnologij v nauci i osviti». Lugans'k: Vid-vo LDIKM).
5. Корсунська, Л. М. (2013). Корейська концепція Smart-освіти: загальне навчання, цифрові підручники і SMART-школи. Освіта та розвиток обдарованої особистості. (Korsuns'ka, L. M. (2013). Korejs'ka koncepciya Smart-osviti: zagal'ne navchannya, cifrovi pidruchniki i SMART-shkoli. Osvita ta rozvitok obdarovanoj osobistosti).
6. Позднякова, Т. (2018). Використання сервісу Learning Apps для створення інтерактивних дидактичних вправ до уроків біології. Нова педагогічна думка, 1, 67-75. (Pozdnyakova, T. (2018). Viktoristannya servisu Learning Apps dlya stvorennja interaktivnih didaktichnih vprav do uroktiv biologij. Nova pedagogichna dumka, 1, 67-75).
7. Решетнікова, Н. І. (2012). Технології SMART BOARD на допомогу вчителю: мультимедійні технології в навчанні. Біологія, 9, 2-7. (Reshetnikova, N. I. (2012). Tekhnologij SMART BOARD na dopomogu vchitelevi: mul'timedijni tekhnologij v navchanni. Biologiya, 9, 2-7).
8. Семеніхіна, О. В. (2013). Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до SMART-суспільства. Сумський державний педагогічний університет, 5. (Semenihina, O. V. (2013). Novi paradigmi u sferi osviti v umovah perekhodu do SMART-SUSPIL'STVA. Sums'kij derzhavnij pedagogichnij universitet, 5).
9. LEARNING APPS. Режим доступу: <https://learningapps.org/myapps.php>. (LEARNING APPS. Retrieved from: <https://learningapps.org/myapps.php>).
10. SMART-технології в Україні та світі. Режим доступу: <http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/>. (SMART-tekhnologij v Ukraїni ta sviti. Retrieved from: <http://molodi.in.ua/smart-tehnolohiji/>).
11. Павленко, І. М. Використання існуючих сервісів для створення інтерактивних вправ. Режим доступу: http://spec.vntu.edu.ua/conf/pdf/conf_376-381.pdf. (Pavlenko, I. M. Viktoristannya isnuyuchih servisiv dlya stvorennja interaktivnih vprav. Retrieved from: http://spec.vntu.edu.ua/conf/pdf/conf_376-381.pdf).

Миронец Л. П., Федосенко В. А. Методика применения SMART-технологии в процессе обучения биологии в основной школе.

Статья посвящена исследованию эффективности применения SMART-технологий в процессе обучения биологии в основной школе. Представлены роль использования SMART-технологий в образовательном процессе. Описаны возможности использования технологии интерактивной доски SMART Board, ее основные функции и преимущества. Рассмотрены основные возможности программного обеспечения SMART Notebook. Показана роль Интернет ресурса LEARNING APPS в подготовке учителя к уроку биологии в основной школе. Наибольшее внимание сосредоточено на главных возможностях ресурса LEARNING APPS: обеспечение поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных упражнений, сбор интерактивных упражнений и общий доступ к ним. Конструктор LEARNING APPS предназначен для разработки и хранения, дидактических мультимедийных интерактивных задач, с помощью которых в игровой форме учитель может закрепить и проверить полученные знания учеников, способствует формированию познавательного интереса, мотивации к обучению. В ходе педагогического эксперимента исследована эффективность проведения уроков с использованием SMART-технологии и проанализирован уровень умений и навыков учащихся в пользовании SMART комплекса на уроках биологии. По результатам проведенного эксперимента сделан вывод, что

использование SMART технологий в учебном процессе в основной школе влияет на общую тенденцию повышения уровня знаний учащихся и формирование умений и навыков по предмету биология. Используя в работе технологии SMART комплекса, повышается уровень усвоения нового материала, он становится более доступным, растет интерес и активность учащихся, формируется познавательный интерес на уроках биологии в основной школе.

Ключевые слова: SMART технологии, SMART Board, SMART Notebook, LEARNING APPS, интерактивная доска, сеть Интернет, педагогический эксперимент, биология, основная школа, образовательный процесс.

Mironets L. P., Fedosenko V. A. Method of application of Smart technology in the process of biology education in the basic school.

The article is devoted to the study of the effectiveness of the application of SMART-technologies in the process of teaching biology in basic school. The role of the use of SMART technologies in the educational process is presented. Features of SMART Board interactive whiteboard technology, its main functions and advantages are described. The main features of SMART Notebook software are considered. The role of the LEARNING APPS online resource in preparing a teacher for a biology lesson in basic school is demonstrated. The main focus is on the main features of the LEARNING APPS resource: providing support for the learning and teaching process through interactive exercises, collecting interactive exercises and sharing them. LEARNING APPS is designed to develop and store didactic multimedia interactive tasks that allow the teacher to consolidate and test students' knowledge in a game form, which promotes cognitive interest, motivation for learning. In the course of the pedagogical experiment, the effectiveness of the lessons learned using SMART technology was investigated and the level of students' skills in the use of the SMART complex in biology lessons was analyzed. According to the results of the experiment, it was concluded that the use of SMART technologies in the educational process in basic school influences the general tendency to increase the level of educational achievement of students and the formation of skills and skills in the subject of biology. Using the technology of SMART complex increases the level of learning new material, it becomes more accessible, increases the interest and activity of students, formed cognitive interest in biology lessons in basic school.

Key words: SMART technologies, SMART Board, SMART Notebook, LEARNING APPS, interactive whiteboard, Internet, pedagogical experiment, biology, basic school, educational process.

УДК: 378:37.011.3 – 051:51:004.77

DOI 10.5281/zenodo.3697231

К. В. Недялкова

ORCID ID 0000-0003-1092-2116

А. В. Гумбрукакі

Південноукраїнський державний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського

**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR-КОДУВАННЯ
В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

У представленій статті розглянуто сутність технології QR-кодування, можливості її використання у фаховій підготовці майбутніх учителів математики задля підвищення ефективності цього процесу.

Переваги технології QR-кодування, такі як гнучкість, швидкість, простота використання, надають широкі можливості щодо застосування її у навчальному процесі, зокрема при навчанні математики. Це сприятиме підвищенню мотивації навчання завдяки можливості використання смартфонів, урізноманітненню форм організації навчальної