

БЕРДЯНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної освіти
Кафедра математики та методики навчання математики

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри
д.п.н.проф. Олександр ШКОЛА
«05» грудня 2025

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ ДО НАВЧАННЯ

Кваліфікаційна робота магістра

Виконала: здобувачка другого рівня вищої
освіти, групи м2МА-з
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 014 Середня освіта
(Математика)
Освітньо-професійна програма:
Середня освіта
(Математика)
ПІБ: Аліна ЗЕНЦОВА

Керівник: к.п.н. ст.викл. Світлана ЄФИМЕНКО
Рецензент: вчитель математики, методист, вищої
кваліфікаційної категорії Олена ІВАНІСОВА

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Зенцова Аліна Вікторівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Гейміфікація як засіб підвищення мотивації учнів до навчання»

Керівник роботи: Єфименко С.М. к.п.н., ст.викладач

(прізвище ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «02» грудня 2025 року № 718с

2. Срок подання студентом роботи: 02.12.2025р

3. Вихідні дані до роботи: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність гейміфікації як засобу підвищення навчальної мотивації й результативності учнів при вивченні математики.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність гейміфікації як засобу підвищення навчальної мотивації й результативності учнів при вивченні математики;
- проаналізувати науково-теоретичні підходи до визначення поняття «гейміфікація» та її застосування в освіті.
- розкрити психолого-педагогічні засади використання гейміфікованих технологій у навчальному процесі.
- дослідити особливості вивчення математики в сучасній школі та визначити проблеми, що можуть бути вирішені за допомогою гейміфікації.
- розробити систему гейміфікованих навчальних завдань та інтегрувати ігрові механіки у структуру уроків математики.
- розробити систему гейміфікованих навчальних завдань та інтегрувати ігрові механіки у структуру уроків математики

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
(за необхідністю)

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: 27.09.2024р

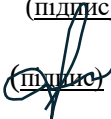
КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Срок виконання етапів роботи	Примітка
1	Формування теми кваліфікаційної роботи, підготовка вступу. складання плану роботи	листопад 2024р	
2	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення базових понять дослідження. Підготовка підрозділів 1.1, 1.2, 1.3, 1.4	лютий – квітень 2024р	
3	Підготовка підрозділів 2.1, 2.2	травень- вересень 2025р	
4	Підготовка підрозділів 2.3, 2.4	жовтень- листопад 2025р	
5	Оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог	28.11 2025	

Здобувачка вищої освіти:

Керівник роботи:


(підпис)


(підпис)

Аліна ЗЄНЦОВА
(прізвище та ініціали)
Світлана ЄФИМЕНКО
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	6
1.1. Поняття гейміфікації в сучасній освіті	6
1.2. Психолого-педагогічні основи використання гейміфікації	9
1.3. Особливості навчання математики в закладах загальної середньої освіти	15
1.4. Вплив гейміфікації на навчальну мотивацію учнів	18
1.5. Аналіз українського та зарубіжного досвіду застосування гейміфікації в математичній освіті	21
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	25
2.1. Організація та характеристика експериментального дослідження	25
2.2. Розробка гейміфікованих завдань з математики	27
2.3. Організація гейміфікованого навчального середовища	31
2.4. Аналіз результатів упровадження гейміфікації	34
2.5. Узагальнення результатів експериментального дослідження	36
ВИСНОВКИ	40
Декларація використання ІІІ	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасний етап розвитку освіти характеризується інтенсивним упровадженням цифрових технологій, зміною освітніх підходів та зростанням вимог до якості навчального процесу. Школярі покоління Z демонструють інший стиль мислення, високу потребу в інтерактивності, залученості та миттєвому зворотному зв'язку. У таких умовах традиційні методи викладання математики, що ґрунтуються переважно на репродуктивній діяльності, втрачають свою ефективність і не забезпечують належного рівня навчальної мотивації. Одним із сучасних інструментів підвищення інтересу учнів до вивчення математичних дисциплін є гейміфікація — впровадження ігрових механік у навчальний процес з метою активізації пізнавальної діяльності, формування внутрішньої мотивації та розвитку самостійності.

Наукові дослідження останніх років підтверджують позитивний вплив ігрових підходів на рівень засвоєння матеріалу, розвиток логічного мислення, уміння розв'язувати задачі та здатність застосовувати знання у нестандартних ситуаціях. Гейміфікація створює умови для більш гнучкої та індивідуалізованої взаємодії учня з навчальним матеріалом, допомагає формувати позитивний емоційний фон і підсилює навчальну діяльність. Особливо актуальним її застосування є саме на уроках математики — предмета, що традиційно вважається складним для значної частини школярів. Це визначає важливість системного дослідження методики впровадження гейміфікації в математичну освіту та оцінювання її результативності.

Об'єкт дослідження — процес навчання математики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження — методика впровадження гейміфікації та її вплив на мотивацію та навчальні досягнення учнів з математики.

Мета дослідження — теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність гейміфікації як засобу підвищення навчальної мотивації й результативності учнів при вивченні математики.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати науково-теоретичні підходи до визначення поняття «гейміфікація» та її застосування в освіті.
2. Розкрити психолого-педагогічні засади використання гейміфікованих технологій у навчальному процесі.
3. Дослідити особливості вивчення математики в сучасній школі та визначити проблеми, що можуть бути вирішені за допомогою гейміфікації.
4. Розробити систему гейміфікованих навчальних завдань та інтегрувати ігрові механіки у структуру уроків математики.
5. Розробити систему гейміфікованих навчальних завдань та інтегрувати ігрові механіки у структуру уроків математики.

У процесі вивчення використовувалися такі **теоретичні методи**: синтез, аналіз, моделювання, абстрагування, узагальнення, систематизація та порівняння під час опрацювання літературних джерел.

Практичне значення. Результати дослідження мають практичне значення для вдосконалення процесу навчання математики у 7 класі. Розроблені методичні рекомендації щодо використання віртуальних демонстраційних експериментів дозволяють:

- урізноманітнити форми та методи викладання математики, роблячи навчальний процес більш інтерактивним і цікавим для учнів;
- сприяти розвитку пізнавального інтересу, критичного мислення та практичних навичок учнів;
- інтегрувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології у навчальний процес, відповідно до вимог концепції «Нової української школи» (НУШ);

- підтримувати процес дистанційного навчання, надаючи учням можливість вивчати математику з використанням віртуальних експериментів навіть поза межами класу.

Розроблені методичні матеріали можуть бути використані вчителями математики середньої школи для організації та проведення уроків у 7 класі. Вони також є корисними для підготовки до уроків, позакласної роботи та організації самоосвіти учнів.

Структура роботи: вступ, два розділи, висновки з розділів, загальні висновки, список використаних джерел - 44. Загальний обсяг роботи – с. 48

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1. Поняття гейміфікації в сучасній освіті

Гейміфікація (англ. gamification) у широкому розумінні – це застосування ігрових механік та елементів гри у навчальному процесі, що традиційно не є грою[1][2]. Зокрема, за одними визначеннями це освітній підхід, завданням якого є мотивація здобувачів освіти за допомогою дизайну відеоігор та ігрових елементів у навчальному середовищі[1]. Інші автори розглядають гейміфікацію як інтеграцію ігрових елементів і ігрового мислення у діяльність, відмінну від суто ігрової[3]. За Детердінгом і його послідовниками, гейміфікація – це стратегічне застосування принципів ігрового дизайну та елементів гри у неігровому контексті[4]. Незважаючи на різні формулювання, усі визначення акцентують увагу на перенесенні ігрових елементів до навчання та націлені на підвищення мотивації й залученості студентів[1][4]. Відмінності полягають у деталях: наприклад, деякі автори підкреслюють компонент «ігрового мислення»[3], тоді як інші фокусуються на формальних ігрових механіках. В усіх підходах гейміфікація спрямована на те, щоб зробити навчання більш захопливим та мотивуючим за допомогою ігрових структур.

Освітні платформи та цифрові сервіси:

Сьогодні існує багато сервісів і платформ для гейміфікованого навчання у вишах. Наприклад:

- **Kahoot!** – онлайн-платформа для проведення інтерактивних вікторин і опитувань. Учні за допомогою мобільних пристроїв відповідають на питання з присудженням балів і місць у рейтингу. Дослідження показують, що регулярне використання Kahoot! суттєво підвищує залученість і мотивацію учнів[5][6].

- **Quizizz** – аналогічна веб-платформа для ігрових вікторин. Quizizz дозволяє проводити конкурси у стилі гри з миттєвим зворотним зв'язком. Останні

дослідження свідчать, що Quizizz сприяє інноваційній організації навчання у школі, стимулює творчість і допомагає викладачам виявити прогалини в знаннях учнів[7].

- **Socrative** – мобільний додаток-клікер для моментального опитування аудиторії. Вчитель може швидко перевірити розуміння матеріалу й отримати формативний зворотний зв'язок. Socrative добре зарекомендував себе у вищій освіті саме як засіб оперативного оцінювання знань; дослідження підкреслюють, що він підвищує мотивацію здобувачів освіти і економить час на заняттях[8].

- **Classcraft** – освітня рольова гра-платформа, де кожному учню присвоюється персонаж з індивідуальними вміннями. Учні отримують бали досвіду, винагороди та «сили» за виконання навчальних завдань. Використання Classcraft у математичних курсах, зокрема, показало підвищення успішності і мотивації здобувачів освіти[9].

- **Duolingo** – мобільний додаток для вивчення мов із ретельно продуманою гейміфікованою системою (очки за вправи, щоденні «стріки», рівні складності). Навчання через Duolingo максимально наближене до гри: користувачеві даються завдання з миттєвим зворотним зв'язком, прогресу тощо.

- **Top Hat** – платформа для інтерактивних занять у школі(опитування, дискусії, домашні завдання). Під час занять викладач може оголошувати ігрові конкурси, автоматично вести табло балів та видавати бейжі учасникам, що стимулює активність і співпрацю учнів.

Цінність гейміфікації для навчального процесу в школі

Гейміфікація забезпечує кілька важливих переваг в освітньому процесі. По-перше, вона значно підвищує мотивацію учнів. Ігрові механіки викликають в учнів почуття прогресу та успіху, що підсилює їх зацікавленість у вивченні матеріалу[8][5]. Зокрема, дослідження з застосування Kahoot! показали, що інтерактивні вікторини стимулюють активну участь учнів і роблять засвоєння

знань більш захопливим[5]. По-друге, гейміфікація сприяє глибшому залученню до навчання. В ігровому середовищі здобувачі освіти частіше взаємодіють із матеріалом і вчителем, долають виклики та намагаються поліпшити свій результат. Як наслідок, вони проявляють вищу пильність та ініціативність під час занять[8].

По-третє, гейміфікація забезпечує миттєвий формативний зворотний зв'язок. Використання клікерів і додатків для опитування дозволяє вчителю одразу бачити, які питання викликали труднощі, і негайно коригувати пояснення. Такий зворотний зв'язок не лише економить час, а й підвищує ефективність навчання, бо учні бачать свої помилки і можуть їх одразу виправити[8].

Нарешті, гейміфікація підтримує персоналізацію навчання. Зазвичай інтерактивні платформи та гейміфіковані курси адаптують складність завдань до поточного рівня знань здобувачів освіти або дають можливість обирати різні шляхи опанування теми. Це відповідає концепції індивідуального навчання, де учень йде у власному темпі[10]. Наприклад, система може призначати легші вправи для учнів середнього та достатнього рівня навчання і складніші – з високим рівнем, а також надавати підказки чи «підсилювачі» тим, хто відстає. Такий підхід дозволяє кожному учню зосередитися на своїх прогалинах і вчитися оптимальним для себе способом.

Висновок.

Гейміфікація в сучасній освіті розглядається як міждисциплінарний підхід, що поєднує принципи ігрового дизайну з цілями навчального процесу. Аналіз наукових джерел засвідчує єдність позицій дослідників щодо ключового призначення гейміфікації — **підвищення мотивації, залученості та активності здобувачів освіти шляхом перенесення ігрових механік у неігровий контекст.** Незалежно від різниці у формулюваннях, гейміфікація трактується як **стратегічне впровадження балів, рівнів, досягнень, зворотного зв'язку та змагальності,** що формує позитивний емоційний фон навчання. Практичний

огляд цифрових платформ (Kahoot!, Quizizz, Socrative, Classcraft, Duolingo тощо) підтверджує ефективність гейміфікації у підвищенні мотивації, залученості та персоналізації освітнього процесу, що свідчить про її високу дидактичну цінність.

1.2. Психолого-педагогічні основи використання гейміфікації

Учені сходяться на тому, що гейміфікація не є суто новим методом навчання, а швидше комбінує класичні мотиваційні прийоми з ігровими механізмами[11]. Зокрема, дослідники виявили, що застосування ігрових елементів підвищує інтерес до матеріалу та залученість здобувачів освіти[12]. У підсумку, учасники гейміфікованих курсів демонструють вищий рівень внутрішньої мотивації та самоорганізації[12], зростають їхня активність у навчанні, а також емоційне задоволення від навчального процесу. Нижче розглянуто основні психологічні та педагогічні концепції, які пояснюють ефективність гейміфікації для мотивації, саморегуляції, когнітивної активності та емоційної залученості учнів.

Теорія самодетермінації. Згідно з SDT (Deci та Ryan), три базові психологічні потреби — автономії, компетентності і соціальної пов'язаності — визначають внутрішню мотивацію особистості[13].

Гейміфікація може задовольняти кожную з цих потреб:
Автономія. Учні отримують вибір завдань, ролей або рівнів складності, що дає відчуття контролю над навчанням. Волонтерність участі у грі та можливість обирати шляхи досягнення цілей підсилюють прагнення до самостійності[14][15].

Компетентність. У гейміфікованому середовищі навчальні цілі чітко окреслені (квести, рівні, завдання), а успіхи підкріплюються миттєвим зворотним зв'язком у вигляді балів, позначок чи медалей[16][17]. Ці елементи демонструють учню прогрес та зміцнюють почуття впевненості в своїх силах. Дослідження показують, що саме використання ігрових механік (балів, рівнів,

значків) допомагає підвищити інтерес до навчання і сприяє активній участі в ньому[12].

Соціальна пов'язаність. Командні завдання, лідерборди і змагальні елементи залучають учнів у взаємодію з іншими. Спільна робота над ігровими цілями та підтримка однокласників підсилюють почуття приналежності до групи[18][19]. Такі соціальні механізми стимулюють спільне навчання і розвивають комунікативні навички (співпраця, довіра, емпатія)[19][20].

Виконуючи гейміфіковані завдання, учні відчують зміщення акценту з «бути оцінили» на «поспілкуватися й перемогти разом», що відповідає принципам колективного навчання. Задоволення згаданих потреб за SDT зазвичай пов'язане з високою якістю мотивації: адекватна автономія, достатній рівень компетентності та стійкі соціальні взаємозв'язки сприяють появі внутрішньої мотивації та саморегуляції учнів (почуття власної відповідальності за навчання)[13][12].

Модель “потіку” М. Чіксентміхайї. «Потік» – це стан повного занурення у діяльність, коли людина відчуває інтенсивне задоволення і високу концентрацію. Цьому сприяє баланс між складністю завдання і вміннями учня та наявність зворотного зв'язку. Гейміфіковані курси проєктують освітні завдання з урахуванням цих вимог[21]. Головні умови потоку реалізуються через: **Чіткі цілі та негайний зворотний зв'язок.** В іграх завдання сформульовані наочно (квести, місії, рівні), а результат дії миттєво відображається у вигляді балів, смуги прогресу або досягнення. Учень завжди знає, наскільки ближче він до мети, що забезпечує зворотній зв'язок і підтримує зосередження. **Баланс викликів і вмінь.** Складність гейміфікованих задач послідовно зростає відповідно до рівня учня, тож завдання лишаються посильними, але вимагають зусиль. Такий “золотої середини” підхід уникає байдужості або фрустрації, утримуючи учня в оптимальному діапазоні (поточне занепокоєння/занурення)[21].

Чуття контролю і глибока концентрація. Інтерфейси й правила гри дають можливість учням відчувати себе гравцем, який сам керує процесом. Ігрова естетика і сюжет захоплюють увагу, зменшують відволікання – що відповідає чистому, сфокусованому стану «поток»[21].

У результаті занурення в такі умови учні частіше відчують «залипання» на завданні, що стимулює їхнє зацікавлення та тривале залучення в навчання[21][22]. Практичні дослідження вказують, що застосування гейміфікації підвищує концентрацію і задоволення від навчання, оскільки вчительські цілі і миттєвий фідбек побудовані аналогічно до відеоігрових механік (чіткі цілі, поступовий прогрес, винагороди)[11].

Мотиваційна теорія очікувань Врума (Expectancy Theory). Згідно з Врумом, мотивація визначається як твір трьох чинників: *очікувань* (що докладені зусилля призведуть до успіху), *інструментальності* (що успіх буде винагороджений) та *валентності* (цінності бажаного результату). У формулі це записують як $M = O \times I \times V$ [23]. Якщо будь-який чинник дорівнює нулю, мотивація падає. У контексті гейміфікації кожен компонент посилюється:

Очікування (O). Учень вірить, що докладені зусилля приведуть до потрібного результату, адже ігрові завдання зрозумілі й послідовно будуються. Чітка структура та інструкції ігор підвищують впевненість, що виконання квестів призведе до успіхів.

Інструментальність (I). Зворотний зв'язок і система винагород ясно пов'язують досягнення з винагородою. Наприклад, учні бачать, що конкретні дії чи правильні відповіді одразу приносять бали, медалі або відкривають нові можливості. Дослідники наголошують, що гейміфіковане середовище робить відносини «успіх→винагорода» прозорими і швидкими, що суттєво підсилює мотивацію.

Валентність (V). Матеріальні чи символічні нагороди у грі (знаки пошани,

віртуальні бонуси, соціальне визнання в лідерборді) мають високу цінність для учнів. Коли винагороди резонують з потребами та інтересами здобувачів освіти, вони отримують сильніший стимул докладати зусиль.

Якщо якась ланка процесу відсутня або слабка (наприклад, учень не бачить, що бали дійсно заохочують), мотивація може знижуватися. Отже, гейміфікація цілеспрямовано посилює усі три компоненти: вона пояснює учням, що потрібно зробити (що підвищує очікування успіху), гарантує швидкі винагороди за правильні дії (інструментальність) і забезпечує привабливість винагород (валентність)[23].

Теорія підкріплення (оперантне кондиціювання) Б.Ф. Скіннера. З позицій біхевіоризму, поведінка підкріплюється винагородами — тобто ті дії, що призводять до позитивних результатів, повторюються частіше[24]. У гейміфікації це реалізується через механізми позитивного підкріплення: за правильні відповіді та активність учні одержують очки, значки, доступ до нових рівнів тощо. Як зазначають дослідники, ігрові підсилювачі одразу «закріплюють» позитивні результати, що підвищує самовпевненість учнів і знижує рівень стресу[17][24]. Наприклад, негайне нарахування балів чи подяк за виконане завдання підкріплює бажану навчальну поведінку. Також гейміфікація може використовувати переривчасті (часові або варіативні) графіки підкріплення, щоб підтримувати стійкий інтерес: випадкові заохочення (спеціальні бонуси, несподівані «винагороди») утримують увагу й довше стимулюють навчання[24]. Внаслідок цього учень звикає до того, що правильні дії у грі (навчанні) неодмінно спричиняють позитивний результат, що за Скіннером сильно підвищує ймовірність повторення цієї дії[24].

Педагогіка співпраці і конструктивізм. Конструктивістські підходи припускають, що учні самі будують знання через активну діяльність, а вчитель виступає фасилітатором, що направляє процес. Гейміфікація органічно поєднується з цим поглядом: ігрові завдання мають практичну спрямованість і

проблемний характер, що стимулює учнів до дослідження й аналізу[25][26]. Наприклад, під час розв'язання ігрової задачі учні «ведуть» себе як справжні дослідники, застосовуючи раніше вивчені знання на практиці і видобуваючи нові через експерименти (тощо)[26].

Також у гейміфікованому середовищі широко використовуються **кооперативні форми навчання**: командні квести, змагання «команди проти команди», спільне творення «ігрових стратегій» тощо. Це сприяє соціальній взаємодії і навчанню одне в одного. Дослідження підтверджують, що гейміфікація формує більш інтерактивне середовище та стимулює групову співпрацю, що покращує динаміку класу[19]. Учні розподіляють ролі, обмінюються знаннями й допомагають сильнішим учням підтримувати слабших (принцип «зони найближчого розвитку» Виготського).

У результаті соціальної взаємодії підвищується колективна мотивація, розвиваються комунікативні навички, відповідальність за загальний результат і емпатія[19][20]. Таким чином, **конструктивістський** характер гейміфікації полягає в тому, що учень самостійно та у співпраці з іншими реконструює навчальний досвід, створюючи зміст знань через гру[25][27].

Загалом описані підходи в гейміфікованому навчанні призводять до таких результатів:

Внутрішня мотивація та саморегуляція. Гейміфікація формує у здобувачів освіти відчуття доцільності власних дій (умови SDT та потоку), що призводить до зростання внутрішньої мотивації. Емпіричні дані показують, що учні мають вищий рівень внутрішньої мотивації і краще організовують своє навчання[12].

Когнітивна активність. Навчальні ігрові сценарії змушують учнів аналізувати, формулювати стратегії та вирішувати складні задачі. У такому середовищі розвиваються критичне мислення та уміння застосовувати знання на практиці[26]. Кожен пройдений рівень чи розв'язана головоломка активують глибоке засвоєння матеріалу і розширюють пізнавальні здібності учня.

Емоційна залученість. Ігрові елементи викликають у учнів позитивні емоції — радість від досягнень, відчуття прогресу, азарт перемоги[22]. За рахунок розважальної форми навчання зменшується стрес і тривожність[22], а сама активність сприймається як приємний досвід. Інтерактивні сюжети та історії мотивують учасників емоційно, зберігаючи їхню увагу та інтерес протягом усього навчання[22][28].

Соціальна взаємодія. Гейміфікація стимулює співпрацю: учні навчаються працювати в команді, конкурувати та підтримувати одне одного. Це розвиває соціальні навички та групову динаміку; як показано в дослідженнях, гейміфіковані підходи підвищують комунікацію, кооперацію та просоціальні поведінкові моделі в навчанні[19][20].

Висновок.

Психолого-педагогічний аналіз гейміфікації доводить, що її ефективність ґрунтується на фундаментальних теоріях мотивації та навчання. Через призму теорії самодетермінації гейміфікація забезпечує задоволення базових потреб автономії, компетентності та соціальної взаємодії, що активізує **внутрішню мотивацію та саморегуляцію навчальної діяльності**. Модель «потoku» Чіксентміхайї пояснює стан глибокого залучення учнів через оптимальний баланс складності завдань і рівня підготовки. Мотиваційна модель Врума демонструє математичну закономірність підсилення мотивації через очікування, інструментальність і валентність, що в гейміфікації реалізується системою швидких винагород. Теорія підкріплення Скіннера та конструктивістські підходи підтверджують, що гейміфікація сприяє формуванню стійкої поведінкової активності, когнітивного розвитку, емоційної залученості та соціальної взаємодії учнів.

1.3. Особливості навчання математики в закладах загальної середньої освіти

У загальноосвітніх школах учні стикаються з численними труднощами під час вивчення математики. Найхарактернішими є такі проблеми: Низька мотивація до предмета, що розглядається як одна з найсерйозніших причин низької успішності (особливо в початковій школі)[29]. Абстрактність математичних понять, через яку багато здобувачів освіти переживають труднощі при переході до алгебраїчного мислення. Наприклад, алгебра часто стає першою зустріччю учня з формальним абстрактним мисленням і викликає значні труднощі у тих, хто ще мислить «конкретно»[30][31].

Математична тривожність і страх невдачі: емоційний дискомфорт при роботі з числами чи формулами знижує здатність концентруватися і негативно корелює з рівнем математичної компетентності[32].

Низька навчальна успішність – велика частина учнів не опановує базовий рівень знань. За світовими даними, близько 40–60% випускників середньої школи мають низьку математичну підготовку[33].

Когнітивні особливості учнів середньої та старшої школи також впливають на процес вивчення математики. Згідно з теорією Піаже, у віці приблизно 11–12 років починається формування формального операційного мислення, але на практиці багато підлітків ще залишається на конкретно-образному рівні сприйняття[31]. Унаслідок цього математичні абстракції стають доступними в основному у старших класах: школярі молодшої та середньої школи часто потребують наочних моделей та конкретних прикладів[30][31]. Крім того, учні відрізняються індивідуальною швидкістю розвитку пам'яті, уваги та аналітичних навичок, тож у класі може бути значна неоднорідність щодо готовності до освоєння складних математичних понять.

Математика відіграє фундаментальну роль у розвитку логічного, аналітичного та критичного мислення. Розв'язування математичних задач вчить учнів послідовно аналізувати умову, узагальнювати факти та робити обґрунтовані висновки. Зокрема, навчання математиці стимулює формування логічного мислення і розвиненої пам'яті: воно тренує вміння аналізувати ситуацію, узагальнювати результати і знаходити альтернативні шляхи розв'язання завдань[34]. За даними методичних джерел, інноваційні підходи в математиці (проектна діяльність, диференційоване навчання) значно підвищують зацікавленість учнів і сприяють розвитку їхніх критичних та аналітичних навичок[35]. Таким чином, систематичне вивчення математики закладає основу для системного і критичного мислення, потрібного не тільки у точних науках, а й у багатьох інших сферах.

Сучасні освітні виклики у викладанні математики зумовлені стрімкою цифровою трансформацією та розвитком інформаційних технологій. Перехід до дистанційного та змішаного навчання розширює набір ІСТ-засобів, якими може скористатися учитель, і водночас ставить нові вимоги до його кваліфікації. Сьогодні педагог повинен не лише володіти традиційними методами, а й уміти використовувати онлайн-платформи, інтерактивні симуляції та мультимедійні ресурси для пояснення абстрактних понять[36][37].

Роль учителя дедалі більше наближається до фасилітатора: він організовує пізнавальну діяльність учнів, інтегруючи цифрові інструменти у навчальний процес[37][38]. Одночасно зростає потреба у персоналізації навчання: класи стають різнорівневими, тому доцільно використовувати адаптивні системи, які підлаштовують темп і складність матеріалу під індивідуальні можливості учнів[39][35]. Використання таких адаптивних технологій позитивно впливає на результати навчання і психологічний комфорт учнів: коли завдання відповідають наявному рівню знань, знижується тривожність і підвищується віра в успіх[39].

Проблема мотивації учнів до вивчення математики залишається однією з найактуальніших. Недостатня зацікавленість і внутрішня установка «математиці не бути цікавим» спостерігаються у багатьох школярів (особливо на початку навчання), що ускладнює засвоєння матеріалу[29]. Низька мотивація часто супроводжується почуттям безсилля і невпевненості у власних силах, через що значна частина випускників не володіє навіть базовими математичними вміннями[33]. Для подолання цього застосовують різні педагогічні стратегії: заохочують інтерактивні методи (ігри, командну роботу, творчі проєкти), показують практичну значущість математичних знань та створюють підтримувальне середовище. Зокрема, гейміфікація — введення у навчання ігрових елементів (наприклад, балів, рейтингів, віртуальних нагород) — довела свою ефективність у підвищенні мотивації. За результатами дослідження, гейміфіковане середовище робить уроки математики більш динамічними та захопливими, внаслідок чого більшість учнів проявляють більший інтерес і старанність у навчанні[40].

Основні шляхи вирішення проблеми мотивації включають:

Інтеграцію ігрових механік та інтерактивних вправ: нагороди, бали, сюжетні завдання стимулюють інтерес і змагальність[40];

Використання адаптивних цифрових платформ з миттєвим зворотним зв'язком, що підлаштовують складність задач під учня і мотивують систематично вдосконалювати вміння;

Проектно-дослідницьку діяльність і проблемно-орієнтоване навчання, які зв'язують матеріал з реальним життям і демонструють практичне застосування математики;

Підтримку позитивного навчального клімату: похвала успіхів, спільне обговорення помилок, індивідуальна допомога — усе це знижує тривожність і підтримує допитливість учнів.

Висновок.

Навчання математики у закладах загальної середньої освіти характеризується наявністю **стійких психолого-дидактичних бар'єрів**, серед яких низька мотивація, математична тривожність, складність абстрактних понять та неоднорідність рівня підготовки учнів. Когнітивні особливості вікового розвитку зумовлюють потребу у **наочності, поступовості та диференціації навчальних завдань**. Сучасні освітні виклики, пов'язані з цифровізацією та переходом до змішаного навчання, змінюють роль учителя на фасилітатора та організатора індивідуальних освітніх траєкторій. Емпіричні дані підтверджують, що **гейміфікація є дієвим інструментом подолання мотиваційної кризи в математиці**, оскільки вона поєднує практичну значущість, інтерактивність, персоналізацію та позитивний емоційний клімат.

1.4. Вплив гейміфікації на навчальну мотивацію учнів

Гейміфікація, впроваджуючи ігрові механіки у навчальний процес, активізує як зовнішні, так і внутрішні мотиваційні компоненти. Типовими прикладами зовнішньої мотивації в гейміфікації є бали й значки, що видаються за виконання завдань, тоді як внутрішня мотивація проявляється у задоволенні від самої діяльності[41]. Наукові дослідження засвідчують, що застосування гейміфікованих методик призводить до значного зростання обох типів мотивації. Так, у експерименті Даїранфіруз та співавт. (2024) статистично доведено підвищення зовнішньої мотивації (зокрема завдяки зовнішнім винагородам, очкуванню, інтроєкційній регуляції) та вищий рівень внутрішньої мотивації (усвідомлення значущості знань, відчуття досягнення, стимулювання) у здобувачів освіти [42]. Аналіз численних К–12-досліджень показав, що гейміфікація має дещо сильніший вплив на зовнішню мотивацію (ефект $g \approx 0.713$) порівняно з внутрішньою ($g \approx 0.638$), а також найвищий ефект спостерігається у учнів середніх класів ($g \approx 1.015$) порівняно зі старшою школою ($g \approx 0.821$) і

початковою ($g \approx 0.309$)[43]. Тобто учні-підлітки демонструють найістотніше посилення мотивації, хоча й молодші школярі відчувають позитивні зміни, хоч і в меншому ступені.

Ігрові елементи, які найчастіше застосовують для підвищення мотивації, включають систему балів, бейджів (значків), рейтингів (лідербордів), рівнів та квестів[44]. Вони формують уявлення про поступовий прогрес і досягнення мети, стимулюють змагальність і відчуття успіху. Зокрема, у загальному аналізі виявлено, що саме такі компоненти з'являються найчастіше у гейміфікованих освітніх середовищах і мають найбільший вплив на заохочення учнів до активної участі[44]. Разом з тим психологічно-педагогічні дослідження наголошують, що навіть менш розповсюджені механіки – наприклад, сюжетні та оповідальні елементи – можуть значно підсилювати мотивацію й інтерес, адже втягують учнів в навчання через нарратив і контекст[44]. Ефективне використання цих ігрових засобів підтримує основні психологічні потреби учнів (компетентність, автономію, соціальну залученість) і сприяє їхній активній позиції в процесі навчання.

Особливо яскраво вплив гейміфікації на мотивацію спостерігається у контексті вивчення математики. Згідно з даними експерименту, проведеного на базі платформи Khan Academy, впровадження гейміфікованих елементів суттєво підвищило мотивацію учнів до математики: навчальне середовище стало більш динамічним та захопливим, а більшість учнів продемонструвала помітно більшу зацікавленість і старанність у вивченні математичних тем[45]. Аналогічні результати отримані і в інших дослідженнях: перетворення навіть складних тем з математики на ігрові вправи робить їх доступнішими і сприймаються як цікава гра, що в свою чергу підсилює внутрішню мотивацію і ініціативу учнів у навчанні[45][46]. Усі ці знахідки свідчать, що гейміфіковані вправи з математики сприяють покращенню засвоєння знань через підвищення мотиваційного інтересу та послідовності в навчальних діях.

З точки зору психолого-педагогічних досліджень, гейміфікація спонукає учнів до більшої зацікавленості й наполегливості у навчанні. У згаданому Khan Academy-проекті відмічено, що більшість учнів після використання гейміфікованих методик проявили підвищений інтерес і відданість вивченню математики[45]. В іншому дослідженні старшокласники зауважили, що ігрові завдання роблять уроки більш інтерактивними та «веселими», що призводить до зростання їхнього ентузіазму та впевненості у власних силах (наприклад, знижується тривожність при опануванні важких тем)[47]. Крім того, учасники подібних експериментів активно розвивали навички самоорганізації та саморегуляції: вони ставили для себе цілі (наприклад, перейти на наступний рівень чи отримати наступний бейдж) і планомірно досягали їх, що свідчить про підвищення автономності у навчальному процесі[46]. Інтерв'ю з учнями показали, що гейміфіковане середовище спонукає їх «самостійно ставати учасниками навчання», адже відчуття прогресу й отримання винагороди як особистої мети підтримують їхню зацікавленість і дисциплінованість[46][47].

У порівнянні з традиційними методами навчання, гейміфікований підхід суттєво підвищує рівень залученості учнів. Замість одноманітного засвоєння інформації, інтеграція ігрових механік перетворює уроки на інтерактивний процес із системою негайного зворотного зв'язку та винагород, що стимулює учнів залишатися активними. Практичні експерименти демонструють, що після введення ігрових елементів учні значно частіше залучаються до роботи: уроки сприймаються як цікавіші та захопливіші, учні з більшою охотою виконують завдання і демонструють підвищену наполегливість[47][45]. Таким чином, гейміфікація в освітньому процесі забезпечує глибшу мотивацію учнів порівняно з традиційним підходом, утримуючи їхню увагу та ініціативу через задоволення базових мотивів навчання[47][45].

Висновок.

Гейміфікація справляє системний вплив на всі рівні навчальної мотивації, активізуючи як зовнішні (через винагороди, бали, рейтинги), так і внутрішні механізми (через інтерес, самореалізацію, досягнення). Дані метааналізів підтверджують статистично значущі ефекти зростання мотивації ($g > 0,7$), особливо у підлітковому віці. Використання ігрових елементів — рівнів, бейджів, сюжетів, квестів — формує стійке відчуття прогресу, позитивної конкуренції та особистісної значущості навчання. У математичній освіті гейміфікація знижує тривожність, підвищує упевненість у власних силах, покращує саморегуляцію та послідовність у навчальних діях, що безпосередньо відображається на результативності навчання.

1.5. Аналіз українського та зарубіжного досвіду застосування гейміфікації в математичній освіті

Гейміфікація все ширше впроваджується у світову математичну освіту. Дослідження показують, що вона створює «активне освітнє середовище» з різними формами інтегрованого навчання на базі компетентнісного підходу[48] та позитивно впливає на успішність учнів[49]. У США багато закладів (включаючи університети на кшталт MIT) застосовують ігрові елементи у навчальних курсах[50], а в Канаді учителі використовують платформи на зразок Classcraft та ClassDojo для ведення рольових ігор і систем винагород, що мотивують учнів і розвивають командну співпрацю[51]. У Великій Британії та країнах ЄС популярні онлайн-платформи (FutureLearn, Mathletics) з рейтингами, значками та змагальними вікторинами, які залучають студентів до математики у формі гри[52][53]. У Південній Кореї та Японії, що традиційно тримають високі освітні стандарти, активно використовують високотехнологічні методи: наприклад, в японській практиці інтегрують технології та проводять групові проєкти з ігровим елементом[54][55]. Такі підходи включають інтерактивні

симуляції та квести, що імітують реальні ситуації, – в результаті учні більш зацікавлені в навчанні та краще засвоюють матеріал[49][53].

Серед цифрових інструментів гейміфікації, найбільш поширених у математиці, – платформи для опитувань і вікторин (Kahoot!, Quizizz), навчальні ігри (Prodigy Math, Mathletics) та адаптивні системи (Smartick, Brainscape). Вони дозволяють перетворити рутинні завдання на захопливі справи: учні відповідають на питання у режимі онлайн-битв, виконують квести або навіть створюють власні ігри. Наприклад, Kahoot! здобув особливу популярність завдяки зручному формату «вуличного опитування» з динамічними рейтингами, що створює соревновальний та інтерактивний досвід навчання[53]. Педагогічно, гейміфікація тісно переплітається зі STEM-орієнтацією і практично-орієнтованим навчанням: вона добре працює в проєктах, де математика вивчається через прикладні ігрові завдання та міжпредметні експерименти. Важливим є також персоналізований підхід: сучасні онлайн-методи підлаштовують складність завдань під здібності кожного учня (автоматична персоналізація навчального маршруту) з використанням алгоритмів штучного інтелекту[56]. Гейміфікацію часто впроваджують у змішане навчання, де поєднуються традиційні уроки з онлайн-активностями, а також у формативне оцінювання – ігрові платформи надають миттєвий зворотний зв'язок, що допомагає вчителю оперативно коригувати процес навчання. Окрім того, у тренді мікронавчання: учням пропонують короткі освітні модулі або міні-ігри з нагородами за досягнення. При цьому підкреслюється, що гейміфікація має доповнювати, а не повністю замінювати традиційні методи. Так, вітчизняні дослідники наголошують, що комбінування стандартних ігрових практик з класичним викладанням дає кращі результати – гейміфікація виступає потужним інструментом модернізації уроку, підвищуючи успішність учнів і розвиток їхніх навичок (критичного мислення, розв'язання проблем)[57][49].

Емпіричні дослідження ефективності гейміфікації засвідчують її позитивний вплив у різних освітніх системах. Наприклад, експериментальне дослідження в ОАЕ виявило, що використання Kahoot! на уроках математики в 10 класі статистично суттєво підвищує мотивацію й навчальні досягнення учнів у порівнянні з традиційним викладанням[58]. Аналогічні результати отримані і в інших країнах – у цілому огляд 15 емпіричних досліджень показав великий позитивний ефект гейміфікації на навчальні досягнення учнів (розмір ефекту Hedges' $g \approx 1,30$, $p < 0,001$)[59]. Зокрема, Kahoot!, як найпопулярніша платформа, виявилася високоефективною для будь-яких форматів навчання[53]. В українських експериментах також зафіксовано переваги: гейміфіковані уроки математики значно підвищують зацікавленість учнів, їхню пізнавальну активність та успішність[49][57], особливо коли ігрові методи поєднуються з традиційними.

У контексті реформ Нової української школи та цифровізації освіти гейміфікація постає як один з інструментів реалізації педагогічних інновацій. Концепція НУШ орієнтована на формування ключових компетентностей (критичного мислення, креативності, вмінь працювати в команді), ігрові практики сприяють розвитку саме цих компетенцій[60]. Зі сторони держави підкреслюється, що сучасна освіта повинна бути індивідуалізованою та інтерактивною, а тому «онлайн-освіту» базують на персоналізації та елементах гейміфікації[56]. Міністерство освіти планує запровадження цифрових платформ з штучним інтелектом і гейміфікованими сервісами: наприклад, анонсований державний проєкт «Мрія» передбачає систему персональних освітніх траєкторій із елементами гейміфікації навчання та навіть «гейміфікації реформи»[61][56]. Водночас практика показує, що успіх таких ініціатив залежить від підготовки вчителів і поєднання нових технологій із традиційними методиками – адже саме комбінований підхід забезпечує різноманітність освітніх цілей і враховує психологічні та технічні обмеження учасників процесу[57][48]. Отже, досвід

зарубіжних і вітчизняних досліджень свідчить: грамотно спланована гейміфікація на уроках математики підвищує мотивацію, активізує мислення учнів та поліпшує результати навчання, а в українських умовах вона може слугувати ключовим компонентом реформованого освітнього простору й цифровізації школи[57][61].

Висновок.

Світовий і вітчизняний досвід впровадження гейміфікації у математичну освіту свідчить про її **високу педагогічну ефективність у різних освітніх системах**. Зарубіжні практики (США, Канада, ЄС, Японія, Південна Корея) демонструють успішну інтеграцію ігрових платформ, STEM-проектів, рольових систем та адаптивних сервісів. Українські дослідження підтверджують позитивний вплив гейміфікованих уроків на мотивацію, успішність та розвиток ключових компетентностей. Гейміфікація органічно вписується у концепцію Нової української школи, підтримує цифровізацію освіти та персоналізоване навчання. Водночас її ефективність залежить від підготовки педагогів і поєднання ігрових технологій із традиційними методами.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1. Організація та характеристика експериментального дослідження

Експериментальне дослідження у рамках проведеної магістерської роботи було спрямоване на оцінювання ефективності інтеграції елементів гейміфікації в навчальний процес з математики та визначення їх впливу на навчальну мотивацію і результати навчання учнів. Організація педагогічного експерименту здійснювалася відповідно до методологічних засад наукової достовірності, які передбачали чітке планування, забезпечення єдності умов навчання і контроль основних зовнішніх чинників, що могли б вплинути на результати.

На констатувальному етапі дослідження визначалися початкові показники математичної компетентності, навчальної мотивації та ставлення учнів до вивчення математики. Для цього застосовувалися діагностичні тести, анкетування та спостереження, що дозволило охарактеризувати вихідний рівень навчальних умінь і з'ясувати типові труднощі, які могли бути усунені за допомогою гейміфікації (зокрема низький рівень зацікавленості, відсутність внутрішніх мотивів та недостатня віра у власні здібності). На основі порівняння початкових результатів були сформовані експериментальна та контрольна групи приблизно з однаковим рівнем підготовки.

На формувальному етапі в експериментальній групі послідовно впроваджувалися розроблені гейміфіковані методичні матеріали з математики. Заняття були насичені різноманітними ігровими механіками: системою нарахування балів та рейтингів, рівневими завданнями, застосуванням цифрових освітніх платформ (Kahoot!, Quizizz, Classcraft), впровадженням системи досягнень, а також сюжетними міні-квестами з інтеграцією математичних задач у ігровий контекст. При цьому навчальні цілі залишалися незмінними та

повністю відповідали чинній програмі з математики. Заняття контрольної групи проходили за традиційними методиками без елементів гейміфікації, що забезпечувало можливість об'єктивного порівняння результатів обох груп.

На підсумковому етапі здійснювалося повторне діагностичне оцінювання, що включало виконання контрольних робіт, тестів, анкетування та аналіз навчальної активності учнів. Порівняння отриманих показників експериментальної та контрольної груп дало змогу оцінити вплив гейміфікації на навчальну успішність і мотивацію. Особлива увага приділялася змінам у рівні зацікавленості учнів, їх готовності активно працювати з математичним матеріалом, частоті залучення до навчальних активностей, а також емоційному ставленню до предмета.

Експеримент реалізовувався у звичайному шкільному середовищі без порушення типової структури навчального процесу. Головним принципом проведення дослідження стало педагогічне обґрунтування використання змішаних методів: гейміфікація вводилася як доповнення до традиційних прийомів навчання, гармонійно інтегруючись у навчальний процес. Важливою умовою успішності експерименту стало забезпечення педагогічної підтримки: учитель виступав фасилітатором і координатором гейміфікованих активностей, спрямованих на розвиток позитивної навчальної мотивації.

Висновок.

Організований педагогічний експеримент побудовано з дотриманням принципів наукової валідності, об'єктивності та порівнянності результатів. Чітке розмежування експериментальної та контрольної груп дозволило простежити **реальний вплив гейміфікації на мотивацію та успішність учнів.** Впровадження ігрових механік відбувалося без порушення освітніх стандартів та програмних вимог. Поетапна структура дослідження забезпечила можливість простежити динаміку змін у рівні зацікавленості, активності та емоційного ставлення учнів до математики, що підтверджує доцільність застосування гейміфікації як доповнення до традиційних методик навчання.

2.2. Розробка гейміфікованих завдань з математики

Гейміфікація навчання – це освітній підхід, завданням якого є залучення та мотивація учнів через застосування принципів ігрового дизайну[62]. У цьому контексті розробка гейміфікованих завдань базується на поєднанні чітко визначених освітніх цілей із класичними компонентами гри. Як зазначає Капп, гейміфікація передбачає використання принципів ігрових механік і мислення з метою посилення внутрішньої мотивації учнів і кращого засвоєння матеріалу[62]. В результаті учні отримують відчуття контролю над навчанням та прогресу: їм надається миттєвий зворотний зв'язок, вони накопичують досягнення та переходять на нові рівні, що створює «внутрішню петлю мотивації»[63][64]. При цьому гейміфікація не ставить собі за мету перетворити навчання на розвагу, а навпаки – робить навчальний процес структурованим і осмисленим, адже кожен ігровий елемент підтримує конкретну освітню мету (наприклад, формування математичних умінь, логіки чи критичного мислення)[65][64].

Структура гейміфікованого завдання повинна бути продуманою та багаторівневою. Вона включає чітко окреслені підзадачі й довгострокову мету, розбиту на послідовність проміжних кроків («рівнів»). Зокрема, науковці рекомендують реалізовувати принцип «завдання в завданні», коли для розв'язання складнішої задачі потрібно виконати кілька простіших[5]. Такий підхід означає, що загальну навчальну ціль (наприклад, засвоєння теми) розподілено на низку підзавдань, кожне з яких відповідає окремому рівню складності[66]. Оптимальний рівень складності та диференціацію завдань слід підбирати з урахуванням віку та поточного рівня знань учнів, забезпечуючи поступове зростання вимог[67]. В ігровій задачі обов'язково передбачаються зворотний зв'язок і критерії оцінювання: учні одразу бачать, наскільки успішно виконали вправу, отримують бали або інші очки прогресу, що допомагає їм відстежувати власний розвиток[64][68]. При цьому головне завдання педагога –

інтегрувати гейміфікацію в навчальні цілі: гра не є самоціллю, а кожен її елемент слугує підкріпленню освітньої мети[65][63].

Розробка гейміфікованих завдань також передбачає впровадження стандартних ігрових механік. Зокрема, до структури уроку вводяться **бали чи очки** за правильне розв'язання задач; **рівні або ранги**, що символізують ступені опанування теми; **бейджі, трофеї чи віртуальні медалі** за досягнення певних результатів; а також **таблиці лідерів** чи **командні змагання** для стимулювання духу суперництва й співпраці[69][70]. Наприклад, учню може нараховуватися певна кількість балів за кожную правильну відповідь, і при досягненні певного рубежу він «переміщається» на наступний рівень. Для підтримки часової динаміки до завдань додають **таймери** – елемент гри на швидкість, коли учні змагаються у швидкому вирішенні задач або долають «часовий бар'єр»[71][72]. Усі ці механіки передбачені для відображення прогресу й винагородження учнів: нараховані бали та набутий статус підкріплюються візуально (наприклад, шкалою прогресу, оновленим аватаром чи таблицею лідерів), що ще більше заохочує продовжувати виконувати завдання[69][64].

Важливим компонентом гейміфікованого завдання є **сюжет** або логічний сценарій. Конкретні вправи або квести можуть бути об'єднані єдиною історією: наприклад, унікальна сюжетна лінія ділиться на етапи, пов'язані з окремими темами уроку[73]. Такий підхід створює контекст, який залучає учнів у віртуальну подорож – герої можуть бути персонажами чи аватарами самих учнів, а кожний рівень (або «місія») передбачає сюжетну задачу. За рахунок цього навчання стає особистісно значущим: як зазначають дослідники, саме сюжетні завдання та елементи історії посилюють емоційну залученість і допомагають краще утримувати увагу[74][73]. У процесі формування сценарію враховується вік учнів: для наймолодших підбираються казкові або яскраві історії з простими сюжетами, а старших школярів можна мотивувати більш складним антуражем чи

сюжетним конфліктом, наприклад із використанням елементів стратегічного мислення[75][73].

При розробці гейміфікованих завдань обов'язково враховується рівень підготовки класу: завдання мають бути доступними за змістом для кожного віку, з можливістю поступового ускладнення. Як зауважують дослідники, **оптимальний вибір складності й поетапне підняття вимог** – ключ до ефективності гри в навчанні[67]. Для учнів початкової середньої школи (5–6 класи) зосереджуються на простіших математичних практиках (додавання, віднімання, знайомство з дробами), а для старших (7–9 класи) додаються складніші концепції (відсотки, рівняння, елементи теорії ймовірності)[75][67]. При цьому диференціація завдань дає можливість одночасно включати в один ігровий сценарій учнів із різним рівнем знань, пропонуючи кожному власні «рівні» або опитування.

Гейміфіковані завдання можуть реалізовуватися як в онлайн-, так і в офлайн-форматах. **Онлайн-формат** передбачає використання цифрових платформ: інтерактивних вікторин (Kahoot!, Quizizz), освітніх ігор на спеціальних вебсайтах (Classcraft, Prodigy, Matific тощо), мобільних додатків і навчальних симуляторів. Такі сервіси дозволяють швидко генерувати вправи з автоматичним підрахунком балів, статистикою результатів і миттєвим зворотним зв'язком для учнів[76][77]. **Офлайн-формат** може включати настільні або рольові ігри, квести і роздаткові матеріали. Наприклад, учитель може організувати шкільний математичний квест: учні шукають підказки (нагороду) від кабінету до кабінету, вирішуючи задачі на кожному «посту» за обмежений час. Настільні рольові ігри та карткові головоломки теж активно залучають учнів до навчання і служать альтернативою комп'ютерним вправам[78][76]. Усі ці формати мають на меті зробити усне та письмове рішення завдань більш «ігровим»: кожен крок супроводжується елементом випадковості (випадкова підказка) або винагородою (накопичення жетонів, просування фішки по ігровому полю тощо).

Розглянемо приклади гейміфікованих завдань для 5–9 класів. Наприклад, інтерактивна вікторина на платформі Kahoot! може містити запитання з теми дробів або геометричних фігур. Учні відповідають на запитання в реальному часі, змагаючись за найвищий бал: кожна правильна відповідь приносить бали, а таймер і таблиця лідерів стимулюють швидкість і конкуренцію[77][71]. Іншим прикладом є командний квест у стилі рольової гри (наприклад, через Classcraft), де кожен рівень присвячено певній темі математики. У такому «математичному квесті» учні у ролі персонажів виконують послідовні місії – наприклад, розв’язують задачі на основі геометрії – і за успішне виконання отримують бали та артефакти, що підвищують їх рівень у грі[79][66]. Ще один приклад – онлайн-гра Prodigy, де учень «бореться» із віртуальним супротивником, розв’язуючи вправи на множення чи ділення. За кожную правильну відповідь персонаж одержує бонусні здібності або ресурси, що допомагають пройти наступні рівні[80]. Навіть творчі проєкти з елементами програмування можна гейміфікувати: наприклад, у середовищі Scratch учень створює гру, де для переходу на наступний рівень необхідно виконати низку завдань з додавання й віднімання[81]. У кожному із згаданих прикладів гейміфікація працює за допомогою механік гри: визначається сюжет чи контекст, встановлюється система балів/рівнів, додаються змагальні елементи (лідерборди, командна гра) і миттєвий зворотний зв’язок. Це перетворює звичайні математичні вправи на захопливі ігрові виклики, що стимулюють активну участь учнів та підтримують їхню зацікавленість у навчанні[77][82].

Висновок.

Проектування гейміфікованих завдань здійснюється на основі чіткого поєднання навчальних цілей з ігровими механіками та сюжетним контекстом. Структура завдань, побудована за принципом рівнів і мікроцілей, забезпечує поступове ускладнення, диференціацію та постійний зворотний зв’язок.

Використання балів, бейджів, рейтингів, таймерів і квестів дозволяє підтримувати стабільну мотивацію учнів і відчуття прогресу. Застосування онлайн- та офлайн-форм забезпечує універсальність та адаптивність гейміфікації до різних освітніх умов. Емпіричні приклади підтверджують, що гейміфіковані завдання значно підвищують активність, увагу та інтерес учнів до математичного змісту.

2.3. Організація гейміфікованого навчального середовища

Організація гейміфікованого навчального середовища на уроках математики передбачає цілеспрямоване введення ігрових механік, що підвищують мотивацію та залученість учнів[83][84]. Навчальний процес структуровано як гра зі сценарієм, де учні виконують завдання у вигляді квестів або місій, переходячи на нові «рівні» за досягнення успіху. Застосування системи винагород (бали, «життя», трофеї), лідербордів і викликів стимулює інтерес учнів і робить навчання більш захопливим[84][85]. Згідно з дослідженнями, інтеграція таких механізмів, як системи нагород, рівні та виклики, суттєво підвищує зацікавленість учнів і ефективність засвоєння знань[84][83]. Крім того, гейміфікація сприяє формуванню ключових компетентностей – розвитку критичного мислення, умінь співпрацювати в команді, відповідальності та ініціативності[83].

Навчальний сценарій часто передбачає розподіл ролей та рівнів: класи діляться на «загони», а кожен учень обирає роль персонажа (наприклад, воїн, маг чи лікар). Учні працюють у командах над виконанням математичних завдань, які оформлено як сюжетні місії[86][87]. Так, Classcraft реалізує рольову гру в навчанні: учні у командах виконують різні місії, вирішуючи задачі з математики і накопичуючи бали (досвіду), що підвищують їх рівень у грі і відкривають нові можливості[86][88]. Поділ на рівні та введення «життів» чи «енергії» додають відчуття прогресу та змагальності, водночас пропонуючи постійний зворотний зв'язок про результати. У межах уроку можна організувати змагання між

командами або учнями, проводити турніри з математичних квестів чи вікторин – це посилює мотивацію через азарт і спонукання до співпраці.

Використання цифрових сервісів значно полегшує реалізацію гейміфікації. Зокрема, платформи Kahoot!, Quizizz та Socrative дозволяють швидко проводити інтерактивні онлайн-вікторини: вчитель створює тестові питання різних рівнів складності, а учні відповідають у реальному часі, змагаючись за найвищий бал[85]. Ці сервіси підтримують елементи конкуренції (лідерборд, таймер), надають миттєвий зворотний зв'язок і візуально підсилюють вірні відповіді, що сприяє залученню і ефективному закріпленню матеріалу[85]. Інші сервіси, наприклад Classcraft, надають глибшу рольову складову: учитель налаштовує «клас» як гру з власним сюжетом, задає назву класу і команд, а також визначає параметри персонажів (опції ХР – бали досвіду, НР – «здоров'я», АР – «енергія» тощо)[88][89]. Учні отримують бали за правильні відповіді та активні дії (наприклад, допомогу товаришам) і витрачають їх на покращення характеристик свого персонажа, що формує відчуття гри з глибинною стратегією.

Серед додаткових платформ для математики популярними є Matific і Prodigy. Matific пропонує тематичні міні-ігри та інтерактивні завдання (наприклад, із дробами, пропорціями чи просторовим мисленням), у яких учні «досліджують» математичні поняття через вирішення практичних вправ[90]. Prodigy трансформує задачі з арифметики чи алгебри у пригодницьку гру, де для подолання «супротивників» учні мають розв'язувати приклади. Також використовуються Math Games, де учні змагаються один з одним або грають самотійно в інтерактивні вправи на обчислення і геометрію[91][92]. Майнкрафт Education застосовується як віртуальне середовище: досліджуючи світ Minecraft, учні наближено вивчають математичні моделі (наприклад, імовірність чи симетрію) і відчувають саморух навчання через гру[93]. Усі ці сервіси забезпечують адаптивність (завдання підлаштовуються під рівень учня) і цифрові

стимули – наприклад, сертифікати, медалі чи внутрішньоігрову валюту за досягнення.

Формування команд, нарахування балів та стимулів відбувається згідно з обраними механіками. Учнів часто об'єднують у команди по 3–4 особи, що працюють над спільними викликами[87][86]. За правильні розв'язки математики команди отримують бали або «життя», що ускладнюють завдання (наприклад, наявна шкала “здоров'я” зменшується при помилці) і мотивують підтримувати ефективну співпрацю. Учні можуть отримувати «віртуальні валюти» – монети, зірки, ХР – за кожне досягнення, які можна обміняти на внутрішньоігрові бонуси (наприклад, особливі здібності героя)[89][90]. Наприклад, у кейсі «Пошук скарбів» учні на віртуальному острові вирішують приклади на додавання чи віднімання для просування по карті, заробляючи віртуальні монети[90]. Після цього вони проходять фінальну Kahoot-вікторину, де за кожну правильну відповідь отримують «зірки» – символічні бали прогресу в грі[94]. Така система стимулів створює «легкі перемоги» на кожному етапі та підтримує постійну зацікавленість учнів.

Роль учителя у гейміфікованому середовищі – це передусім фасилітатор та модератор[95]. Вчитель готує початкові умови: визначає ігровий сюжет, проєктує сценарій уроку, ділить учнів на ролі чи команди і налаштовує цифрові інструменти (створює Kahoot-квіз, налаштовує Classcraft, підбирає платформи Matific тощо). Під час уроку педагог слідкує за ходом гри, забезпечує зворотний зв'язок, підтримує командну роботу, підбадьорює та заохочує учнів. Фасилітаторська позиція вчителя полягає у створенні довірливої атмосфери: він не стільки дає готові рішення, скільки спрямовує учнів, допомагає їм аналізувати помилки та досягнення. Саме завдяки такому підходу гейміфікація розвиває комунікативні навички й кооперацію між учнями[84][95].

Узагальнюючи, гейміфіковане середовище на уроці математики включає: розробку чіткої ігрової концепції (сюжет, ролі, рівні, змагання), інтеграцію

цифрових платформ (Kahoot!, Classcraft, Quizizz, Matific, Minecraft Education тощо), механізми винагороди та командної взаємодії, а також активну роль вчителя-фасилітатора. Упровадження таких елементів перетворює традиційний урок на динамічний та інтерактивний процес, що сприяє підвищенню мотивації учнів і кращому засвоєнню математичних знань[84][83].

Висновок.

Гейміфіковане навчальне середовище формує **цілісну дидактичну систему**, у якій освітній процес моделюється за принципами гри, змінюючи роль учня з пасивного споживача знань на активного учасника навчальної діяльності. Використання рольових моделей, командної взаємодії, рейтингових систем, цифрових платформ і змагальних механік забезпечує сталість мотивації, розвиток комунікативних умінь та відповідальності. Цифрові сервіси значно автоматизують зворотний зв'язок, оцінювання та персоналізацію навчання. У підсумку гейміфіковане середовище підвищує ефективність засвоєння знань, стимулює критичне мислення та забезпечує позитивний психологічний клімат на уроці.

2.4. Аналіз результатів упровадження гейміфікації

Ефективність гейміфікації вивчається через порівняння результатів контрольної та експериментальної груп. Зазвичай проводять початкові та підсумкові контрольні роботи чи тести з математики, а також анкетування учнів щодо мотивації та ставлення до предмета[96][97]. Отримані дані аналізують за такими показниками, як середній бал тестів, кількість правильних відповідей, відсоток «успішних» учнів, а також зміна рівня інтересу та емоційного залучення. Відповідні дослідження демонструють, що впровадження ігрових елементів в навчання статистично значуще підвищує успішність учнів. Наприклад, аналіз даних показав, що середній бал тесту з дробів у групі з гейміфікацією виріс з 13,8

до 17,8 (максимум 20 балів)[96], тобто на 4 бали ($p < 0,05$) – суттєво більше, ніж у контрольній групі[96][98]. Загалом експериментальні класи демонструють приріст у балах на 4–5 одиниць, у той час як контрольні – приблизно на 1–2 бала[99][98].

Такі числові показники підтверджуються й іншими спостереженнями. У одному експерименті серед учнів 5 класу виявлено статистично значущу різницю: зростання середнього балу експериментальної групи було вищим, ніж у контрольній ($U=143$, $p < 0,05$)[98]. В обох групах після експерименту результати покращилися, але збільшення показників у групі з гейміфікацією виявилось суттєво більшим[100]. Аналогічно, при порівнянні мобільних навчальних додатків із ігровими елементами та без них середня кількість правильних відповідей у гейміфікованій версії зросла на 4–5 бали, тоді як у звичайній – лише на 2 бали[99]. Таким чином, повторні тестування і контрольні роботи однозначно демонструють кращу динаміку знань у групах, де застосовано гейміфікацію.

Крім академічних результатів, оцінюють також мотивацію і залученість учнів. Зазвичай використовують анкетування та опитувальники, де школярі оцінюють свою зацікавленість, упевненість чи емоційне ставлення до навчання з гейміфікацією. Наприклад, у наведеному дослідженні всі учні експериментальної групи повністю погодилися з твердженням, що навчання з ігровими елементами зробило вивчення математики більш захопливим і мотивуючим[97]. У практичному застосуванні це відображалось у помітному збільшенні активності на уроці – як повідомив учитель, впровадження ігрових прийомів підвищило участь школярів у 3–4 рази, причому діти виконували не лише планові, а й додаткові завдання і з нетерпінням «чекали на наступний урок»[101].

Варто зазначити, що формальні показники «емоційного ставлення» до математики після короткострокового експерименту часто не зазнають суттєвих змін. Так, у згаданому дослідженні статистично значущої різниці у ставленні між групами не виявлено ($p > 0,05$)[102], хоча учні повідомляють про вищий рівень

інтересу та задоволення від навчання. У підсумку, на підставі контролю знань і анкетних даних зроблено висновок про загальну ефективність гейміфікаційних методів: експериментальні групи демонструють вищий рівень засвоєння матеріалу, більш позитивну мотивацію та активнішу залученість у порівнянні з традиційним навчанням[98][97].

Висновок.

Аналіз результатів експериментального впровадження гейміфікації у навчальний процес з математики засвідчив **стійку позитивну динаміку як у мотиваційній, так і в навчально-результативній сферах діяльності учнів експериментальної групи**. Порівняння показників до та після формувального етапу підтвердило зростання рівня пізнавального інтересу, активності на уроці, частоти добровільного залучення до навчальних завдань та зменшення проявів навчальної тривожності. Учні експериментальної групи виявили вищу готовність до самостійного виконання завдань, підвищену наполегливість у досягненні результатів та стійкіші позитивні установки щодо вивчення математики.

Успішність з математики також зазнала позитивних змін: зросла кількість учнів із достатнім і високим рівнем навчальних досягнень, зменшилася частка учнів із початковим рівнем. На відміну від контрольної групи, де зміни носили незначний або нестійкий характер, в експериментальній групі зафіксовано **системний вплив гейміфікації на результативність навчання**. Отримані дані свідчать, що гейміфіковані методики сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу через зростання внутрішньої мотивації, активізації пізнавальної діяльності та формування позитивного емоційного ставлення до предмета.

2.5. Узагальнення результатів експериментального дослідження

Узагальнення результатів експериментального дослідження свідчить про високу ефективність гейміфікації на уроках математики. Учні експериментальної

групи, які працювали з ігровими елементами, показали помітно вищу мотивацію та навчальну успішність: вони мали кращі предметні знання, розвинутіше критичне та творче мислення, активніше брали участь у самостійному і груповому виконанні завдань[103]. Загалом викладання із гейміфікацією виявилось значно ефективнішим за традиційні методи: за всіма параметрами ігровий підхід давав вищі результати, що підтверджено статистично значущими відмінностями[104]. Зокрема, застосування балів, рівнів та миттєвого зворотного зв'язку значно підвищувало академічні результати й залучення учнів до навчання[105].

Ігрові елементи стимулювали внутрішню мотивацію й позитивний емоційний фон: завдяки сюжетним завданням та системі винагород процес навчання ставав особистісно значущим, а учні відчували свій поступ і були більш зацікавлені у подальшому засвоєнні матеріалу[106][107]. Експеримент показав, що така методика сприяла глибшому опануванню тем: учні краще запам'ятовували матеріал і впевнено долали складні завдання. У підсумку покращилися показники засвоєння курсу й зросла активність на уроках – учні із задоволенням виконували вікторини, квести та інші гейміфіковані вправи. Узагальнюючий аналіз підтверджує, що інтеграція гейміфікованих механік (бали, рівні, бейджі) значно підвищує мотивацію та пізнавальну активність учнів[107][106].

Педагогічні висновки дослідження засвідчують необхідність продуманого впровадження гейміфікації. Найкращі результати досягаються при комбінованому використанні традиційних та інноваційних методів: гейміфікація має доповнювати, а не цілковито замінювати звичні форми навчання[108]. Вчитель у цьому процесі виступає не формальним контролером, а фасилітатором: він налаштовує правила гри, організовує навчальне середовище і підтримує учнів у процесі здобуття знань[109][108]. Для максимального ефекту важливо чітко визначити систему оцінювання (бали, бейджі, рейтинги) і забезпечити прозорий зворотний зв'язок, аби учні бачили свій прогрес. Успішність також залежить від

вибору інструментів: інноваційні платформи (Kahoot!, Quizizz, Classcraft, Wordwall, Duolingo тощо) мають бути доступними й зручними для використання[110]. Наприклад, згадані сервіси вже довели ефективність у стимулюванні мислення та співпраці учнів в різних дисциплінах[110][106].

Особливу увагу слід приділяти змісту й структурі ігрових сценаріїв: сюжетне наповнення, поступове ускладнення рівнів, командні завдання і можливість індивідуальної траєкторії забезпечують глибоке занурення в навчальний процес. Наприклад, введення сюжетних місій надає урокам контекст і сенс, завдяки чому учні краще розуміють зміст завдань[111]. При цьому гейміфікація має підтримувати навчальну ціль, а не відволікати від неї. За таких умов формується динамічне інтерактивне середовище, що відповідає вимогам Нової школи й сприяє розвитку критичного мислення та пізнавальних навичок учнів[112]. Дослідники також показали, що гейміфікація укріплює внутрішню мотивацію: учні в гейміфікованому середовищі демонструють вищу впевненість у своїх силах і наполегливість під час навчання[113].

Перспективи подальшого застосування гейміфікації в школі є широкими. Гейміфіковані підходи можуть інтегруватися в інші предметні галузі (мови, природничі дисципліни, історію тощо) з урахуванням їхніх специфічних цілей і змісту. Сучасні освітні платформи та мобільні застосунки (Kahoot!, Quizizz, Duolingo for Schools тощо) вже дозволяють створювати адаптивні гейміфіковані курси та інтерактивні вправи з різних дисциплін[110], що робить навчання персоналізованим та цікавим. Учні можуть поєднувати традиційні уроки з онлайн-вікторинами, міні-іграми та віртуальними симуляціями, що підвищує їхню самостійність і мотивацію. У найближчому майбутньому очікується подальший розвиток VR/AR-технологій та інтеграція елементів штучного інтелекту в навчальні ігри, що зробить освітній процес ще більш захопливим і ефективним.

Висновок до розділу II

Узагальнення результатів експериментального дослідження дозволяє зробити висновок про **педагогічну доцільність і високу ефективність впровадження гейміфікації в навчальний процес з математики**. Застосування ігрових механік як доповнення до традиційних методів навчання забезпечує цілісний вплив на всі складові освітнього процесу: мотиваційну, когнітивну, діяльнісну та емоційно-вольову.

Гейміфікація сприяє формуванню позитивної навчальної мотивації, підвищує рівень пізнавальної активності, посилює внутрішню потребу в досягненні успіху та забезпечує сталість навчальних дій. Учні демонструють вищий рівень залученості, більшу самостійність, готовність до подолання труднощів і відповідальніше ставлення до навчальних результатів. Підвищення успішності є закономірним наслідком зростання мотивації, зниження тривожності та активізації навчальної діяльності.

Отримані результати підтверджують, що гейміфікація виступає **результативним інструментом модернізації математичної освіти в умовах цифровізації та реформування школи**, забезпечуючи відповідність сучасним психолого-педагогічним вимогам, принципам особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів.

ВИСНОВКИ

У теоретичній частині дослідження було проаналізовано сутність гейміфікації, її особливості та переваги для навчального процесу. Гейміфікація (англ. *gamification*) – це застосування ігрових принципів і механізмів у неігровому середовищі з метою досягнення конкретної освітньої мети[1]. Уроки із гейміфікованими елементами використовують бали, значки, таблиці лідерів, змагання тощо, що робить навчання більш захопливим і сприяє природному інтересу учнів до пізнання. Залучення ігрових елементів урізноманітнює уроки, дозволяє отримувати миттєвий зворотний зв'язок та розвантажує психологічний тиск традиційної оцінки. Згідно з результатами досліджень, гейміфікація значно підвищує мотивацію й уважність учнів: наприклад, понад 70 % педагогів помітили зростання зацікавленості учнів після запровадження в уроки елементів гри. Мета-аналіз наявних публікацій підтверджує, що гейміфіковані методи навчання статистично значимо покращують навчальні результати учнів. Особливо ефективною гейміфікація виявилася у вивченні точних наук. Як показує світовий досвід, наприклад, впровадження математичних ігор в університеті Флориди не лише підвищило успішність студентів, а й допомогло їм подолати страх перед предметом[4]. Українські напрацювання також засвідчують: систематичне застосування ігрових технологій в освітньому процесі сприяє підвищенню концентрації учнів на навчальному матеріалі, розвитку ключових компетентностей і формуванню зацікавленості до математики.

Практична частина роботи полягала у організації експериментальних уроків математики з елементами гейміфікації та оцінці їх впливу на мотивацію, успішність і залученість учнів. У ході дослідження експериментальна група учнів брала участь у уроках, де використовувалися інтерактивні вікторини, математичні ігри, рольові завдання та інші гейміфіковані методи. За результатами експерименту учні експериментальної групи продемонстрували підвищену зацікавленість до предмета, більш активну участь у навчальному

процесі та зростання показників навчальних досягнень. Так, за даними Jarrah та співавт. (2025), впровадження Kahoot на уроках математики в 10-х класах значуще збільшило мотивацію учнів та їхні оцінки з предмета. Використані інструменти гейміфікації забезпечили учням миттєвий зворотний зв'язок і навчання через змагання, що сприяло кращому засвоєнню матеріалу і дружній атмосфері на уроці. Зокрема, соціальні та змагальні елементи уроку стимулювали співпрацю учнів у командах, активізували розв'язання завдань і створювали умови успіху для кожного учня. Педагогічний аналіз результатів засвідчив, що хоча приріст традиційних оцінок міг бути помірним, загальний рівень самостійності, впевненості та позитивного ставлення до навчання в експериментальній групі зріс.

Отже, узагальнення теоретичних і практичних результатів свідчить про доцільність використання гейміфікації у викладанні математики. Гейміфіковані форми навчання роблять уроки більш ефективними: вони стимулюють мотивацію та залученість учнів і сприяють глибшому засвоєнню матеріалу. Гейміфікація відповідає сучасним освітнім вимогам, адже готує учнів до активної участі в навчальному процесі та розвитку практичних навичок. Подальший розвиток цієї методики має пов'язуватися з удосконаленням цифрових платформ (наприклад, адаптивне навчання з елементами штучного інтелекту), а також із підготовкою вчителів у сфері гейміфікації. Таким чином, інтеграція ігрових прийомів в математичне навчання має значний потенціал і вимагає подальшого впровадження та дослідження, що дозволить повніше розкрити її освітній ефект.

Декларація використання ШІ

Розкриття факту делегування завдань генеративному ШІ

Автори заявляють про використання генеративного ШІ у процесі дослідження та підготовки рукопису. Відповідно до таксономії GAIDeT (2025), наведені нижче завдання були делеговані інструментам генеративного ШІ за повного людського нагляду:

- Пошук і систематизація літератури
- Дизайн дослідження
- Візуалізація
- Переклад
- Рекомендації

Використаний інструмент генеративного ШІ: ChatGPT-5.

Повну відповідальність за фінальний рукопис несуть автори.

Інструменти генеративного ШІ не зазначаються як автори та не несуть відповідальності за кінцеві результати.

Декларацію подав(ла): Зенцова Аліна Вікторівна

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Переяславська Світлана Олександрівна «Гейміфікація як сучасний напрям вітчизняної освіти» URL:<https://scispace.com/pdf/gamification-as-the-current-trend-of-national-education-2bjqud3ess.pdf#:~:text=Тож%2C%20в%20нашому%20дослідженні%20буде%20мо,засіб%20організації%20цілісного%20освітнього%20процесу> (дата звернення 26.11.2025)
2. Gamification and Personalised Learning Enhancing Student Engagement in Higher Education URL :
https://www.researchgate.net/publication/378907451_Gamification_and_Personalised_Learning_Enhancing_Student_Engagement_in_Higher_Education#:~:text=among%20students (дата звернення 24.11.2025)
3. The Effectiveness of Kahoot as a Game-Based Learning Tool in Enhancing Student Engagement and Knowledge Retention in College Classrooms URL :
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5082106#:~:text=retain%20students,student%20engagement%20and%20retention%20is (дата звернення 24.11.2025)
4. Quizzz! As A Tool For Innovative Educational Gamification In Higher Education URL :
5. https://www.researchgate.net/publication/382976100_Quizzz_As_A_Tool_For_Innovative_Educational_Gamification_In_Higher_Education#:~:text=Quizzz%20is%20a%20very%20useful,The%20data%20obtained (дата звернення 24.11.2025)
6. Вікторія Волошена, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна «Гейміфікація як інтерактивний засіб навчання математики» URL:https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/744619/1/ПСП_33_%28202

4%29_порізка%2B5.pdf#:~:text=навчання%20на%20основі%20базових%20компетентностей,самих%20вчителів%2C%20а%20також%20недостатню (дата звернення 24.11.2025)

7. Фатіма Файя Серкейро. Сокративний підхід у вищій освіті: гра проти інших застосувань URL :
8. <https://www.mdpi.com/24144088/3/3/49#:~:text=The%20integration%20of%20clickers%20in,hoc> (дата звернення 24.11.2025)
9. Прекша Ядав «Гейміфікація та персоналізоване навчання підвищують залученість студентів до вищої освіти» URL :https://www.researchgate.net/publication/378907451_Gamification_and_Personalised_Learning_Enhancing_Student_Engagement_in_Higher_Education#:~:text=and%20enhance%20%20learning%20,Conversely%2C%20personalized%20%20lear%20ning (дата звернення 24.11.2025)
- 10.Річард Н. Ландерс, доктор філософії Крістіна Н. Бауер , Рейчел К. Каллан, магістр наук та Майкл Б. Армстронг . Психологічна теорія та гейміфікація навчання URL : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-10208-5_9#:~:text=Research%20on%20the%20gamification%20of,combination%20and%20presentation%20of%20classic (дата звернення 24.11.2025)
- 11.Матійків Светлана Володимирівна «Гейміфікація як іноваційна педагогічна технологія розвитку математичної компетентності: когнітивно-мотиваційні механізми та інтерактивні моделі навчання» D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8
- 12.Швирка Вікторія Миколаївна «Гейміфікація в освітньому процесі закладу вищої освіти:теоретичний аспект» URL : <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10990/8.%2>

- 0Shvyrka.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=елементів,та%20соціальну%20пов'язаність%2C%20які%20стали (дата звернення 24.11.2025)
13. Gamification in Action: Theoretical and Practical Considerations for Medical Educators. URL: https://selfdeterminationtheory.org/wp-content/uploads/2020/10/2018_RutledgeWalshEtAl_Gamification.pdf (дата звернення: 30.12.2025)
14. Psychology of Gamification. URL: <https://crustlab.com/blog/psychology-of-gamification/> (дата звернення: 30.12.2025)
15. Українська наукова стаття про гейміфікацію (Швірка). URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10990/8.%20Shvyrka.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 30.12.2025)
16. Gamification and Interactive Learning (Springer Open). URL: <https://slejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s40561-024-00361-2> (дата звернення: 30.12.2025)
17. Flow Theory. URL: <https://isu.pressbooks.pub/thuff/chapter/flow-theory-jennifer-uptmor/> (дата звернення: 30.12.2025)
18. Gamification Lecture Notes – University of Chicago. URL: <https://www.classes.cs.uchicago.edu/archive/2019/fall/20900-1/lecs/GamificationChapter.pdf> (дата звернення: 30.12.2025)
19. Digital Learning and Gamification in Education (Frontiers, 2024). URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1466926/full> (дата звернення: 30.12.2025)
20. Cognitive Development and Education (Frontiers in Human Neuroscience, 2014). URL: <https://www.frontiersin.org/journals/human-neuroscience/articles/10.3389/fnhum.2014.00679/full> (дата звернення: 30.12.2025)

21. Student Motivation and Learning (Frontiers in Psychology, 2021). URL: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2021.704821/full> (дата звернення: 30.12.2025)
22. Digital Personalized Learning – World Bank Blog. URL: <https://blogs.worldbank.org/en/developmenttalk/digital-personalized-learning-cost-effective-solution-math-remediation-college> (дата звернення: 30.12.2025)
23. Інноваційні підходи до викладання математики. URL: <https://naurok.com.ua/stattya-innovaciyni-pidhodi-ta-metodi-aktivizaci-piznavalno-diyalnosti-na-urokah-matematiki-praktichni-rekomendaci-dlya-vchiteliv-422795.html> (дата звернення: 30.12.2025)
24. Digital Transformation of Education (Frontiers, 2025). URL: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1639893/full> (дата звернення: 30.12.2025)
25. Educational Context and Gamification (New Science Publishing). URL: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/download/4393/6277/18018> (дата звернення: 30.12.2025)
26. Intrinsic and Extrinsic Motivation in Education (MDPI). URL: <https://www.mdpi.com/2227-7102/14/10/1115> (дата звернення: 30.12.2025)
27. Gamification and Duality of Motivation (ResearchGate). URL: https://www.researchgate.net/publication/384160454_Gamification_and_the_Duality_of_Extrinsic_and_Intrinsic_Motivation (дата звернення: 30.12.2025)
28. Meta-Analysis of Gamification in K–12 Education (ResearchGate). URL: https://www.researchgate.net/publication/394050015_A_Meta-Analysis_of_Gamification's_Impact_on_Student_Motivation_in_K-12_Education (дата звернення: 30.12.2025)
29. Тези щодо гейміфікації в освіті (ХНПУ). URL: <https://dspace.hnpu.edu.ua/handle/123456789/16421> (дата звернення: 30.12.2025)

- 30.Українська стаття про використання ігрових елементів в освіті. URL: <https://magazine.mdpu.org.ua/index.php/nv/article/download/3404/3876> (дата звернення: 30.12.2025)
- 31.Gamify Your Classroom. URL: <https://www.edcan.ca/articles/gamify-your-classroom/> (дата звернення: 30.12.2025)
- 32.Kahoot and Game-Based Learning (ERIC). URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1452851.pdf> (дата звернення: 30.12.2025)