

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра математичного аналізу та статистики

**ГОНЧАРУК НАТАЛЯ ЛЕОНІДІВНА
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ
МАТЕМАТИКИ У ЗЗСО**

Спеціальність: 014 Середня освіта (Математика)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта. Математика

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

ШВАЙ ОЛЬГА ЛЕОНІДІВНА

кандидат педагогічних наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № _____

Засідання кафедри математичного аналізу та статистики

від _____ 2025 р.

Завідувач кафедри

Луцьк 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	5
1.1.Особливості навчання математики в ЗЗСО.....	5
1.2.Сутність та принципи гейміфікації.....	6
1.3. Психологічні аспекти використання гейміфікації в навчанні.....	8
1.4. Переваги та недоліки використання гейміфікації в освіті.....	15
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	17
2.1. Вибір та адаптація елементів гейміфікації до різних тем та розділів математики.....	17
2.2.Методика проведення уроків математики із застосуванням гейміфікації	18
2.3.Організація та проведення педагогічного експерименту	23
ВИСНОВКИ.....	27
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29
ДОДАТКИ.....	32

ВСТУП

У сучасному світі освіта переживає активну трансформацію під впливом цифрових технологій, нових педагогічних підходів і змін у потребах учнів. Одним із потужних інструментів, що набуває дедалі більшої популярності в освітньому процесі, є гейміфікація – використання ігрових елементів у неігровому контексті з метою підвищення мотивації, зацікавленості та ефективності засвоєння знань.

Особливо актуально впровадження гейміфікації у шкільному курсі математики, яка для багатьох учнів є складною та абстрактною. Ігрові методи дозволяють зробити навчання більш емоційно привабливим, зрозумілим і практично орієнтованим. Через створення ситуацій змагання, досягнення цілей, отримання нагород або проходження рівнів учні більш охоче залучаються до активної пізнавальної діяльності.

Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю пошуку нових підходів до викладання математики, які б відповідали потребам покоління, що зростає в інформаційному суспільстві. Впровадження гейміфікації сприяє не лише кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й розвитку логічного мислення, комунікативних навичок та самостійності.

Мета дослідження – дослідити можливості використання гейміфікації в процесі викладання математики в ЗЗСО та розробити рекомендації щодо ефективного впровадження ігрових елементів в освітній процес.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати психолого-педагогічні основи мотивації до навчання та суть гейміфікації як освітньої технології.
2. Вивчити існуючі підходи до використання гейміфікації у викладанні математики.
3. Розробити ігрові завдання та елементи, які відповідають змісту навчальної програми з математики.
4. Провести апробацію запропонованих методик та проаналізувати їх вплив на рівень мотивації та успішність учнів.

5. Надати методичні рекомендації для вчителів щодо впровадження гейміфікації на уроках математики.

Об'єкт дослідження – процес навчання математики в ЗЗСО.

Предмет дослідження – педагогічні умови, методи та засоби впровадження гейміфікації в освітній процес з математики.

Наукова новизна дослідження. У дослідженні розкрито потенціал гейміфікації як інноваційного педагогічного підходу в навчанні математики. Здійснено систематизацію ігрових методик з урахуванням їхньої ефективності на різних етапах уроку та рівнях навчання. Запропоновано власні приклади інтеграції ігрових елементів у шкільний курс математики, спрямовані на підвищення мотивації та навчальних досягнень учнів.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження можуть бути використані вчителями для підвищення ефективності викладання математики шляхом інтеграції ігрових елементів в освітній процес. Запропоновані ігрові вправи, методики та сценарії можуть стати основою для створення інтерактивних уроків, допомагаючи зробити навчання більш привабливим для учнів і покращити результати їхнього засвоєння матеріалу.

Апробація дослідження – результати дослідження доповідались автором на XIX Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень» (травень 2025 року) та опубліковані у матеріалах конференції [2].

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ

1.1 Особливості навчання математики в ЗЗСО

Особливості навчання математики в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО) України залежать від цілей, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, а також від специфіки навчального предмета як інструменту розвитку логічного мислення, просторової уяви та аналітичних здібностей.

Ось ключові особливості навчання математики в ЗЗСО:

1. Компетентнісний підхід. Зміст навчання орієнтований не лише на засвоєння формул і правил, а й на: формування математичної компетентності (вміння застосовувати математику в повсякденному житті); розвиток критичного мислення, уміння аналізувати й робити висновки; міжпредметну інтеграцію (наприклад, використання математики у фізиці, хімії, економіці).

2. Поетапність і логічна послідовність. Початкова школа (1–4 класи): елементарні поняття, дії з числами, геометричні фігури, логічні задачі. Базова школа (5–9 класи): введення алгебраїчних понять, геометрії, основ теорії ймовірностей. Старша школа (10–11 класи): профільна або загальна математика — в залежності від обраного напрямку.

3. Засоби навчання. Використання сучасних підручників, електронних ресурсів, інтерактивних платформ (наприклад, GeoGebra, МійКлас, НаУрок). Використання візуалізацій (схеми, графіки, моделі) для кращого розуміння складних тем. У профільних класах — можливе вивчення елементів вищої математики (логіка, елементи аналізу, комбінаторика).

4. Оцінювання. Формативне оцінювання (спостереження, самооцінка, рефлексія) використовується поряд із традиційним підсумковим. У старших класах — орієнтація на підготовку до НМТ та ЗНО (до 2022 року).

5. Розвиток математичної грамотності. Реальні задачі з життя: розрахунки бюджету, подорожей, знижок, будівництва. Акцент на уміння міркувати, моделювати ситуації, працювати з таблицями, діаграмами.

6. Індивідуалізація навчання. Диференційовані завдання: обов'язковий, середній і високий рівень складності. Робота з обдарованими учнями через олімпіади, конкурси, гуртки [21].

Сучасний етап розвитку математичної освіти характеризується ретельним добром навчального матеріалу, чітким формулюванням освітніх цілей, міжпредметною інтеграцією, а також підвищеною увагою до зв'язку математики з життям. Важливим є і формування стійкого інтересу до предмета.

1.2. Сутність та принципи гейміфікації

Гейміфікація – це використання ігрових елементів, механік та принципів дизайну (таких як бали, нагороди, таблиці лідерів, виклики, візуалізація прогресу) у неігрових контекстах з метою підвищення залученості, мотивації та вирішення прикладних завдань школярами. Такий підхід має багато переваг порівняно з традиційними підходами до навчання:

- підвищення рівня мотивації учнів;
- поліпшення запам'ятовування нового матеріалу;
- ефективне залучення учнів до навчального процесу з використанням соціальних механізмів, таких як значки, очки або таблиці лідерів [6].

Гейміфікація для навчання важлива ще й тим, що ігри прищеплюють школярам життєві навички, такі як вміння вирішувати проблеми, критично мислити, співпрацювати з іншими тощо.

Гейміфікація в освіті також чудово підходить для соціального навчання, що саме по собі може бути величезним мотиватором. Є додатки та веб-сайти, які дають можливість зв'язатися з друзями та змагатися з їх результатами, спонукаючи навчитися якомога більше [5].

Гейміфікація вносить елемент гри у навчання, що в кінцевому рахунку робить процес захоплюючим. Якщо у учня є мета перейти на новий рівень, який потрібно досягти, це може підштовхнути його до ревізних досліджень. Враховуючи розповсюдження відеоігор, завдання досягнення нового рівня чи мети може бути неймовірно захоплюючим. Гейміфікація може змінити ставлення до навчання як рутину і перетворити його на щось приємне, на яке з нетерпінням чекають учні.

Завдяки мотиваторам, таким як очки та рівні, школярі мають засоби для досягнення своїх цілей, як вони розуміють і насолоджуються цим. У класичних освітніх моделях учнів можна сильно демотивувати, якщо вони не впораються з завданням або не досягають бажаної оцінки. Замість того, щоб очікувати оцінку або результат, бали заохочують. Це набагато більш позитивний підхід, який створює більш сприятливу атмосферу в класі [16].

Розглянемо кілька успішних прикладів гейміфікації.

1. Minecraft Education було створено спеціально для викладачів та учнів. Платформа дозволяє дітям та викладачам працювати разом у синхронному середовищі. Це фантастичний приклад використання методів, зручних для дітей як інструменту для навчання. У навчальній версії Minecraft учні можуть підвищити свою творчість, а також вивчати різні теми. Гра особливо корисна для навчання програмування, але також може допомогти в інших сферах навчання.

2. Classcraft. Це надзвичайно унікальна тренувальна платформа, повністю зосереджена на навчанні ігор, щоб стимулювати мотивацію. Classcraft дозволяє створювати власний аватар у грі з різними здібностями. Співпраця є ключовим моментом для цієї платформи; учням рекомендується спільна робота для досягнення своїх цілей. У грі є своя валюта, а для хорошої

поведінки можна отримати нагороди [6]. Classcraft робить навчання захоплюючим і приносить справжню відеоігри в клас. [21].

Таким чином, гейміфікація – це чудовий спосіб допомогти учням у процесі здобуття знань та мотивувати їх до активних знань про нове. Дослідження науковців показують, що гейміфікація підвищує мотивацію до навчання за рахунок таких факторів: конкретні цілі, зрозумілі та інтуїтивні правила, система зворотного зв'язку та досить привабливі функції для блокування відволікаючих факторів. Вчителі можуть включати гейміфікацію в різні види навчальних занять та використовувати її для заохочення школярів, щоб отримати найкращі результати.

1.3 Психологічні аспекти використання гейміфікації в навчанні

Вперше поняття гейміфікації використав американський програміст Нік Пеллінг у 2002 р. У 2003 р. в журналі Communications of the ACM з'явилася стаття "Game-Like Navigation and Responsiveness in Non-Game Applications" авторами якої стали Майкл Цанг, Джордж Фіцморіс, Горд Куртен, Азам Хан. У 2011 р. Ю Кай Чоу написав книгу "Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards", яка стала одним з найвідоміших джерел з гейміфікації.

Ю Кай Чоу вважає, що мотивацію людини, яка бере участь у грі, підтримують та посилюють вісім факторів:

1. Почуття своєї значимості, місія.
2. Досягнення, прагнення лідерства.
3. Самовдосконалення, розкриття творчого потенціалу, «прокачування навичок».
4. Почуття володіння та накопичення, «я власник!».
5. Соціальний тиск, дружба, конкуренція.
6. Обмеженість ресурсів, нетерплячість.

7. Таємниця, сюрприз, непередбачуваність, цікавість.

8. Уникнення негативу, розміреність, безпека.

Кожною людиною рухає унікальне поєднання кількох мотивуючих сил. Хтось входить у гру тому, що хоче бути лідером. Когось мотивують виклик, труднощі та боротьба з перешкодами. Комусь, навпаки, потрібно передусім відчувати себе у безпеці. Результати тестування однієї людини або цілої групи можна візуалізувати у вигляді діаграми-восьмигранника. Процес аналізу такої діаграми називається «окталіз» [4].

Які ж перспективи у гейміфікації освіти? Навчання періодично викликає в учнів почуття втоми та нудьги, але гейміфікація покликає виправити це, зробивши процес отримання знань цікавішим та захоплюючим.

Гейміфікація освіти дуже багатогранна. Вона дозволяє впроваджувати різні ігрові програми та програми у навчальний процес. Її можна впроваджувати у вигляді: заохочень балами або значками (включає нарахування балів, значків і ранжування учнів на дошках лідерів на основі їх результатів у навчальній діяльності), розповіді історій (включає створення оповідань або сюжетних ліній, щоб зробити освітній контент більш цікавим і захоплюючим), симуляторів та рольових ігор (дозволяють учням брати участь у реальних сценаріях та приймати рішення у безпечному віртуальному середовищі), навчання на основі ігор (має на увазі використання ігор як основний метод надання освітнього контенту, корисний при вивченні абстрактних понять).

Використання технології гейміфікації дозволяє покращити процес моніторингу успішності. Завдяки рейтингам та балам вчитель завжди може відстежити прогрес учнів та виділити для себе, наскільки добре учні розуміють матеріал та над якими темами їм необхідно попрацювати. Також з допомогою гейміфікації можна підвищувати мотивацію учнів навчання. Технологія спрямована на створення сприятливого освітнього середовища, яке допомагатиме організовувати цікаве дозвілля учнів [20].

До основних особливостей даної технології можна віднести: створення ігрового досвіду, індивідуальний підхід, розвиток колективного духу, можливість отримувати зворотний зв'язок та стежити за прогресом, наявність практико-орієнтованих умінь та навичок, доступна подача складного матеріалу, стимулювання до досягнення мети. Тепер розглянемо ці особливості докладніше:

1. Протягом проходження рівнів та виконання завдань учні накопичуватимуть досвід, який надалі допоможе їм у освоєнні нового матеріалу, дасть основу для проведення аналогій та підбиття підсумків.

2. Можливість надання свободи учням також одна із особливостей технології гейміфікації. Кожен учень має право сам вибрати темп навчання, складність рівнів та його кількість. Це робить навчання із застосуванням технології гейміфікації максимально особистісно-орієнтованим та допомагає учням отримати максимальну користь від занять.

3. Важлива навичка, яка теж покликана розвивати гейміфікацію, – уміння працювати в команді. Спільне взаємодія задля досягнення певної мети допомагає сформувати комунікативні навички в учнів.

4. Можливість отримання зворотний зв'язок про процес навчання також є невід'ємною частиною технології. В особистому кабінеті учень та батько чи мама можуть відслідковувати прогрес. Це допомагає зрозуміти, з яких саме темами варто попрацювати ще, які вже досить вивчені.

5. Впровадження технології гейміфікації дозволяє учням виявляти свої лідерські якості, вчитися думати нестандартно та приймати рішення у спірних ситуаціях.

6. Дитина не залишиться віч-на-віч з труднощами. Так, у багатьох освітніх іграх є спеціальний розподіл на рівні, що дозволяє учневі поступово освоювати матеріал і закріплювати знання в міру їхнього вступу. Є можливість поставити запитання та попросити допомоги, можна знову і знову повертатися до рівнів, які були не зовсім зрозумілими.

7. Гейміфікація допомагає підвищити у школярів мотивацію навчання. Створюється сприятливе та цікаве освітнє середовище, з деяким аспектом змагання, завдяки якому учні прагнуть показати себе з кращого боку і стати лідерами [5].

Загалом гейміфікація є ефективним методом навчання, який може допомогти навчатися більш ефективно та цікаво. Дана технологія може впроваджуватися на різних рівнях освіти, і скрізь вона буде дуже доречною, тому що в її основі формування та розвиток найнеобхідніших якостей та навичок. Однак у процесі реалізації цієї технології можуть виникнути певні труднощі, з якими необхідно заздалегідь ознайомитися:

1. Перша і найбільш трудомістка праця – це розробка ефективних ігрових механік для конкретної задачі або мети. Обов'язково необхідно враховувати, що різні ігрові механіки служать до виконання різних завдань. І якщо одна механіка добре працює на одному колективі, то немає жодної гарантії, що вона також ефективно працюватиме на іншому. Від професіоналізму педагога в цьому випадку дуже багато залежить. Його завдання – підібрати вірні ігрові механіки та сценарії до кожної конкретної ситуації.

2. У гейміфікації так само, як і у всьому, необхідно знати міру. Гейміфікація не повинна ставати безглуздою розвагою, її завдання залишається незмінним – допомагати в навчанні. Тому дуже важливо знайти правильний баланс, щоб ігрові елементи допомагали досягати мети, а не заважали її виконанню.

3. Мотивувати учнів на участь у гейміфікації теж необхідно вміти, тому що не всі учні будуть зацікавлені в ігрових елементах. Це ставить перед педагогом додаткове завдання – розробити механізми, які підвищуватимуть бажання школярів брати участь. Необхідно створювати цікаві та різноманітні ігрові елементи, які викликать позитивні емоції в учнів.

4. Як і будь-який інший інструмент, гейміфікація має бути вимірною та виправдовувати свої витрати. Важливо чітко визначити цілі впровадження

гейміфікації та вибрати параметри, якими можна буде оцінити її ефективність [6].

Таким чином, для успішної реалізації цієї технології необхідно враховувати складності, пов'язані з розробкою ігрових механік, балансуванням між ігровими елементами та основним завданням, створенням мотивації для участі, а також вимірюванням ефективності.

Гейміфікація освіти – це стратегія створення глибинного інтересу в учнів шляхом включення ігрових елементів у все освітнє середовище. Метою є створити таку зацікавленість у освітньому процесі, яку зазвичай забезпечують ігри. При цьому впровадження в освітню практику гейміфікації забезпечує розвиток цільових здібностей за рахунок поставлених завдань, стимулює зміни у поведінці учнів, оптимізує весь процес навчання та підвищує рівень соціалізації.

В останні роки зростає інтерес до гейміфікації, яка визначається як використання ігрової механіки та правил у неігрових контекстах. У науковому середовищі склалася обґрунтована думка про те, що підхід до навчання із застосуванням ігрових технологій полегшує вирішення навчально-освітніх завдань. Навчальний процес відбувається у більш невимушеної та орієнтованої зворотної моделі взаємодії «педагог – учень».

Починаючи з дитячого віку, схильність до ігор залучає індивіда у процес обміну та споживання інформації, цей механізм можна використовувати як стосовно дітей, а й дорослим, адаптуючи його під рівень розвитку особистості. Як причини ефективності гейміфікації середовища навчання педагоги виділяють, перш за все, механізм формування практичного досвіду вирішення проблемних завдань. Це відбувається за рахунок активного характеру навчального ігрового процесу, а широкий спектр емоцій, що викликаються додатково допомагає закріплювати навчальний матеріал [14].

Правильно обрані ігрові механіки вимагають від учасників застосування отриманого раніше досвіду, оскільки результати прямо

залежатимуть від можливості відновити у пам'яті необхідний навчальний матеріал. А швидкий зворотний зв'язок, доступний при застосуванні цифрових технологій, дозволяє учням перевіряти гіпотези в режимі реального часу, ігрові механіки підходять для рефлексії та саморефлексії. Очевидно задана система рівнів захоплює у процесі досягнення результату. Крім цього, залежно від того, як сформульовані правила гри та завдань, за допомогою гри можна вирішувати завдання формування логічного та критичного мислення, креативного мислення, повноцінної соціально-адаптованої особистості.

Крім того, гейміфікація підтримує педагогічні засади, такі як:

- індивідуалізація: рівень гри підбирається з урахуванням здібностей гравця;
- зворотний зв'язок: негайний та контекстуалізований зворотний зв'язок надається під час ігрової сесії;
- активне навчання: гра залучає гравця в активне відкриття;
- мотивація: гравці залучені в досягнення мети;
- соціалізація: гра часто розрахована на багато користувачів або соціальна;
- оцінка: гравець може оцінити набуті знання або навички разом з іншими гравцями [8].

Мотивація є вирішальним чинником поведінки у процесі навчання і відіграє ключову роль концепції гейміфікації, сприяючи цьому з допомогою конкретних механізмів і елементів. Мотивація навчальної діяльності являє собою складну динамічну систему, що включає ієрархію внутрішніх та зовнішніх мотивів, навчальні цілі та наміри, способи реагування на труднощі та невдачі, що виникають у процесі навчання, а також очікування та уявлення, що стосуються оцінки власного потенціалу та власних досягнень, успіхів та невдач [9].

Включення ігрових елементів у освіту є можливим способом зовнішньої мотивації учнів до того часу, поки вони не розвинути внутрішню

відданість навчанню. Оскільки внутрішня мотивація характеризується внутрішнім бажанням учня виконати завдання і може бути винагороджена лише особистим задоволенням, тоді мотивація впливає зі ставлення до теми, їх цілей та завдань навчання, їх емоцій та амбіцій. Співпраця, яка виникає в результаті гейміфікації, не тільки дозволяє працювати в команді та отримувати досвід значущості для інших, але й сприяє учням справлятися з труднощами, які вони інакше не змогли б подолати самотійно, що може призвести до почуття компетентності.

Конкуренція може викликати соціальний тиск з метою підвищення рівня залученості учнів і вплинути на участь у процесі навчання, однак вона також може або посилити, або підірвати внутрішню мотивацію. У науковому середовищі озвучується думка про те, що гейміфікація освіти є корисною не лише для учнів, а й для педагога: перші легше засвоюють навчальний матеріал, а другому легше мотивувати підопічних [10]

Досліджуючи результати гейміфікації або ігрового навчання, вчені, як правило, розрізняють результати поведінки, (когнітивні) результати навчання, або афективні результати, мотиваційні результати або обидва. Однією з причин, чому гейміфікація та ігрове навчання стали настільки популярними, – це те, що ігри вважаються мотивуючими. Мотивація пояснює "чому" поведінки людини: вона описує всі внутрішні процеси, що надають поведінці енергії та напрямку. Мотивація – це гіпотетична конструкція, яка проявляється в поведінці і може призвести до позитивних когнітивних результатів, таких як поліпшення навчання та досягнення.

У навчальному контексті високоякісна мотивація, наприклад, внутрішня мотивація, пов'язана з кращими результатами, ніж мотивація низької якості, наприклад, мотивація через зовнішні винагороди.

1.4. Переваги та недоліки використання гейміфікації в освіті

Гейміфікація відрізняється від багатьох ігрових практик (наприклад, традиційна гра, гра в ролі, імітація) адже учням надаються ігрові налаштування, які співвідносяться з реальністю [7]. У той же час, зміст освітньої діяльності чи дисципліни залишається недоторканим, але певним чином він структурований, що повинно підвищити мотивацію учнів до вирішення завдань, призначених їм.

Окрім посилення інтересу, гейміфікація здатна слугувати інструментом для збільшення участі, взаємодії та роботи команд учнів через різні неформальні форми спілкування між самими школярами, а також між ними та вчителем [1]. Наприклад, у випадках, коли учневі не вистачає комунікативних компетенцій та досвіду в команді, гейміфікація допомагає подолати страх перед спілкуванням та занурення у віртуальне середовище звільняє та навчає активних учасників навчального процесу. Аналогічний результат досягається завдяки створенню завдань у вигляді тестів, де для перемоги необхідно неодноразово провалюватися.

Відсутність миттєвих відгуків дає учням можливість робити спроби поки не вдасться. Оскільки гейміфікація створює умови, за яких неспроможність виконати завдання не вважається невдачею, а зусилля винагороджуються, школяр не відчуває страх у навчальній ситуації.

Проте, гейміфікація може негативно вплинути на мотивацію учня, якщо його початкова мотивація була занадто низькою, і призведе до безглузлого прагнення до зовнішніх винагород [5]. Більше того, діти можуть сприймати гейміфікацію як додаткове джерело стресу [6]. Замість комфортного існування вони відчують роздратування та невдоволення через недостатню кількість балів або низької оцінки. Зовнішні винагороди слід ретельно використовувати для підтримки взаємодії та початкового рівня мотивації. Саме баланс застосованих механізмів гейміфікації дозволить мотивувати учня протягом усього освітнього процесу. Також варто

враховувати, що конкуренція може призвести до погіршення атмосфери в класі [3], а бажання перемогти при низькій мотивації або низькому рівні знань може спровокувати несправедливу поведінку.

Відсутність контролю над учнями також може призвести до недобросовісної поведінки, наприклад, більш успішні учні допоможуть оцінити балами менш успішних та менш мотивованих. На нашу думку, найкращим рішенням цієї проблеми буде створити можливість доступу до вмісту гри в будь-який час, щоб учень міг неодноразово практикувати матеріал, який вивчається, та покращити свій результат. У той же час необхідно забезпечити систематичний контроль над прогресом школярів.

Використання спеціальних освітніх додатків може спричинити труднощі, якщо не всі діти мають доступ до цих програм.

Не всім учасникам освітнього процесу можуть бути цікавими ігри, особливо якщо вони примусові за своєю суттю. [15]. Загалом, використання гейміфікації має бути доречним. Не варто використовувати елементи гейміфікації на кожному уроці. Якщо звичайна вправа виграє від додаткових елементів гри, то варто грати в цю вправу. Якщо, додаючи елементи ігор, навчальна цінність вправи втрачається, то її не слід грати. Бажаний ефект участі може бути досягнутий лише зважуванням усіх плюсів і мінусів гейміфікації.

Отже, використання технології гейміфікації в освіті є неоднозначним, тому що може призвести як до позитивних, так і негативних наслідків для учнів та педагогів. Тому найвірнішим рішенням буде знаходження балансу у використанні ігрових елементів із традиційними методами навчання. Це допоможе досягти кращих результатів у навчанні та розвитку учнів.

Важливо застосовувати ігри з урахуванням того, що вони можуть бути корисними інструментами мотивації та покращення навчальної активності учнів, але не повинні повністю замінювати традиційні методи навчання. В цілому, гейміфікація має величезний потенціал для того, щоб покращити різноманітні сфери життя, у тому числі й освіти.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

2.1 Вибір та адаптація елементів гейміфікації на уроках математики

Гейміфікація на уроках математики – це не занурення в тривимірний віртуальний світ, не ігри під час освітнього процесу. Це допоміжний інструмент, що дозволяє підвищити пізнавальну активність і мотивацію школярів.

На сьогодні існує достатньо велика кількість ресурсів, які дозволяють використовувати елементи гейміфікації на уроках математики:

Kahoot – платформа, на якій можна створювати вікторини, проводити їх індивідуально та у групах з учнями (<https://kahoot.com/>).

Quizizz – платформа, призначена для створення різних опитувань та вікторин. Відмінною рисою є можливість проходження тестів в індивідуальному темпі (<https://quizizz.com/>).

Socrative – аналогічна платформа. Особливість даного сервісу полягає в лаконічності та відсутності необхідності проходити реєстрацію для учнів (<https://www.socrative.com/>).

Plickers – сервіс, в основі якого лежить технологія роботи з картками, що схожі з QR-кодами (<https://get.plickers.com/>).

Gimkit – інструмент формуючого оцінювання, заснований на грі, де учні користуються кількома стратегіями, щоб «заробити» якнайбільше грошей, відповідаючи на запитання (<https://www.gimkit.com/>).

ZipGrade – програма сканує відповіді та видає миттєвий результат. Крім цього, ZipGrade проводить аналіз роботи кожного учня та класу загалом (<https://www.zipgrade.com/>).

Classcraft – це онлайн-платформа для навчання, яка дозволяє вчителям створювати ігрову атмосферу в класі. Кожен учень створює свого власного героя, який має свої характеристики (здоров'я, енергія та мана), які залежать від участі учня в різних навчальних активностях. Герой розвивається в процесі навчання. Крім того, Classcraft має функцію бойових систем, в яких учні можуть брати участь у битвах з монстрами, виконувати завдання та отримувати нагороди. <https://www.classcraft.com/>.

Елементи гейміфікації можна використовувати на різних етапах уроку з математики і з різною ціллю. Так, гейміфікація на етапі актуалізації дозволяє не тільки провести опитування учнів з метою повторення, а й створити проблемну ситуацію, визначити мету уроку. Завдання, побудовані з застосуванням елементів гейміфікації, допомагають учням зосередитися, викликають інтерес до вирішення поставленого завдання.

Гейміфікація на етапі закріплення матеріалу дозволяє провести урок в цікавій формі, зокрема квесту.

2.2 Методика проведення уроків математики із застосуванням гейміфікації.

Враховуючи реалії сучасного навчання в умовах воєнного стану, коли уроки можуть проводитися без електрики, перериватися переходом дітей в укриття через повітряні тривоги, їх увага на уроках математики порушується. Від цього страждає весь процес засвоєння матеріалу точної науки. Тому ми не використовуємо тривалі за часом завдання гейміфікації навчальних тем через гаджет.

Математика є відносно складним предметом для більшості учнів, тому використання ігрового підходу є корисним у природничо-науковій освіті. Ця технологія дозволяє учням взаємодіяти із сучасними дітьми, звичними до комп'ютерних ігор та соціальних мереж, створюючи активне навчальне

середовище та забезпечуючи різноманітні форми інтегрованого навчання на основі ключових компетенцій. Використовуючи гейміфікацію у викладанні математики, важливо звертати увагу на слова, з якими учні стикаються у віртуальному світі: завдання, місії, виклики, зміст тощо.

Наприклад, завдання – це монстр, якого потрібно перемогти, щоб успішно виконати місію, тоді як зброя учнів – це формула або одиниця вимірювання. Ви також можете встановити часовий ліміт для виконання певного завдання, контролювати процес та нараховувати бали за кожну правильну дію, створюючи атмосферу здорової конкуренції в класі та підвищуючи пізнавальну активність (Rimon G., 2018).

Ефективні методи та прийоми активізації навчання в класі включають кросворди, вікторини, групові та інтерактивні вправи, такі як «Знайди пару», «Де помилка?», гра «Хто хоче стати мільйонером?», «Морський бій», картки «Хто перший?», завдання, міні-дослідження, проекти, математичні диктанти, кейси тощо.

Отже, на етапі актуалізації знань в 7-му класі ми застосовуємо такі засоби гейміфікації:

1. Моделювання навчально-проблемної ситуації, що підводить дітей до питань, що йдуть до вивчення.

Наприклад, підручник «Математика, 7 клас. Частина 1» (автори О. Шкільний, Є. Нелін, А. Милянник, Ю. Простакова, НУШ, 2024 рік) починається завданням оплатити платіжку комунальних послуг, де вказано математичні величини об'єму, гривні, ціну за використані величину об'єму і суми до оплати (рис. 2.1). В даному випадку сам підручник актуалізує і поєднує теоретичні відомості з математики про величини, та практичні, де їх учні будуть використовувати щомісяця впродовж усього свого життя. Відмітимо, що уже в підручнику відбулась гейміфікація через помічників і рисунок. Завдання вчителя – ввести учня у практичну площину через власний досвід. Тому попередньо ми попросили принести будь-яку платіжку з дому

на урок, або їх кілька, щоб показати дітям на їх особистому прикладі розрахунок математичних величин, їх ціну та вартість до сплати.

§ 1. Числові та буквені вирази. Тотожності



Тетянко, батьки доручили мені розрахувати за квитанцією вартість комунальних послуг по нашій квартирі за місяць*. Допоможи, будь ласка!

КВИТАНЦІЯ ЗА КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ

Холодна вода:спожитий обсяг 22 м³, ціна 30,38 грн (за 1 м³).
 Гаряча вода:спожитий обсяг 14 м³, ціна 90,54 грн (за 1 м³).
 Електроенергія:спожитий обсяг 320 кВт, ціна 2,64 грн (за 1 кВт).
 Газ:спожитий обсяг 14 м³, ціна 8 грн (за 1 м³).
 Опалення:площа помешкання 70 м², ціна 39,5 грн (за 1 м²).
 Послуги ОСББ:220,56 грн.

ОСББ — об'єднання співвласників і співвласниць багатоквартирного будинку, яке опікується вивезенням сміття, прибиранням прибудинкової території тощо.



Це ж просто! Згадай формулу:



Вартість = Ціна · Кількість

Рис. 2.1. Геміфікація актуалізації вивчення математичних величин (моделювання навчально-проблемної ситуації)

Коли проблемна ситуація позначена і поєднана з реальним життям кожної родини, вчителю можна переходити на формулювання подальших завдань вивчення теми, тобто відбувається перехід до другого етапу.

2. Формулювання основного навчального завдання, яке має бути вирішити на уроці: «Вивчення тотожностей та їх побудова».

Сам матеріал для вивчення у підручнику поданий науково (рис. 2.2).

Це може створити для учнів ефект втоми, суму, особливо тоді, коли вони повністю поглинуті гаджетами та перебуванням у різних програмах. Вчителю важливо підтримувати наукову цікавість і довести навчальний матеріал до розуміння. Тому вчителю доцільно застосувати гру з сайту <https://learning.ua/matematyka/somyi-klas/>, 7 клас, Завдання А.2: Складаємо числові вирази. В цій грі за встановленим таймінгом можна спробувати вирішити приклади (рис. 2.3).

Приклади

- Знайдіть значення виразу $a \cdot b - 3 \cdot c$, якщо $a = 4$, $b = 3,5$, $c = 12$.
Розв'язання. Підставимо у вираз замість змінних їх значення:
 $4 \cdot 3,5 - 3 \cdot 12 = 14 - 36 = -22$.
- Знайдіть значення виразу $4 \cdot x \cdot y + 2 \cdot x \cdot t$, якщо $x = \frac{1}{3}$, $2 \cdot y + t = 0,12$.
Розв'язання. За розподільним законом множення:
 $4 \cdot x \cdot y + 2 \cdot x \cdot t = 2 \cdot x \cdot (2 \cdot y + t)$. Підставивши замість змінних їх значення, одержимо: $2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 0,12 = \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{12}{100} = \frac{24}{300} = \frac{8}{100} = 0,08$.
- Доведіть, що подана рівність є тотожністю:
 $a \cdot (b + 3) + b \cdot (3 - a) = 3 \cdot (a + b)$.
Розв'язання
I спосіб. Доведемо, що ліва частина рівності дорівнює правій. Для цього в лівій частині рівності спочатку розкриємо дужки, врахуємо, що $a \cdot b = b \cdot a$, а потім в одержаному виразі виведемо за дужки спільний множник 3:
 $a \cdot (b + 3) + b \cdot (3 - a) = a \cdot b + a \cdot 3 + b \cdot 3 - b \cdot a = a \cdot 3 + b \cdot 3 = 3 \cdot (a + b)$.
Тотожність доведено.
II спосіб. Доведемо, що різниця між лівою і правою частинами рівності дорівнює нулю. Для цього розглянемо різницю лівої та правої частин рівності, розкривши дужки й врахувавши переставні та сполучні закони:
 $a \cdot (b + 3) + b \cdot (3 - a) - 3 \cdot (a + b) = a \cdot b + a \cdot 3 + b \cdot 3 - b \cdot a - 3 \cdot a - 3 \cdot b = 0$.
Тотожність доведено.
- Поясніть, чому рівність $(a + 4) \cdot (a - 4) = a^2 + 16$ не є тотожністю.
Розв'язання. Наведемо *контрприклад*, тобто вкажемо таке значення змінної, за якого подана рівність НЕ буде правильною.

- Скільки змінних містить кожний буквений вираз?
а) $14 \cdot x \cdot y$; в) $(a - 2) \cdot (3 + b - c)$;
б) $5 \cdot a + 4,5 \cdot b - 3,2$; г) $5,6 \cdot (d - 4)$.
- Знайдіть значення виразів.
а) $3 + 2 \cdot 8$; в) $-2 \cdot 6 + 3 \cdot (-8)$;
б) $4,6 \cdot 4 - 12,5$; г) $-13,4 \cdot 3 + 26,3$.
- Знайдіть значення виразів.
а) $7 \cdot 8 - 56$; в) $12 \cdot 3 - 4 \cdot 15$;
б) $28 : 4 + 3,5$; г) $15 \cdot (-2) : 6$.
- Знайдіть значення виразу $2 \cdot x + 4$, якщо:
а) $x = 3$; б) $x = 1,2$; в) $x = 4$; г) $x = -2,6$.
- Знайдіть значення виразу $4 \cdot m + 3$, якщо:
а) $m = 5$; б) $m = -1$; в) $m = 2,3$; г) $m = 0,5$.
- Знайдіть значення виразу $3 \cdot a - b$, якщо:
а) $a = 7$, $b = 5$; в) $a = -8$, $b = 1,2$;
б) $a = 12$, $b = -10$; г) $a = -3,3$, $b = 4,2$.
- Знайдіть значення виразу $7 \cdot x - y$, якщо:
а) $x = 2$, $y = 5$; в) $x = -4$, $y = 12$;
б) $x = 10$, $y = -10$; г) $x = -1,1$, $y = -2,7$.
- З'ясуйте, чи є тотожно рівними вирази $6 \cdot a \cdot 3 \cdot b$ і $18 \cdot a \cdot b$.
- З'ясуйте, чи є тотожно рівними вирази $2 \cdot (x - 3)$ і $2 \cdot x - 6$.
- Автомобіль їхав зі швидкістю a км/год протягом t годин. Складіть вираз, за допомогою якого можна обчислити відстань, подолану автомобілем (у км). Знайдіть значення виразу, якщо $a = 50$, $t = 2,5$.
- Футбольне поле місцевого стадіону має ширину x метрів, довжину — y метрів. Складіть вираз для обчислення площі футбольного поля (у м^2). Знайдіть значення виразу, якщо $x = 50$, $y = 95$.

Рис. 2.2. Вивчення тотожностей та величин в 7-му класі по підручнику

Запиши десятковим дробом

×

$\frac{25}{100} =$?

$3\frac{1}{2} =$?

$\frac{63}{10} =$?

Готово

A.2

Складаємо числові вирази

0:02
⌚
0
?
0/100
🏆

Рис. 2.3. Приклад початку гри «Складаємо числові вирази»

При неправильних відповідях програма толерантно пропонує вивчити і повторити розв'язок фразою «Не зовсім так» (рис. 2.4) із звуковим супроводом.



Рис. 2.4. Пропозиція вивчити матеріал ретельніше і повернутися в гру до позначення правильної відповіді.

Якщо відповідь правильна, програма вітає учня звуками і похвалою «Блискуче!» (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Вигляд гри «Вірю – не вірю!» при правильній відповіді учня

3. При застосуванні гейміфікації уроків алгебри у 7 класі автоматично виконується третій етап роботи вчителя з учнями: планування навчальної діяльності на урок, самоаналіз та самоконтроль. Окрім цього вчитель пропонує тестові завдання, виконання різного рівня завдань з підручника, які відразу позначені за рівнями і самі учні можуть вибрати складність. Підручник називає таке виконання «Тренажерний зал» з відповідною ілюстрацією потужності (рис. 2.6):

Наприклад, якщо $a=0$, то одержимо неправильну рівність: $-16=16$. Отже, подана рівність не є тотожністю.

Перевірте себе!

1. Наведіть приклади числових і буквених виразів.
2. Як знайти значення буквеного виразу за поданих значень змінних, які він містить?
3. Які два буквені вирази називають тотожно рівними? Наведіть приклади тотожностей.
4. Які способи доведення тотожностей ви знаєте? Наведіть приклади.

Тренажерний зал

Початковий рівень

1. Які з поданих виразів є буквеними?
 - а) $x-7$;
 - б) $25:5-11$;
 - в) $\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{5}\right)\cdot 10$;
 - г) $83+14,7\cdot(10-a)$.
2. Які з поданих виразів є числовими?
 - а) $y+2\cdot x$;
 - б) $48:(14-7)$;
 - в) $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{4}\right):(7+b)$;
 - г) $21\cdot c-24,3\cdot(10\cdot d-8)$.
3. Скільки змінних містить кожний буквений вираз?
 - а) $2\cdot x$;
 - б) $c:3+d:6$;
 - в) $7+3\cdot b$;
 - г) $21\cdot a-17\cdot b+3\cdot c$.

Середній рівень

15. Запишіть вираз.
 - а) Суму чисел три й вісім помножити на дванадцять.
 - б) Різницю змінних a та b поділити на два.
 - в) До добутку змінних x і y додати дві цілих сім десятків.
 - г) Від числа дві тисячі двадцять три відняти частку змінних m і n .
16. Запишіть вираз.
 - а) Сума половини числа a та числа b .
 - б) Різниця числа x і подвоєного числа y .
 - в) Добуток суми чисел x та y і різниці чисел a й b .
 - г) Частка різниці чисел дві тисячі двадцять три та m і числа n .
17. Знайдіть значення виразу $4\cdot c-\frac{2}{5}$, якщо:
 - а) $c=\frac{1}{5}$;
 - б) $c=\frac{3}{5}$;
 - в) $c=\frac{1}{7}$;
 - г) $c=-\frac{2}{3}$.
18. Знайдіть значення виразу $2\cdot t-\frac{5}{6}$, якщо:
 - а) $t=\frac{2}{3}$;
 - б) $t=-\frac{1}{6}$;
 - в) $t=-\frac{7}{12}$;
 - г) $t=\frac{2}{5}$.
19. Знайдіть значення виразу $m+2\cdot p$, якщо:
 - а) $m=\frac{4}{9}$, $p=\frac{1}{9}$;
 - б) $m=\frac{3}{7}$, $p=-\frac{2}{7}$;
 - в) $m=\frac{2}{3}$, $p=\frac{1}{4}$;
 - г) $m=-\frac{3}{4}$, $p=\frac{2}{5}$.
20. Знайдіть значення виразу $4\cdot x-y$, якщо:
 - а) $x=\frac{3}{8}$, $y=\frac{1}{8}$;
 - б) $x=\frac{3}{8}$, $y=-\frac{5}{8}$;
 - в) $x=\frac{3}{4}$, $y=\frac{1}{4}$;
 - г) $x=-1\frac{1}{4}$, $y=\frac{3}{5}$.

21. Доведіть тотожність: $2 \cdot (a+b) + 3 \cdot (a-b) = 5 \cdot a - b$.

22. Доведіть тотожність: $4 \cdot (x-y) - 2 \cdot (x+y) = 2 \cdot x - 6 \cdot y$.

23. З одного пункту одночасно в протилежних напрямках вихали два автомобілі. Перший автомобіль рухався зі швидкістю x км/год, а другий — зі швидкістю y км/год. Запишіть вираз для обчислення відстані між автомобілями за дві години після початку руху. Обчисліть цю відстань, якщо $x = 65$, $y = 62$.

24. Щоб приготувати варення, мама купила x кг яблук за ціною 32 грн за кілограм та y кг цукру за ціною 35 грн за кілограм. Складіть вираз для обчислення вартості покупки. Обчисліть вартість покупки, якщо $x = 3$, $y = 4$.

Достатній рівень

25. Знайдіть значення виразу $(2 \cdot a - 5 \cdot c) : (b + 2)$, якщо:

а) $a = 3$, $b = 5$, $c = -4$; б) $a = -2,5$, $b = 2$, $c = 1,2$.

26. Знайдіть значення виразу $(3 \cdot m + 2 \cdot p) : (n - 4)$, якщо:

а) $m = 6$, $p = 5$, $n = -3$; б) $m = -2,5$, $p = -1,25$, $n = 6$.

27. Доведіть тотожність: $-0,3 \cdot (2 \cdot a - 4) + 1,8 \cdot a = 1,2 \cdot (a + 1)$.

28. Доведіть тотожність: $0,7 \cdot x - 0,2 \cdot (11 - 2 \cdot x) = 1,1 \cdot (x - 2)$.

29. У Тернополі вартість першої години катання міським ставом становить 100 грн, а кожна наступна повна чи неповна година катання коштує 80 грн. Євген і Юлія каталися ставом m год і 22 хв. Складіть вираз для обчислення вартості прогулянки. Знайдіть вартість прогулянки, якщо $m = 3$.

30. Фірма «Файна автівка» пропонує автомобілі в оренду. Ціна за три перші повні чи неповні доби оренди становить 2000 грн за добу, а за кожну повну чи неповну добу,

починаючи із четвертої, ціна оренди — 1500 грн. Олександр і Андрій орендували авто та повернули його за p днів (доби) й 11 годин. Складіть вираз для обчислення вартості оренди та знайдіть його значення, якщо: а) $p = 2$; б) $p = 8$.

31. На рис. 1 зображено прямокутний паралелепіпед. Складіть вираз для обчислення суми довжин усіх його ребер.

32. На рис. 2 зображено піраміду. Складіть вираз для обчислення суми довжин усіх її ребер.

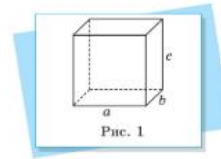


Рис. 1

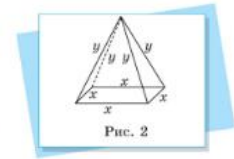


Рис. 2

Високий рівень

33. Знайдіть значення виразу $x + (y - 1) : z$, якщо:

а) $x = 0,3$, $y = -0,7$, $z = -2,2$; б) $x = -\frac{1}{3}$, $y = \frac{1}{2}$, $z = \frac{2}{5}$.

34. Знайдіть значення виразу $(a - b) : c + d$, якщо:

а) $a = 2,5$, $b = -1,3$, $c = -0,5$, $d = 12,7$;

б) $a = -\frac{2}{5}$, $b = \frac{1}{4}$, $c = \frac{1}{3}$, $d = 2\frac{3}{4}$.

35. Доведіть тотожність.

$$2 \cdot \left(a - \frac{1}{6} \cdot b - \frac{1}{2} \cdot c \right) - 2 \cdot \left(a - \frac{1}{6} \cdot b - \frac{1}{2} \cdot c \right) - 3 \cdot \left(a - \frac{1}{9} \cdot b - c \right) = 2 \cdot c - a.$$

Рис. 2.6. Рівні завдань для закріплення матеріалу у «Тренажерному залі»: початковий рівень, середній рівень, достатній рівень, високий рівень

Підкреслимо рівень толерантності виразів: не «низький рівень», а «початковий»; не «завдання з зірочкою», а «високий рівень». Вибір завдань учнем є самостійним. І це дає змогу і вчителю, і учню розуміти стан вивченості теми, відношення до предмета, зацікавленість завданнями, амбітність учня. А також у випадку зниження рівня в ході навчання – вчасне звернення вчителя на цю ситуацію і пошук причини виконання легших завдань.

Завдання з використанням елементів гейміфікації допомагають зосередити увагу, зацікавити, залучити та викликати ширший інтерес до вирішення проблеми.

4. Етап рефлексії. Рефлексія в кінці уроку допомагає вчителю оцінити ефективність своєї роботи та рівень засвоєння матеріалу класом, а дитині – систематизувати отримані знання та порівняти власні успіхи з досягненнями своїх однолітків. Учні 7-го класу люблять проходити завдання на закріплення у формі математичної естафети. Для цього вже створено команди – це ряди з партами, де поєднані учні з різним темпом роботи і потужністю вивчення, засвоєння математики. Якщо ми бачимо, що якийсь ряд на даний час має

відому перевагу чи слабкість учнів, то робимо перестановку учнів для паритету.

1) Клас ділиться на 2 команди. Кожна команда отримує однакову кількість завдань, записаних на дошці.

2) Перший учень розв'язує перший приклад і передає крейду наступному гравцеві своєї команди.

3) Гравець може виправити помилку попереднього, коли до нього дійде черга.

4) Перемагає команда, яка першою правильно розв'яже всі приклади.

Приклад завдань покажемо в табл. 2.1.

Для зниження стресу люди в команді можуть змінюватися по ходу підходу черги до них, або розраховувати так, щоб учень потрапив на бажане завдання. Але завдання мають спробувати виконати усі. Для паритетності вчитель встановлює таймінг на виконання завдання кожному гравцю (60-90 секунд на одного гравця, додатковий час для обох команд тощо).

Таблиця 2.1

Приклад завдань математичної естафети для перевірки набутих знань
у 7 класі

№	ЗАВДАННЯ(базові навички)	МАКС.К-СТЬ БАЛІВ
1	Розкрити дужки та спростити вираз $3(2x-5)-x$	2
2	Зведіть подібні доданки: $4a-7b+2a+3b-1$	2
3	Обчисліть значення виразу $10y-3y+8$, якщо $y=-2$	2
4	Виконайте множення $-4x(x-3x+1)$	2
5	Знайдіть і виправте помилку: $5-(2x-3)=5-2x-3$	2
	ВСЬОГО	10

1. Складнішою є запланована наперед гра, де команди готують заздалегідь завдання для суперників, вибираючи з запропонованих вчителем прикладів. Взамін вони теж отримують завдання. Ці завдання розбираються на картках по міні групах команди і

вирішуються як на швидкість, так і на правильність вирішення (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Приклад вибору завдання для завершального етапу вивчення теми, 7 клас

№	ЗАВДАННЯ(тема «Тотожні вирази»)	МАКС.К-СТЬ БАЛІВ
1	Доведіть, що вираз тотожно дорівнює 1: $3a-(5a-2a)+1$	2
2	Чи є рівність $6(x-2)+5=6x-7$ тотожністю? Відповідь обґрунтуйте	2
3	Знайдіть значення виразу $4(y-3)-2(2y-6)$, якщо $y=5$	2
4	Доведіть тотожність $2(3-4x)-3(2-3x)=x$	2
5	Знайдіть і виправте помилку в доведенні тотожності: $a-(b-c) = a-b-c$	2
	ВСЬОГО	10

Модераторами гри стають вчитель та один з учнів класу. Таким чином відбувається перевірка знань за типом контрольної. І це є останнім етапом в організованій гейміфікації уроків математики в 7-мому класі.

6. Під час дистанційного навчання всі вищезазначені методи та прийоми можна використовувати так само, як і в класі, використовуючи матеріали (у класі або спільному чаті) та колір. Гейміфікацію слід представляти у вигляді презентації з добре розробленим проектом (платформи типу Canva, VistaCreate, Emaze). Можна використовувати онлайн-сервіси з готовими іграми або створювати свої власні (LearningApps, Cross, «Всеосвіта», «НаУрок», MindMeister, Thinglink та багато інших).

Отже, на нашу думку, саме від вчителя залежить використання ігрової складової при вивченні математики в середній школі. Враховуючи те, що учні використовують гаджети і ігрова діяльність їм близька, саме в сенсорно-ігровому сприйнятті, роль вчителя полягає:

1) у виведенні учнів з залежності лише від гаджетів, які не завжди можна використати для навчання (сіла батарея, відсутність електрики чи покриття, слабший гаджет тощо)

2) у відкритті учням інших методів ігрових розваг, які вони точно не організують собі самотійно у вільний час (наприклад, математична естафета з розв'язком складних рівнянь на швидкість і якість).

2.3 Організація та проведення педагогічного експерименту

Метою експериментального дослідження є перевірка ефективності впровадження елементів гейміфікації на уроках математики в КЗЗСО «Луцький ліцей № 28 з посиленою фізичною підготовкою» та визначення їхнього впливу на рівень навчальних досягнень та структуру мотивації учнів.

Загальна характеристика експерименту:

- База: Луцький ліцей № 28
- Контингент: 17 учнів 7 класу
- Формування груп: учасників було поділено на 2 групи: ЕГ(експериментальна) – 9 (методика навчання «Майстри тотожностей»); КГ(контрольна) – 8 (традиційна методика навчання).
- Тематичний блок: «Тотожні вирази та їх перетворення» (відповідно до навчальної програми 7 класу)
- Тривалість: дослідження охопило 3 тижні (12 годин).

Педагогічний експеримент складався з трьох основних етапів:

1. Констатувальний етап. На цьому етапі встановили початковий рівень знань, навичок, мотивації учнів до вивчення математики. Застосовано методи: спостереження за навчальною діяльністю; анкетування учнів; вхідне діагностичне тестування з базових навичок.

2. Формувальний етап. Протягом цього етапу навчальний процес експериментальної групи будувався на основі системи «Майстри тотожностей». Використовувалися такі гейміфіковані елементи: «Бали Тотожності» (накопичувалася валюта, яку учні отримували за правильність, швидкість виконання завдань, замінюючи традиційну оцінку).

«Місія Рівні» (змагання): навчальний матеріал теми було поділено на 3 ігрові «Рівні» (від простого до складного). Перехід на новий рівень вимагав успішного виконання підсумкової «Місії Рівні». Враховуючи різний інтелект учнів, пропонувалися диференційовані завдання.

- Базовий рівень: Місія «Швидкий ремонт»
- Підвищений рівень: Місія «Капітальне перетворення».

Це дозволило сильнішим учням отримувати більше ТБ, а слабким – відчувати успіх від виконання ними простих завдань. Для стимулу та прогресу використовували «Дошку Пошани», постійно оновлюючи дані.

Навчання КГ протягом цього етапу проводилося згідно календарного планування. Використовуючи традиційні методи: фронтальне опитування, робота біля дошки, самостійні роботи, оцінювання за 12-бальною системою.

3. Контрольно-оцінювальний етап. Наприкінці експерименту було проведено підсумкову контрольну роботу (за своєю структурою та складністю відповідала вхідному тестуванню, але містила завдання безпосередньо з теми «Тотожні вирази» (доведення та перетворення); тестування та повторне анкетування учнів.

Методи дослідження: педагогічне спостереження; анкетування учнів; порівняльний аналіз результатів діагностичних робіт; бесіди з учнями та вчителями.

Критерії оцінювання ефективності: зміна рівня навчальних досягнень (за результатами контрольних робіт); рівень зацікавленості у вивченні математики (за результатами анкетування); активність учнів під час уроків (за спостереженнями вчителя).

Після завершення формувального етапу проведено порівняльний аналіз середніх балів фінального тестування та середніх показників мотивації в ЕГ та КГ.

1. Рівень навчальних досягнень

У результаті аналізу діагностичних робіт було виявлено позитивну динаміку у знаннях учнів експериментальної групи:

Етап дослідження/Група	Початковий рівень (1-3 бали)	Середній рівень (4-6 балів)	Достатній рівень (7-9 балів)	Високий рівень (10-12 балів)
До експерименту (ЕГ)	11%	55%	34%	0%
Після експерименту (ЕГ)	0%	11%	55%	34%
До експерименту (КГ)	12,5%	50%	37,5%	0%
Після експерименту (КГ)	12,5%	37,5%	40%	10%

ЕГ – експериментальна група, КГ – контрольна група.

На рис. 2.7 покажемо результати педагогічного експерименту експериментальної групи (ЕГ).

На рис. 2.8 покажемо результати педагогічного експерименту контрольної групи (КТ).

Як видно з табл. 2.3 та поданих рисунків, до експерименту розподіл в обох групах був схожим (близько 50-55% учнів мали середній рівень, менше 12%-початковий).

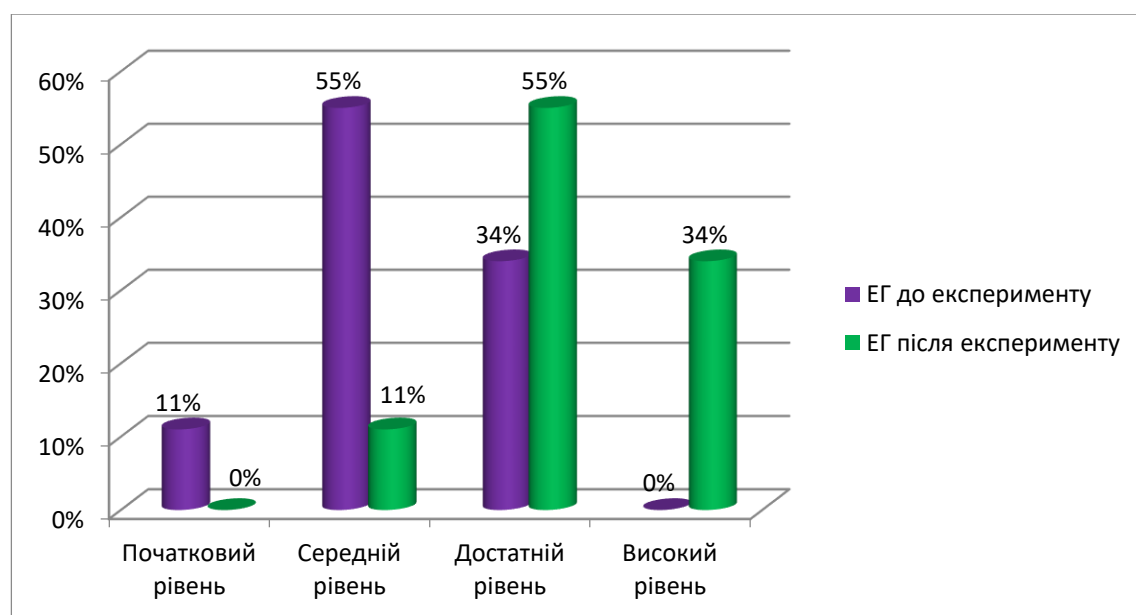


Рис. 2.7. Результати педагогічного експерименту експериментальної групи (ЕГ)



Після впровадження елементів гейміфікації в ЕГ кількість учнів, що досягли достатнього та високого рівнів, зросла з 34% до 89% (55%+34%). Жоден учень не залишився на початковому рівні. У КГ результат: частина учнів з достатнім та високим рівнем зросла лише до 50% (40%+10%).

2. Мотивація до навчання

Анкетування показало, що: 78% учнів експериментальної групи визнали уроки з ігровими елементами цікавішими, ніж традиційні; 64% зазначили, що завдяки грі стали краще розуміти матеріал; 71% відчули більшу впевненість у власних математичних здібностях. У контрольній групі лише 29% учнів відчули позитивні зміни у ставленні до предмету.

Спостереження під час уроків показали, що учні експериментальної групи виявляли вищу активність у груповій роботі, частіше відповідали на запитання, охоче брали участь у змаганнях і були більш уважними протягом усього уроку.

Проведений педагогічний експеримент підтвердив ефективність гейміфікації як засобу підвищення навчальних досягнень учнів, а також як якісну зміну мотиваційної сфери учнів. При цьому змінюючи їхню мотивацію з зовнішнього примусу у внутрішній пізнавальний інтерес.

Завдяки гейміфікації було досягнуто одночасного зростання навчально-пізнавальної активності, підвищення позитивної емоційної реакції учнів та підвищення ефективності засвоєння матеріалу.

ВИСНОВКИ

Гейміфікація – одна із інноваційних технологій, яка полягає в застосуванні ігрових методик у неігрових ситуаціях.

Цей термін був уведений розробником комп'ютерних ігор Ніком Пеллінгом у 2002 році.

Гейміфікація використовується для підвищення активності та мотивації до навчання на уроках математики.

Основні переваги гейміфікації:

- кожен учень є учасником процесу (всі працюють разом, оскільки кожен має свою роль у завданні);
- навчання – це виклик (принцип підготовки: не складно, щоб дитина не втратила мотивацію, і не легко, щоб не було нудно);
- практичне застосування (кожен має можливість перевірити справедливість своїх ідей чи гіпотез);
- право на помилку (учні мають можливість виконати те чи те завдання повтор-но та проаналізувати свій прогрес);
- миттєвий зворотний зв'язок (учні відразу розуміють, яку роботу виконали не-правильно, і не чекають оцінок від викладача);
- відчуття прогресу (виконуючи одне просте завдання за іншим, знання дитини з предмета накопичуються від простого до складного);
- чіткі цілі та інструкції (кожен крок завдання деталізований, дитина розуміє як, що і до чого);
- система накопичувального оцінювання (отримані учнями бали можна порівня-ти з балами, отриманими в комп'ютерних іграх).

Однак існують і певні виклики, пов'язані із впровадженням гейміфікації, зокрема можливість відволікання учнів і складність планування уроків. Важливим при вивченні математики є поєднання ігрових елементів із класичними методами навчання.

У магістерській роботі проаналізовано психолого-педагогічні основи гейміфікації як освітньої технології; систематизовано існуючі підходи до використання гейміфікації у викладанні математики; запропоновано власні приклади інтеграції ігрових елементів у шкільний курс математики, спрямовані на підвищення мотивації та навчальних досягнень учнів.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями для підвищення ефективності викладання математики шляхом інтеграції ігрових елементів в освітній процес. Запропоновані ігрові вправи, методики та сценарії можуть стати основою для створення інтерактивних уроків, допомагаючи зробити навчання більш привабливим для учнів і покращити результати їхнього засвоєння матеріалу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гейміфікація. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії.
[Електронний ресурс] Режим доступу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/Гейміфікація>
2. Гончарук Н. Л. Використання елементів гейміфікації на уроках математики. *Матеріали XIX Міжнародної науково-практичної конференції «Молода наука Волині: пріоритети та перспективи досліджень»*. 13-14 травня 2025 року). ВНУ імені Лесі Українки. С.310-311.
3. Захарова О., Грузд А. Підвищення якості послуг вищої освіти за допомогою гейміфікації. Наукові праці національного технічного університету. Економічні науки. 2017. Вип. 32. С. 113–122.
4. Карнаухова А.В. Психолого-педагогічні особливості розвитку пізнавальних інтересів учнів у процесі початкової школи / А.В.Карнаухова, І.В. Самченко. Молодий вчений. 2018. №4(56). С. 279-283
5. Кондратюк І.Г. Активізація навчальної діяльності учнів на уроці. *Англійська мова та література*. 2006. № 15 С. 2.
6. Макаревич О. Гейміфікація як невід’ємний чинник підвищення ефективності елементів дистанційного навчання: наукова стаття. *Young Scientist*. 2015. № 2 (17). С. 275–278.
7. Макаренко Р.В. Навчальні можливості ігор. Видавнича група «Основа» 2010. №4 (65) С. 29
8. Огієвич О. Дидактична гра – шлях до підвищення якості навчання і виховання учнів. Анотація досвіду Нова педагогічна думка. 2005. №1. С.83.
9. Сергеева Л. Гейміфікація: ігрові механіки для мотивації персоналу / Л.Сергеева. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/metod_upr_osvit/v_15/14.pdf
10. Сергеева Л. Гейміфікація: ігрові механіки у мотивації персоналу / Л.Сергеева Теорія і методика управління освітою № 2 (14), 2014.

11. Щербань П. Дидактичні ігри у навчально-виховному процесі// Початкова освіта. 2009. №9. С.18.
12. Щербань П.М. Прикладна педагогіка: Навч.-метод. посіб. / П.М. Щербань. К.: Вища школа, 2002. 215 с.
13. Що таке гейміфікація і як вона допомагає розврушити співробітників. Офіційний сайт Запорізької обласної федерації роботодавців, Запорізький обласний союз промисловців і підприємців (роботодавців) «Потенціал». [Електронний документ]. Режим доступу: <http://www.potencial.org.ua/view/news/shcho-take-geymifikatsiya-i-yak-vonadopomagaie-rozvorushiti-spivrobitnikiv.html>
14. Andersen Optimizing adaptivity in educational games Proceedings of the international conference on the foundations of digital games (2012), pp. 279-281
15. Chou Yu. What is Gamification? [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://yukaichou.com/gamification-examples/what-is-gamification/>
16. Deterding S. From game design elements to gamefulness: Defining «gamification» Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference / S. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke 2011. pp. 9-15.
17. Deterding, D. Dixon, R. Khaled, L. Nacke From game design elements to gamefulness: Defining gamification Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments (2011), pp. 9-15
18. Garris, R. Ahlers, J.E. Driskell Games, motivation, and learning: A research and practice model Simulation & Gaming, 33 (2002), pp. 441-467
19. Global Games Market Report [Electronic resource]. Режим доступа: newzoo.com/solutions/standard/market-forecasts/global-games-market-report
20. Herger M. Enterprise Gamification [Електронний ресурс]. Режим доступу: URL: <http://enterprise-gamification.com/index.php/de/blog/4-blog/79-the-gamification-tipping-point>

21. Kai Huotari. Defining Gamification – A Service Marketing Perspective / Kai Huotari Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference. Tampere, Finland, October 3-5. 2012.
22. Kapp K. The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012. 336 p.
23. Kapp K., Blair L., Mesch R. The Gamification of Learning and Instruction Fieldbook: Ideas into Practice. San Francisco: Wiley, 2013. 480 p.
24. Mangalindan JP. Today in Tech: News around the Web, Fortune / JP.Mangalindan 2010.
25. Nick Pelling's Home Page. 29.01.2015: [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.nickpelling.com/>
26. Zichermann G., Cunningham Chr. Introduction. Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps / G.Zichermann, Chr.Cunningham 1st. Sebastopol, California: O'Reilly Media. 2011.

ДОДАТКИ

Анкета для учнів щодо гейміфікації на уроках математики

Анкета є анонімною. Відповідай щиро.

1. Як тобі вивчати математику?
 - Дуже подобається
 - Подобається, але не завжди
 - Не дуже
 - Зовсім не подобається
2. Як ти оцінюєш свій рівень знань з математики?
 - Високий
 - Достатній
 - Середній
 - Низький
3. Що тобі подобається на уроках математики? (можна вказати кілька варіантів)

.....
4. Чи брав/брала ти участь в ігрових формах на уроках математики (квести, вікторини, змагання)?
 - Так
 - Ні
5. Якщо так — як ти оціниш ці уроки?
 - Дуже цікаві
 - Цікаві, але не завжди
 - Не дуже цікаві
 - Було складно брати участь
6. Чи допомагають тобі ігрові форми краще зрозуміти математичні теми?
 - Так, дуже допомагають
 - Частково
 - Ні, не допомагають

- Важко сказати

7. Чи хотів/хотіла б ти, щоб більше уроків математики проходили у формі гри?

- Так
- Ні
- Мені байдуже

8. Чи відчуваєш ти більше бажання працювати на таких уроках?

- Так, я стаю активнішим(-ою)
- Ні, я не бачу різниці
- Навпаки, мені важко зосередитися

9. Що ти відчуваєш під час ігрових занять? (можна вказати кілька емоцій)

.....

10. Напиши, що б ти хотів/хотіла змінити або додати до таких уроків:

.....

**Анкета щодо чинників, які впливають на мотивацію учнів під час
вивчення математики**

Прочитай уважно кожне твердження і познач, наскільки воно відповідає твоїй думці:

1. Зовсім не відповідає
2. Скоріше не відповідає
3. Частково відповідає
4. Скоріше відповідає
5. Повністю відповідає

1. Мені цікаво самостійно розбиратися в завданнях

1 2 3 4 5

2. Я відчуваю радість, коли мені вдається розв'язати складне завдання, що вимагає кмітливості

1 2 3 4 5

3. Я вважаю, що знання з математики є важливим для мого розумового розвитку

1 2 3 4 5

4. Я готовий витратити додатковий час на розв'язання цікавих завдань, навіть якщо за них не буде оцінки

1 2 3 4 5

5. Я люблю уроки математики, тому що вони дають мені можливість думати і перевіряти себе

1 2 3 4 5

6. Для мене важливо, щоб мене похвалили батьки чи вчитель за успіхи з цього предмету

1 2 3 4 5

7. Я стараюся, щоб моя оцінка з математики була високою

1 2 3 4 5

8. Мені приємно бути одним із кращих учнів у класі з математики

1 2 3 4 5

Вхідне тестування

№	ЗАВДАННЯ(базові навички)	МАКС.К-СТЬ БАЛІВ
1	Розкрити дужки та спростити вираз $3(2x-5)-x$	2
2	Зведіть подібні доданки: $4a-7b+2a+3b-1$	2
3	Обчисліть значення виразу $10y-3y+8$, якщо $y=-2$	2
4	Виконайте множення $-4x(x-3x+1)$	2
5	Знайдіть і виправте помилку: $5-(2x-3)=5-2x-3$	2
	ВСЬОГО	10

Фінальне тестування

№	ЗАВДАННЯ (тема «Тотожні вирази»)	МАКС.К-СТЬ БАЛІВ
1	Доведіть, що вираз тотожно дорівнює 1: $3a-(5a-2a)+1$	2
2	Чи є рівність $6(x-2)+5=6x-7$ тотожністю? Відповідь обґрунтуйте	2
3	Знайдіть значення виразу $4(y-3)-2(2y-6)$, якщо $y=5$	2
4	Доведіть тотожність $2(3-4x)-3(2-3x)=x$	2
5	Знайдіть і виправте помилку в доведенні тотожності: $a-(b-c)=a-b-c$	2
	ВСЬОГО	10

АНОТАЦІЯ

Гончарук Н.Л. Використання елементів гейміфікації на уроках математики у ЗЗСО. Магістерська робота. Луцьк, 2025. 41 с.

У магістерській роботі розглянуто проблему використання елементів гейміфікації на уроках математики ЗЗСО. Розкрито психолого-педагогічні основи гейміфікації як освітньої технології. Проаналізовано роль гейміфікації як інноваційного підходу, що сприяє індивідуалізації та диференціації навчання, створенню позитивного емоційного клімату та ефективній організації самостійної роботи учнів. Обґрунтовано методичні рекомендації та педагогічні умови щодо доцільного впровадження гейміфікаційних завдань у навчальну практику. Розроблено систему завдань, які включають вікторини, кросворди, групові та інтерактивні вправи, міні-дослідження, проекти, математичні диктанти, кейси. Експериментально підтверджено позитивний вплив запропонованої методики на підвищення навчальних досягнень учнів, якісну зміну мотиваційної сфери учнів.

Практичне значення роботи полягає у розробці та апробації системи гейміфікованих навчальних матеріалів, методів та сценаріїв уроків математики для ЗЗСО. Результати дослідження можуть бути використані вчителям для підвищення ефективності викладання математики шляхом інтеграції ігрових елементів в освітній процес.

Ключові слова: гейміфікація, елементи гейміфікації, ігрові механіки, уроки математики, мотивація учнів, пізнавальна активність, заклади загальної середньої освіти (ЗЗСО).

ABSTRACT

Honcharuk N. The Use of Gamification Elements in Mathematics Lessons in General Secondary Education Institutions. Master's Thesis. Lutsk, 2025. 41 p.

The master's thesis examines the issue of using gamification elements in mathematics lessons in general secondary education institutions. The psychological and pedagogical foundations of gamification as an educational technology are revealed. The role of gamification as an innovative approach that promotes individualization and differentiation of learning, the creation of a positive emotional environment, and the effective organization of students' independent work is analyzed. Methodological recommendations and pedagogical conditions for the appropriate implementation of gamified tasks in educational practice are substantiated. A system of tasks has been developed, including quizzes, crosswords, group and interactive exercises, mini-research projects, mathematical dictations, and case studies. The positive impact of the proposed methodology on improving students' academic achievements and enhancing their motivational sphere has been experimentally confirmed.

The practical significance of the work lies in the development and testing of a system of gamified educational materials, methods, and lesson scenarios for mathematics lessons in general secondary education institutions. The research results can be used by teachers to improve the effectiveness of mathematics teaching through the integration of game elements into the educational process.

Keywords: gamification, gamification elements, game mechanics, mathematics lessons, student motivation, cognitive activity, general secondary education institutions.