УДК 51 (075.3)

ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ОСНОВ ІНТЕГРАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ НА УРОЦІ КОНТРОЛЮ, ОЦІНЮВАННЯ ТА КОРЕКЦІЇ ЗНАНЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК

Пилипчук Марина

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук,

доцент М.Б. Віра

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя,

м. Ніжин, Україна

У статті розглянуто питання формування цифрової компетентності на уроках математики при вивченні інтегрального числення на уроці контролю, оцінювання та корекції знань, умінь і навичок. Зокрема розроблено дидактичні вправи та тести в системі LearningApps та Classtime. Наголошено на важливості формування цифрової компетентності як ключового елементу сучасного освітнього процесу та її роль у вивченні інтегрального числення під час дистанційного навчання. Зазначається, що розвиток цифрових навичок учнів включає різні компоненти, такі як інформаційна та медіаграмотність, комунікаційні технології, використання цифрових інструментів та споживчі навички. Наведено методичні рекомендації для формування цифрової компетентності учнів під час вивчення даної теми.

Ключові слова: *методика навчання математики, компетентісний підхід, цифрова компетентність, урок контролю, оцінювання та корекції знань, інтеграл.*

Formation of digital competence in mathematics lessons when studying the fundamentals of integral calculus in the lesson of control, evaluation and correction of knowledge, skills and skills

M. Pylypchuk

Scientific supervisor: Candidate of Physics and Mathematics Sciences,

Docent Vira M. B.

Mykola Gogol Nizhyn State University, Nizhyn, Ukraine

The article examines the issue of digital competence formation of mathematics lessons when studying integral calculus in the lesson of control, evaluation and correction of knowledge, abilities and skills, in particular, didactic exercises and tests in the LearningApps and Classtime system were developed. The importance of the formation of digital competence as a key element of the modern

educational process and its role in the study of integral calculus during distance learning is emphasized. It is noted that the development of students' digital skills includes various components such as information and media literacy, communication technologies, ussng of digital tools and consumer skills. Methodological recommendations for the formation of digital competence of students during the study of this topic are given.

Keywords: *mathematics teaching method, competence approach, digital competence, lesson of control, evaluation and correction of knowledge, integral.*

Постановка проблеми. Навички логічного мислення допомагають учням аналізувати інформацію, визначати аргументи та робити обґрунтовані висновки. У сучасному інформаційному суспільстві важливість логічного мислення посилюється. Люди повинні бути здатні аналізувати великі обсяги інформації, розрізняти факти від думок і приймати обґрунтовані рішення.

Загалом, розвиток логічного мислення на уроках математики сприяє всебічному розвитку учнів, готує їх до подальшого навчання і використання математики в різних аспектах життя, а також розвиває важливі когнітивні навички, які будуть корисні в різних сферах діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Цифрова трансформація у сфері освіти зумовлює необхідність розробки нових підходів до навчання математики під час дистанційного навчання. Цифрова компетентність учнів включає в себе розуміння та вміння використовувати цифрові технології в освітньому процесі [1, 2].

Цифрова компетентність – комплексне явище, яке відображає здатність особистості діяти в сучасному інформаційному суспільстві. Оскільки кожен аспект нашого життя стає цифровим, сучасні люди повинні бути готові та мати можливість постійно бути в курсі останніх інформаційних і комунікаційних інновацій. Важливо вміти правильно і ретельно оцінювати свої можливості і ризики. Цифрові компетенції також мають соціальний вимір, який виражається в здатності ефективно функціонувати в інформаційному суспільстві та в особистому ставленні, заснованому на почутті відповідальності. Це означає, що людина повинна вміти та бути готовою впевнено, ефективно, критично та

безпечно обирати та застосовувати інформаційно-комунікаційні технології в усіх сферах життя [3].

Сучасними засобами формування інформаційно-цифрових компетентностей може бути різний контент (електронні курси, тренажери, засоби взаємодії викладачів і старшокласників, дистанційні системи навчання тощо). Зміст повинен відповідати сучасним характеристикам засобів навчання (наочність, мультимедійність, інтерактивність) [4].

Мета даної статті – розглянути методи та прийоми формування цифрової компетентності на уроках математики про вивчені інтегрального числення.

Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження. До компонентів цифрової компетентності належать: інформаційна та медіаграмотність (обробка інформації, пошук, зберігання, розробка матеріалів з використанням цифрових ресурсів), комунікаційний компонент (різні форми онлайн-спілкування: соціальні мережі, блоги, чати, електронні листи тощо), технології компонент (використання комп'ютерів і програмного забезпечення для вирішення різноманітних проблем); споживчі компоненти (вирішення щоденних проблем).

Європейська рамка цифрової компетентності для освітян (DigCompEdu) об'єднує 22 компетентності вчителів у шість сфер [5]: Професійне залучення – використання цифрових технологій для професійного розвитку та спілкування. Цифрові ресурси – навички пошуку, створення та обміну цифровими ресурсами. Викладання та навчання – організація освітніх процесів за допомогою цифрових технологій. Оцінювання – можливість використання цифрових інструментів для оцінювання успішності учнів. Розширення можливостей учнів передбачає можливість створювати інклюзивні умови та залучати старшокласників до активного навчання за допомогою цифрових інструментів. Покращення цифрової компетенції учнів надає учням можливість використовувати цифрові технології в навчанні.

Схема 1. Структура цифрової компетенції педагогів.

Схему створено автором за Європейською структурою цифрової компетенції педагогів (DigCompEdu) [5].

Для успішного навчання математики в умовах дистанційного навчання рекомендується розподілити вивчення теми «Інтеграл та його застосування» на окремі модулі, що дозволить краще структурувати матеріал і підвищити рівень засвоєння знань учнів.

При вивчені першого модуля – поняття первісної – важливо приділити увагу тому, щоб учні точно, швидко, майже автоматично проводили інтегрування, тобто відшліфувати застосування основних формул інтегрування. Для засвоєння другого модуля, який включає в себе правила знаходження первісної, варто проводити тестування учнів уже із завданнями, що потребують відкритої відповіді. Тобто учні не лише повинні вибирати один із варіантів, а обчислити та записати відповідь.

При вивчені третього модуля «Визначений інтеграл» варто приділити увагу аспектам використання формули Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла. При цьому викладач повинен надати належний матеріал і засоби для вивчення цієї теми. Четвертий модуль передбачає застосування

визначеного інтеграла до обчислення площ криволінійних трапецій. На цьому етапі важливо запропонувати виконання вправ на обчислення площ плоских фігур за готовим рисунком.

Уроки контролю дають змогу вчителю перевірити рівень зрозуміння та засвоєння матеріалу учнями. Оцінювання допомагає визначити, наскільки успішно учні засвоїли матеріал, і де можуть бути проблеми. Корекція знань включає в себе виправлення помилок та допомогу учням у поліпшенні розуміння предмету.

Використання технологічних інструментів, таких як Classtime [6], Google-форми та освітні портали для вчителів є доцільним. Ці інструменти можуть полегшити процес контролю, оцінювання і корекції. Classtime дозволяє створювати онлайн-тести та групові завдання, Google-форми використовуються для створення анкет та тестів, а освітні портали надають ресурси для вчителів. При створенні тестів та завдань для контролю важливо бути уважним до того, яким чином питання структуровані і як вони відображають ключові концепції, що вивчаються. Тести мають бути справедливими та об’єктивними. Освітні портали для вчителів можуть надавати доступ до додаткових матеріалів, які допоможуть учням глибше зрозуміти матеріал. Важливо забезпечити, щоб учні та вчителі мали доступ до необхідних ресурсів.

П’ятий модуль – найскладніший, але він є найбільш цікавим та потребує математичної творчості учнів. Тому опановувати його старшокласники мають лише після успішного проходження контролю знань з попередніх модулів. На даному етапі учні розробляють свої інтегральні проєкти обчислення об’ємів тіл.

Усі ці аспекти важливі для успішного вивчення матеріалу та ефективного контролю і оцінювання. Доцільно також планувати і виконувати зазначені дії відповідно до особливостей конкретного навчального процесу та потреб учнів.

Слід відмітити, що використання онлайн-сервісів, таких як Classtime [6], LearningApps [7] та GeoGebra [8] сприяє активізації пізнавальної діяльності через гейміфікацію.

Суб’єктивність оцінювання та складність завдань при вивченні визначеного інтеграла можуть бути вирішені за допомогою чітких критеріїв оцінювання та можливості обговорення результатів з учнями. Вивчення теми «Обчислення об’ємів тіл» вимагає залучення учнів до проєктної роботи з метою дослідження об’ємів реальних тіл. Розробка та захист проектів з використанням визначених інтегралів сприяє практичному застосуванню цього математичного поняття та розвитку критичного мислення учнів. Слід наголосити на важливості забезпечення зворотного зв’язку та надання індивідуальних консультацій на кожному етапі підготовки та проєкту.

У доповіді більш детально розглянуто рекомендації для вчителів математики, спрямовані на використання цифрових технологій для покращення навчального процесу при вивченні інтегрального числення на уроці контролю, оцінювання та корекції знань, умінь і навичок. Крім того, наведено зразки тестових завдань (наприклад, https://www.classtime.com/share/e59009fb-831d-4b25-b4e1-26bc357a0aca?token=a4ad87fd3ac280a891b81e81130ceaab9c97dd8f190f0df21bbaa2e5a97f6ff4).

Варто наголосити на важливості постійного поглиблення цифрової компетентності вчителів, оскільки ця компетентність є ключовою для ефективного впровадження освітнього процесу в нинішніх умовах. Крім того, слід постійно вдосконалювати критерії оцінювання та надання учням зворотного зв’язку з метою покращення якості навчального процесу. Важливо підходити індивідуально до кожного з учнів та стимулювати їх до творчості при вивченні математичних понять.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження. У процесі вивчення основ інтегрального числення на уроках математики важливо активно впроваджувати цифрові технології для формування цифрової компетентності учнів. Використання онлайн-інструментів, таких як Classtime, LearningApps та GeoGebra, сприяє покращенню пізнавальної активності та стимулює інтерес до предмету.

На уроці контролю, оцінювання та корекції знань, важливо враховувати принципи цифрової компетентності вчителя. Використання технологічних інструментів допомагає ефективно відстежувати рівень розуміння учнями матеріалу та надає можливості для індивідуалізації навчання.

Крім того, важливо враховувати потреби учнів у зворотному зв'язку та індивідуальних консультаціях. Це сприяє подальшому вдосконаленню якості навчального процесу та розвитку цифрової компетентності учнів.

У перспективах подальших пошуків у напрямі дослідження може бути:

- *розвиток інтерактивних ресурсів* (дослідження може бути спрямоване на створення та впровадження нових інтерактивних цифрових ресурсів для вивчення інтегрального числення. Це може включати в себе віртуальні лабораторії, інтерактивні візуалізації та інші засоби, що полегшують засвоєння складних математичних концепцій).
- *ефективність гейміфікації у навчанні* (дослідження може розглядати ефективність застосування гейміфікації на уроках математики. Використання грифікації може збільшити зацікавленість учнів та сприяти активному залученню до навчання).
- *розвиток методів оцінювання у цифровому середовищі* (дослідження може вивчити нові методи оцінювання, які відповідають цифровим реаліям. Інтерактивні тести, онлайн-портфелі та інші цифрові інструменти можуть забезпечити більш об'єктивне та розширене оцінювання).
- *дослідження впливу цифрових технологій на результативність* (важливо досліджувати, як використання цифрових технологій впливає на рівень успішності учнів у вивченні інтегрального числення. Аналіз результатів може вказати на ефективність певних підходів та інструментів).

Дослідження в цих напрямках може сприяти постійному вдосконаленню методів викладання математики, розвитку цифрової компетентності вчителів та покращенню якості математичної освіти в цифровому суспільстві.

Список використаної літератури:

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти. Міністерство освіти і науки України. 2016. С. 11-12. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення 7.09.23).
2. Ковчин Н. Інформаційно-цифрова компетентність учня в контексті економічної шкільної освіти. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доповідей учасників всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 12 березня 2019 р.) / за заг. ред., О. В. Овчарук. Київ.: Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Київ, 2019. 108 с.
3. Кривонос, О. М., Бірук, Н. П., Торгонська, А. О., Яценко, О. І. Діагностика сформованості цифрової компетентності учнів старшої школи. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. №97 (5). С. 94-124. URL: http://visnyk-ped.uzhnu.edu.ua/article/view/267648 (дата звернення 10.11.23)
4. Розлуцька Г. М., Невмержицька О. В., Назаров В. С. Формування інформаційної компетентності учнів закладів загальної середньої освіти і ступеня засобами сервісів Google. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота», 2022. №2(51), С. 117–121.URL: https://doi.org/10.24144/2524-0609.2022.51.117-121 (дата звернення 10.11.23)
5. Рамка цифрових компетенцій для освітян (DigCompEdu). URL: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en (дата звернення 26.10.23).
6. Classtime. URL: https://www.classtime.com
7. Learningapps – інтерактивні та мультимедійні навчальні блоки. URL: https://learningapps.org
8. Geogebra – математичні додатки. URL: https://www.geogebra.org