

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
Факультет математики і інформатики  
Кафедра вищої математики та інформатики

**Кваліфікаційна робота магістра**

на тему «Застосування активних та інтерактивних методів навчання при розробці комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними»»

**Виконала:** здобувач ЗВО  
групи МС-61з, 2 курсу,  
спеціальності 014.04 «Середня освіта  
(Математика)»,  
освітньо-професійна програма  
«Математика та інформатика»  
Лещенко Вікторія Олександрівна

**Науковий керівник:**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
Чернова Ганна Вікторівна

Харків – 2024 р.

**Лещенко Вікторія Олександрівна**

**Застосування активних та інтерактивних методів навчання при розробці  
комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними»**

**Анотація.** У кваліфікаційній роботі досліджено ефективність впровадження методичного комплексу уроків математики для здобувачів освіти 6 класу з використанням активних та інтерактивних методів навчання. Результати апробації підтвердили підвищення пізнавальної активності, мотивації до навчання та формування математичної компетентності здобувачів освіти 6 класу. Використання інтерактивних сервісів (GeoGebra, Kahoot та ін.) сприяло успішнішому засвоєнню теми «Раціональні числа та дії з ними», розвитку критичного мислення та комунікативних навичок.

**Ключові слова:** урок математики, активні та інтерактивні методи навчання, інтерактивні сервіси, пізнавальна активність, мотивація до навчання, математична компетентність, здобувач освіти.

**Viktoriia Leshchenko**

**Application of active and interactive learning methods in the development of a  
set of lessons on the topic «Rational numbers and actions with them»**

**Abstract.** The qualification work investigated the effectiveness of implementing a methodological complex of mathematics lessons for 6th grade students using active and interactive teaching methods. The results of the testing confirmed the increase in cognitive activity, motivation for learning and the formation of mathematical competence of 6th grade students. The use of interactive services (GeoGebra, Kahoot, etc.) contributed to a more successful mastering of the topic "Rational numbers and actions with them", the development of critical thinking and communication skills.

**Keywords:** math lesson, active and interactive teaching methods, interactive services, cognitive activity, learning motivation, mathematical competence, education seeker.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Можливості активних та інтерактивних методів при навчанні здобувачів освіти математиці в умовах НУШ</b> .....	8
<b>1.1. Використання активних та інтерактивних методів навчання в контексті реформи нової української школи (НУШ)</b> .....	8
<b>1.2. Можливості активних методів навчання на уроках математики ..</b>	14
<b>1.3. Застосування інтерактивних методів у сучасному уроці математики</b> .....	38
<b>Висновки до розділу 1</b> .....	53
<b>РОЗДІЛ 2. Розробка та наповнення методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» із використанням активних та інтерактивних методів</b> .....	55
<b>2.1 Етапи розробки методичного комплексу</b> .....	55
<b>2.2 Створення методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» із застосуванням активних та інтерактивних методів навчання</b> .....	61
<b>2.3 Перевірка ефективності залучення розробленого методичного комплексу на уроках математики в 6 класі</b> .....	116
<b>Висновки до розділу 2</b> .....	122
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	124
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	126
<b>ДОДАТКИ</b> .....	137
<i>Додаток 1</i> .....	137
<i>Додаток 2</i> .....	140
<i>Додаток 3</i> .....	142
<i>Додаток 4</i> .....	144

## ВСТУП

Освіта сьогодні переживає динамічний етап трансформації, який зумовлений новими викликами суспільства, потребами інформаційного середовища та сучасними освітніми стандартами. Сучасний здобувач освіти прагне до активного залучення у навчальний процес, який має бути не лише інформативним, але й захоплюючим, орієнтованим на розвиток його особистості та компетентностей. У цьому контексті використання активних та інтерактивних методів навчання стає важливою складовою ефективного навчання.

Математика займає провідне місце у формуванні логічного, аналітичного та абстрактного мислення, необхідного для адаптації в сучасному світі. Тема «Раціональні числа та дії з ними» є базовим розділом курсу математики 6 класу, який відіграє важливу роль у розвитку математичних компетентностей. Вивчення раціональних чисел не лише закладає основу для розуміння більш складних тем алгебри та геометрії, але й формує навички роботи з числами, які є необхідними в повсякденному житті.

Разом з тим, традиційні методи викладання не завжди відповідають очікуванням сучасних здобувачів освіти. Вони часто сприяють лише механічному засвоєнню знань без формування глибокого розуміння навчального матеріалу. Сучасні активні та інтерактивні методи навчання дозволяють створити інтерактивне середовище, де здобувачі освіти виступають не пасивними споживачами інформації, а активними учасниками навчального процесу. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, уміння аналізувати та синтезувати інформацію, працювати в команді та знаходити творчі рішення.

**Актуальність теми дослідження.** У сучасному освітньому просторі існує гостра потреба у пошуку нових ефективних методів навчання, які б сприяли активному залученню здобувачів освіти до навчального процесу, розвитку їхніх критичного мислення, творчих здібностей та комунікативних

навичок. Одним із перспективних напрямів у цьому контексті є застосування активних та інтерактивних методів навчання.

Вивченням питання застосування активних та інтерактивних методів в навчальному процесі цікавляться сучасні вітчизняні та зарубіжні науковці. Так, в роботах сучасних дослідників розкриваються різні аспекти проблеми, яка вивчається, а саме: залучення інтерактивних методів на уроках геометрії (Франческо Ді Паола та ін. [1], Італія), роль інтерактивних технологій у підвищенні пізнавальної активності (Мартін-Сомер М. та ін. [2], Іспанія), створення інтерактивних моделей у навчальному процесі (Саймон Д. Холлідей та ін. [3], США), використання активних методів для підвищення ефективності навчання (Беата Плевка та ін. [4], Польща; О. Квас та ін. [5], Україна; Л. Галаєвська [6], Україна), залучення інтерактивних методів на уроках математики (Н. Синіцька [7], Україна; Б. Беседін та ін. [8], Україна; Н. Руденко [9], Україна).

Розглянута в дослідженні тема «Раціональні числа та дії з ними» є однією з найважливіших у шкільному курсі математики. Зазначимо, що традиційні методи навчання часто призводять до пасивності здобувачів освіти, труднощів у засвоєнні абстрактних математичних понять і відсутності мотивації до навчання. Тому, розробка комплексу уроків з використанням активних та інтерактивних методів є актуальним завданням для вчителів математики.

**Об'єкт дослідження:** використання активних та інтерактивних методів навчання в закладах загальної середньої освіти в умовах реформи НУШ.

**Предмет дослідження:** розробка та впровадження методичного комплексу уроків математики для учнів 6 класу з теми «Раціональні числа та дії з ними» із застосуванням застосування активних та інтерактивних методів навчання.

**Мета дослідження:** вивчення навчальних можливостей застосування активних та інтерактивних методів навчання на уроках, аналіз ідей реформи НУШ щодо ефективного впровадження активних та інтерактивних методів

навчання на уроках математики в закладах загальної середньої освіти, розробка та експериментальна перевірка ефективності методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» для здобувачів освіти 6 класу, побудованого на основі застосування активних та інтерактивних методів навчання, для підвищення якості засвоєння здобувачами освіти даного матеріалу та розвитку їхніх математичних компетентностей.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати та узагальнити теоретичні основи застосування активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики в умовах НУШ.

2. Розробити власний методичний комплекс уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» для здобувачів освіти 6 класу, використовуючи різноманітні активні та інтерактивні методи.

3. Провести експериментальне дослідження ефективності розробленого комплексу уроків щодо рівня сформованості математичних компетентностей, вмотивованості та цікавості до навчання та розвитку пізнавальної активності у здобувачів освіти.

4. Здійснити аналіз результатів експерименту щодо ефективності впровадження розробленого методичного комплексу уроків.

**Гіпотеза дослідження:** використання активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики сприяє підвищенню рівня засвоєння здобувачами освіти навчального матеріалу, розвитку їх математичних компетентностей, вмотивованості та формуванню стійкого пізнавального інтересу до математики.

**Методи дослідження:** 1) теоретичні: аналіз, синтез, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення для ґрунтовного дослідження ідей та рекомендацій сучасних науковців щодо ефективності використання активних та інтерактивних методів в системі загальної середньої освіти в умовах реформи НУШ; 2) емпіричні методи: спостереження, анкетування,

опитування, експеримент для розробки та впровадження методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними».

**Наукова новизна та теоретичне значення дослідження** полягає в тому, що в роботі *проаналізовано та узагальнено* теоретичні основи застосування активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики в умовах НУШ; *розроблено* власний методичний комплекс уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» для здобувачів освіти 6 класу з використанням активних та інтерактивних методів навчання, який включає: календарно-тематичне планування за розділом «Раціональні числа та дії з ними», 24 плани-конспекти уроків, 24 презентації до уроків, 4 самостійні роботи та 2 підсумкові роботи із залученням комп'ютерних освітніх платформ (Wordwall, На Урок, ВсеОсвіта, Kahoot!, GeoGebra тощо). При цьому на всіх уроках було застосовано різноманітні активні та інтерактивні методи, а саме: «Коло ідей», «Мозковий штурм», «Так-ні», «Мікрофон», «Незакінчене речення», «Ажурна пилка», метод проєктів, «Математичні дебати», Групова робота, гра «Математичні бої», «Займи позицію», метод квестів, «Кооперативне навчання», «Навчаючи – вчусь»; *проведено експериментальне дослідження* ефективності розробленого комплексу уроків щодо рівня сформованості математичних компетентностей, вмотивованості та цікавості до навчання та розвитку пізнавальної активності у здобувачів освіти на базі Комунального закладу "Гімназія селища Вирішальний" Зміївської міської ради Чугуївського району Харківської області; *здійснено аналіз результатів* експерименту щодо ефективності впровадження розробленого методичного комплексу уроків.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані вчителями математики для вдосконалення своєї професійної діяльності, розробки власних авторських програм та підвищення ефективності навчального процесу.

**Апробація результатів дослідження:** за темою кваліфікаційної роботи магістра автором опубліковано 1 статтю [10] у фаховому науковому виданні категорії Б за спеціальністю 014 Середня освіта.

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (90 Найменувань, серед яких 12 іноземною мовою) та чотирьох додатків. Загальний обсяг роботи становить 150 сторінок, з яких 123 сторінки основного тексту. Робота містить 14 таблиць і 6 рисунків.

## **РОЗДІЛ 1. Можливості активних та інтерактивних методів при навчанні здобувачів освіти математиці в умовах НУШ**

### **1.1. Використання активних та інтерактивних методів навчання в контексті реформи нової української школи (НУШ).**

Поштовх до реформування того, що вчителі викладають і як вони це викладають, був постійним у багатьох системах освіти в усьому світі. Україна є однією з багатьох країн, які вживають заходів щодо впровадження інтегрованих підходів до викладання та навчання в рамках своїх навчальних програм [11]. Розбудова Нової української школи – це довготривала реформа, яка розпочинається вже зараз. План упровадження передбачає наступність дій та відповідне ресурсне забезпечення на кожному етапі, а також враховує загальний контекст суспільних змін. Сьогоднішні здобувачі освіти також повинні відчувати зміни й отримати кращу якість освіти. Саме тому ще до початку 2016/2017 н. р. почалося оновлено освітніх програм в закладах загальної середньої освіти [12]. Паралельно зі структурними змінами відбувається удосконалення методів навчання в закладах загальної середньої освіти, підвищується кваліфікація вчителів, педагогічна освіта переорієнтовується на компетентнісні засади, педагогіку партнерства, індивідуальний підхід.

Ключова реформа Міністерства освіти і науки — створення Нової української школи, в якій навчання буде приємним, а здобувачі освіти будуть отримувати не лише знання про поточні події, але й навички їх застосування в повсякденному житті [13]. НУШ – це школа, до якої приємно ходити здобувача освітнім. Тут вчать критично мислити, не боятися висловлювати свою точку зору, бути відповідальними громадянами, прислухаються до думок інших. У цій школі цінується співпраця та взаєморозуміння.

Успіх нової української школи залежить від ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні та управлінні системою освіти. ІКТ в освіті повинні перейти від одноразових проєктів до системного

процесу, який охоплює всі види діяльності. ІКТ розширяють можливості вчителів і покращують управлінські процеси. Це дає здобувача освітнім технологічні компетентності, які є життєво важливими для цього століття.

Формула Нової української школи (НУШ) визначає основні принципи та підходи до навчання, що є основою реформування освітньої системи України [14]. Так, формула НУШ (див. рис.1.1) включає такі ключові елементи:

- 1) новий зміст освіти, який спрямовано на формування ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в суспільстві;
- 2) організація освітнього процесу, яка відбувається на засадах педагогіки партнерства, яка передбачає співпрацю здобувачів освіти, вчителів і батьків;
- 3) умотивований вчитель як професійний педагог, який постійно вдосконалює свої навички та використовує інноваційні методи навчання;
- 4) нова структура закладу загальної середньої освіти, яка дає змогу добре засвоїти новий зміст і набути компетентності для життя;
- 5) наскрізний процес виховання, який формує цінності;
- 6) справедливий розподіл публічних коштів, який забезпечує рівний доступ усіх дітей до якісної освіти;
- 7) децентралізація та ефективне управління, що надасть освітньому закладу реальну автономію;
- 8) сучасне освітнє середовище, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання освітян не лише в приміщенні навчального закладу;
- 9) педагогіка партнерства між здобувачем освіти, вчителем і батьками [15].

# ФОРМУЛА НОВОЇ ШКОЛИ



*Рис.1.1. Формула НУШ*

Таким чином, формула НУШ визначає не лише зміни в методах навчання, але й підходи до створення позитивного середовища для навчання, орієнтованого на розвиток особистості здобувача середньої освіти та підготовку його до викликів сучасного світу.

Реформа Нової Української Школи (НУШ) передбачає кардинальні зміни в системі освіти, спрямовані на розвиток критичного мислення, творчих здібностей та соціальних навичок здобувачів освіти. Одним із ключових елементів цієї реформи є широке застосування активних та інтерактивних методів навчання.

Методи навчання – це інструменти взаємодії викладача і здобувачів освіти, спрямовані на засвоєння знань, розвиток умінь та навичок, формування світогляду. Успіх залежить від активної участі обох сторін, а активні та інтерактивні методи найбільш ефективні для цього.

Як зазначає дослідник В. Бурдун, саме активні й інтерактивні методи навчання більшою мірою сприяють активізації навчальної діяльності здобувачів освіти [16]. Теорія та практика впровадження активних й

інтерактивних методів навчання широко та обґрунтовано представлена у численних наукових працях таких педагогів, як: О. Волошина [17], Н. Коломієць [18], О. Комар [19], І. Луцик [20], О. Пехота, Л. Пироженко [21], Н. Побірченко, О. Пометун [22], Т. Сердюк [23], П. Шевчук та ін., які підкреслюють, що сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається тільки шляхом постійної активної взаємодії всіх його учасників.

Інтерактивне навчання, за визначенням І. Луцик, передбачає спільну діяльність викладача та здобувачів загальної середньої освіти у вирішенні навчальних завдань. Роль викладача полягає в організації цього процесу та наданні необхідної підтримки [20].

На основі цих досліджень, можемо зробити висновок, що важливість активних та інтерактивних методів навчання підтверджується та забезпечується наступними чинниками: 1) зорієнтованість на здобувача освіти (здобувач освіти виступає активним учасником навчального процесу, а не є пасивним спостерігачем [24]); 2) розвиток критичного мислення (наявність завдання, які передбачають аналіз, синтез, оцінку інформації та сприяють формуванню вміння самостійно мислити); 3) співпраця та комунікація (групова робота, дискусії та інші інтерактивні форми навчання розвивають навички спілкування та співпраці); 4) мотивація (наявність цікавих завдань і активна участь здобувачів освіти у процесі навчання підвищують їх мотивацію до навчання); 5) підготовка до життя (навички, отримані під час інтерактивного навчання, є необхідними для успішної адаптації в сучасному світі).

Однак, зазначимо, що впровадження активних та інтерактивних методів навчання пов'язане з певними труднощами такими як необхідність додаткової підготовки вчителів. Для ефективного використання цих методів учителі потребують спеціальних знань і навичок. Ще проблема постає в матеріально-технічному забезпеченні. Не всі школи мають достатньо ресурсів для організації інтерактивного навчання. Також можуть виникати труднощі в

оцінюванні результатів, отриманих за допомогою активних та інтерактивних методів [25; 26].

Незважаючи на виклики, активні та інтерактивні методи навчання мають великий потенціал для розвитку сучасної освіти, особливо в контексті формування навичок для 21-го століття. Вони сприяють більш глибокому засвоєнню знань, підвищують мотивацію здобувачів освіти і допомагають адаптувати навчальний процес до потреб кожного здобувача освіти. Перспективи їхнього використання полягають у постійному вдосконаленні методик викладання, підвищенні рівня педагогічної майстерності та впровадженні нових технологій в освітній процес. Ці методи сприяють розвитку критичного мислення, комунікативних навичок та забезпечують глибше засвоєння знань. Ключові перспективи застосування цих методів у навчальному процесі представлено в Таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

*Перспективи застосування активних та інтерактивних методів навчання*

№ з/п	Ключові перспективи	Навчальні можливості застосування активних/інтерактивних методів
1	2	3
1.	Підвищення зацікавленості здобувачів освіти	Навчальний процес стає більш цікавим і захоплюючим, завдяки чому освітяни залучаються до нього емоційно і інтелектуально, що зменшує рутину традиційного навчання та сприяє глибшому пізнанню

Продовж. Табл. 1.1.

1	2	3
2.	Розвиток навичок 21-го століття	Розвиток у здобувачів освіти таких важливих навичок, як: 1) критичне мислення (аналіз проблеми, пошук рішення, формулювання правильних запитань); 2) командна робота (взаємодія, комунікація та досягнення результатів разом); 3) креативність (розвиток творчий підходів до вирішення завдань)
3.	Індивідуалізація навчання	Врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти (дискусії, проєкти, рольові ігри тощо), що дозволяє адаптувати навчальний процес під потреби кожного здобувача освіти
4.	Формування стійких знань	Практичне застосування знань через квести, проєкти та симуляції допомагає здобувачам освіти краще засвоювати матеріал, що також сприяє довготривалому запам'ятовуванню, на відміну від традиційного «пасивного» навчання
5.	Застосування цифрових технологій	Активні/інтерактивні методи гармонійно інтегруються з цифровими інструментами (освітні платформи, застосунки, інтерактивні дошки), що дає можливість здобувача освітнім не тільки краще взаємодіяти, а й освоювати навички роботи з технологіями, що є необхідним у сучасному світі

Продовж. Табл. 1.1.

1	2	3
6.	Формування навичок самостійності	Можливість самостійно досліджувати інформацію, планувати свою роботу та нести відповідальність за результат, що є важливим у підготовці до подальшого навчання у ЗВО або до роботи (наприклад, застосування методу проєктів)
7.	Підвищення мотивації	Стимулювання мотивації до навчання, оскільки здобувачі освіти відчувають реальну взаємодію, стають частиною навчального процесу, отримують задоволення від процесу, бачать реальні результати своєї роботи (наприклад, застосування рольових ігор, мозковий штурм, математичні бої тощо).

Отже, активні та інтерактивні методи навчання є потужним інструментом для розвитку особистості здобувача освіти та підготовки його до життя в сучасному світі. Їхнє широке застосування в рамках реформи НУШ є важливим кроком до створення якісної та сучасної системи освіти в Україні.

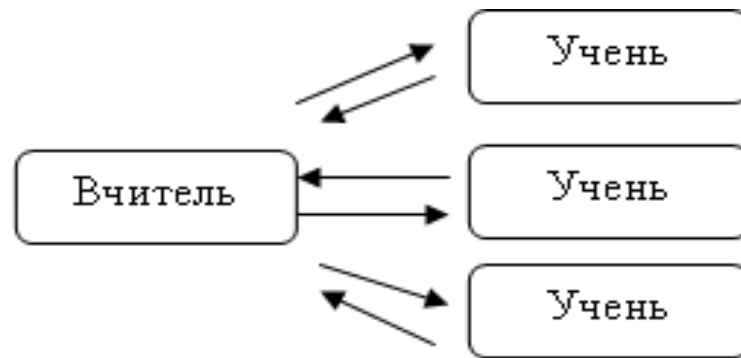
## 1.2. Можливості активних методів навчання на уроках математики

Один з перших українських педагогів, який звернув увагу на важливість активної участі здобувачів освіти у навчальному процесі був Г. Ващенко. Його ідеї про те, що здобувач освіти не лише об'єкт, а й суб'єкт навчання, стали основоположними для багатьох подальших досліджень. Українські дослідники зробили вагомий внесок у розвиток теорії і практики активних методів навчання. На основі досліджень науковців [27; 28], зокрема О. Панухник, про ефективність застосування активних методів навчання,

визначемо, що активне навчання передбачає залучення здобувачів освіти до значущої навчальної діяльності та міркувань над тим, що вони роблять. У свою чергу М. Мар'єнко та В. Коваленко [29] зазначають, що застосування у навчанні проєктної діяльності допомагає ефективно засвоювати наукові знання, тобто, включення здобувачів освіти в науковий процес, сприяє не тільки кращому розумінню навчального матеріалу, але й розвиває навички критичного мислення та вміння працювати з науковими даними.

Зазначимо, що використання змішаних методів дослідження, які поєднують кількісний та якісний аналіз, дозволяє глибше зрозуміти, які саме активні методи впливають на навчальний процес та результати навчання. Так, вплив активного навчання на мотивацію здобувачів освіти має важливе значення. Дослідження показують, що активні методи навчання можуть значно підвищити інтерес здобувачів освіти до предмета, спонукати їх до більш активної участі у навчанні, сприяють підвищенню ініціативності та відповідальності здобувачів освіти [30; 31].

Процес навчання, організований із залученням активних методів, сприяє розвитку критичного мислення та формуванню навичок самостійного прийняття рішень. Активне навчання призводить до діалогізації навчального процесу, що призводить до взаємодії вчителів і здобувачів освіти, а також процесу занурення в комунікацію (див. рис. 1.2). На уроках математики активне навчання сприяє розвитку міжособистісної взаємодії здобувачів загальної середньої освіти у різних режимах: учитель-здобувач освіти, здобувач освіти-учитель, здобувач освіти-здобувач освіти, що дозволяє реалізувати мету та завдання уроку, має значний потенціал для комунікації та виховання.



*Рис. 1.2. Модель активного навчання*

Важливо зазначити, що перебудова шкільної освіти докорінно змінила розуміння мети навчального процесу і засобів досягнення її. Метою навчання стають не знання самі по собі, а підготовка здобувачів освіти до конкретних видів діяльності, що впливає на організацію навчального процесу, його форми й методи. Активні методи навчання значно розширюють можливості для кращого засвоєння математичних знань, роблять процес навчання більш цікавим і практичним [6].

Активні методи навчання допомагають здобувачам загальної середньої освіти не лише засвоїти математичні правила та формули, а й розвинути навички, які будуть корисними у майбутньому: критичне мислення, вміння працювати в команді та здатність вирішувати реальні життєві проблеми. Вони спрямовані на підвищення зацікавленості здобувачів освіти, розвиток їх логічного мислення та залучення до активної взаємодії під час уроку, допомагають здобувачам освіти краще зрозуміти матеріал, активно брати участь у навчальному процесі та застосовувати знання на практиці.

Можна погодитися з думкою науковців [32], що активні методи навчання є способами активізації навчально-пізнавальної діяльності, які спонукають здобувачів освіти активно включатися в інтелектуальну і практичну діяльність у процесі оволодіння предметом. Не тільки вчитель активний, але й здобувачі загальної середньої освіти є активними. Замість пасивного сприйняття інформації, здобувачі освіти стають активними учасниками процесу, досліджуючи, аналізуючи та вирішуючи математичні

задачі. У Таблиці 1.2 наведемо основні можливості застосування активних методів навчання на уроках математики.

Таблиця 1.2.

*Основні можливості активних методів навчання на уроках математики*

<b>N з/п</b>	<b>Можливості активних методів</b>	<b>Результати застосування активних методів</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Покращення розуміння складних концепцій	Розуміння абстрактних математичних понять через практичні приклади та дослідження. Наприклад, проектні методи або рольові ігри можуть допомогти здобувача освітим застосовувати знання в реальних життєвих ситуаціях, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу.
2.	Підвищення мотивації та залученості до навчання	Стимулювання інтересу до предмету за рахунок взаємодії, дискусій, ігор, квестів, що робить навчання більш динамічним і захоплюючим.
3.	Розвиток критичного та логічного мислення	Розвиток навички логічного мислення та вміння аргументувати свою позицію. Наприклад, застосування мозкового штурму та проведення математичних боїв сприяє аналізу різних підходів до розв'язання задач, розвиває вміння знаходити помилки та пропонувати альтернативні рішення.

Продовж. Табл. 1.2.

1	2	3
4.	Покращення комунікативних навичок	Розвиток навичок співпраці та комунікації, можливість висловлювати свої думки, слухати інших та досягати консенсусу в групових обговореннях (групова робота, математичні дискусії, метод «Навчи інших»).
5.	Індивідуальний підхід до навчання	Враховання індивідуальних потреб кожного здобувача освіти за рахунок створення можливості працювати в різних темпах та на різних рівнях складності.
6.	Підготовка до вирішення реальних проблем	Застосовування математичних знань для вирішення конкретних життєвих проблем чи моделювання ситуацій (наприклад, використання кейсів і проєктних методів).
7.	Використання технологій	Застосування сучасних цифрових технологій (комп'ютерні симуляції, математичні програми), які дозволяють освоювати математику у новий цікавий спосіб.

Отже, ефективність активних методів навчання забезпечується за рахунок: 1) активного залучення здобувачів освіти до навчального процесу (здобувачі освіти є безпосередніми учасниками навчального процесу, що підвищує рівень засвоєння матеріалу); 2) розвитку критичного мислення (вирішуючи нестандартні задачі та проводячи дослідження, здобувачі освіти вчаться аналізувати інформацію, робити висновки та приймати рішення); 3) співпраця та комунікація (групова робота та дискусії розвивають навички спілкування, вміння працювати в команді та висловлювати свої думки); 4) мотивація (цікаві завдання та практичне застосування математики підвищують мотивацію здобувачів освіти до навчання).

Звернемо увагу на те, що для впровадження активних методів на уроках математики потрібно створити атмосферу довіри. Здобувачі освіти повинні почувати себе комфортно, щоб висловлювати свої думки та робити помилки. Також можна використовувати різноманітні форми роботи, такі як чергувати індивідуальну роботу з груповою, практичні завдання з теоретичними. Вадливо заохочувати здобувачів освіти до самостійних досліджень (давати здобувача освітим можливість самостійно відкривати нові знання) та надавати зворотній зв'язок (регулярно оцінювати результати роботи здобувачів загальної середньої освіти та надавати їм конструктивні рекомендації).

На основі дослідження науковців [33, 34, 35, 22] щодо інтерактивності навчання та залучення здобувачів освіти до активної участі в освітньому процесі, нами було виділено наступні методи активного навчання, які, на наш погляд, можна ефективно використовувати на уроках математики (див. Таблицю 1.3).

Таблиця 1.3.

*Активні методи навчання*

<b>№ з/п</b>	<b>Назва активного методу</b>	<b>Опис</b>	<b>Приклад застосування на уроці математики</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Метод проблемного навчання	Учителю пропонується поставити перед здобувачами загальної середньої освіти певну математичну проблему або задачу, яку вони повинні вирішити самостійно або в групах. Замість традиційного пояснення, здобувачі освіти самі знаходять спосіб вирішення проблеми	Запропонувати задачу з елементами логіки або геометрії, де здобувачам освіти потрібно обрати правильну стратегію вирішення

Продовж. Табл. 1.3.

1	2	3	4
2.	Робота в групах (кооперативне навчання)	Здобувачі освіти діляться на групи та спільно вирішують завдання або працюють над проектом. Кожен здобувач освіти має свою роль у групі, що стимулює їх до співпраці	Вивчення складної теми, наприклад, задачі на комбінаторику або статистику, де група здобувачів освіти працює над спільним проектом і представляє результати
3.	Метод проектів	Здобувачі освіти отримують завдання підготувати проект з певної математичної теми, досліджуючи реальні застосування математики у житті	Створення проекту на тему «Як застосовується теорія ймовірності у страхуванні» або «Геометрія в архітектурі». Здобувачі освіти аналізують реальні ситуації та роблять висновки на основі математичних розрахунків
4.	Гра «Математичні бої»	Здобувачі освіти змагаються між собою в командах, відповідаючи на запитання або вирішуючи математичні задачі, при цьому команди отримують бали за правильні відповіді	Організація турніру між групами, де команди вирішують задачі на час (наприклад, задачі на алгебраїчні рівняння або геометричні побудови)
5.	Метод «Мозковий штурм»	Здобувачі освіти активно генерують ідеї для вирішення математичної проблеми, а потім обирають найкраще рішення	Здобувачі освіти можуть разом шукати шляхи вирішення незвичної задачі або обговорювати, як застосовувати математичні поняття в реальному житті

Продовж. Табл. 1.3.

1	2	3	4
6.	Метод квестів	Здобувачі освіти виконують завдання у вигляді квесту, проходячи певні етапи або зони, де їм потрібно вирішувати задачі	Організація математичного квесту на тему: «Коло і круг» або «Системи рівнянь», де кожне завдання веде до наступного етапу
7.	Метод «Мікрофон»	Метод навчання, який передбачає швидке й коротке висловлювання здобувачів освіти на певну тему або запитання	На уроці, присвяченому темі «Множення та ділення дробів», вчитель запитує: «Які труднощі у вас виникають під час множення або ділення дробів?» Здобувачі освіти отримують уявний мікрофон по черзі і висловлюють свої думки. Хтось може сказати, що йому складно зрозуміти правила скорочення дробів, інші згадають про проблеми з діленням дробів, де треба обертати дріб. Учитель може заохочувати здобувачів освіти доповнювати відповіді один одного або давати власні приклади

Продовж. Табл. 1.3.

1	2	3	4
8.	Метод «Навчаючи – учуся»	Метод навчання, який дозволяє здобувачам освіти краще засвоїти знання шляхом передачі їх іншим, базується на тому, що людина краще запам'ятовує інформацію, коли намагається пояснити її іншим, оскільки при цьому вона глибше аналізує матеріал, знаходить логічні зв'язки та систематизує знання	На уроці з теми «Властивості арифметичних операцій» вчитель дає завдання кожному здобувачу освіти обрати одну властивість (наприклад, комутативність, асоціативність або дистрибутивність) і підготуватися до її пояснення іншим. Кожен здобувач освіти вивчає обрану властивість та шукає приклади її використання. Після цього в парах чи малих групах здобувачі освіти пояснюють один одному свої теми, відповідають на запитання та спільно аналізують приклади
9.	Метод «Незакінчене речення»	Цей метод спрямований на розвиток уяви, критичного мислення і допомагає здобувачам освіти висловити свою думку або припущення на задану тему. Здобувачі освіти продовжують речення, яке було розпочате вчителем або однокласниками, додаючи свої думки або знання, пов'язані з темою	На уроці з теми «Квадратні корені» вчитель пропонує здобувачам освіти завершити речення: «Щоб обчислити квадратний корінь, потрібно...» або «Квадратний корінь числа є важливим тому, що...». Здобувачі освіти висловлюють свої думки, наприклад: «...потрібно знайти таке число, яке, помножене саме на себе, дає задане число» або «...це допомагає при розв'язанні рівнянь другого степеня»

Продовж. Табл. 1.3.

1	2	3	4
10	Застосування математичних головоломок і загадок	Використання логічних головоломок, ребусів або загадок на математичні теми, що сприяють розвитку нестандартного мислення	Завдання типу загадки з числами для розвитку комбінаторного мислення

Детально розглянемо кожен з активних методів навчання, представлених в таблиці 1.3.

1. Метод проблемного навчання – це метод навчання, в якому реальні складні проблеми використовуються як освітній інструмент. Навчання, що ґрунтується на вирішенні завдань, стимулює застосовувати навички критичного мислення та вирішення проблем за обмежений час [36]. Формування у здобувачів освіти пізнавального інтересу під час уроків, дозволяє справлятися з великим обсягом навчального матеріалу. Підвищення мотивації здобувачів освіти на уроках математики сприяє вирішенню поставлених завдань, отримання нових знань із різних джерел інформації, і навіть підвищенню самооцінки здобувачів освіти. А із застосуванням на уроках технології проблемного навчання формуються такі навчальні дії, як порівняння, зіставлення, узагальнення, аналогія, вміння встановлювати взаємозв'язки, моделювання. [37]. Основна ідея полягає в тому, що навчальний процес організований навколо вирішення проблем, що стимулює здобувачів освіти до пошуку нових знань та розвитку критичного мислення.

На думку дослідника [38], проблемні технології навчання спрямовані на розвиток комунікативної компетентності здобувачів освіти, активне здобуття знань та розвиток навичок, а також стимулювання самостійної та активної пізнавальної діяльності. Проблемні методи навчання в математиці створюють сприятливі умови для колективного мислення, де здобувачі освіти активно взаємодіють з учителем та один з одним. Такі методи сприяють включенню

здобувачів освіти у процес формування математичних ідей та спільного дослідження матеріалу. Зокрема, у 5-6 класах використання цих методів може допомогти здобувачам освіти краще розуміти математичні концепції, але потрібен час, щоб діти могли звикнути до таких способів роботи на уроках.

На основі аналізу науково-педагогічної літератури [38; 39], можна виділити такі етапи методу проблемного навчання: 1) постановка проблеми (математична проблема визначається вчителем як завдання, яке ставиться перед здобувачами освіти в освітньому середовищі, при цьому проблема має бути зрозумілою та не мати очевидного рішення); 2) аналіз проблеми (виділення ключових елементів проблеми); 3) пошук шляхів вирішення (здобувачі освіти індивідуально чи в групах шукають способи вирішення проблеми); 4) формулювання гіпотез (здобувачі освіти пропонують кілька варіантів вирішення проблеми (гіпотез) і оцінюють їх з точки зору ефективності та можливості застосування); 5) експериментальна перевірка або обґрунтування рішення; 6) обговорення та рефлексія (здобувачі освіти разом з учителем обговорюють результати своєї роботи, оцінюють правильність знайденого рішення і аналізують свій підхід); 7) узагальнення знань.

Отже, метод проблемного навчання допомагає здобувачам освіти не тільки краще засвоювати матеріал, але й формувати навички самостійного мислення та розвивати свою пізнавальну активність. Він є особливо корисним у навчанні предметів, які потребують аналітичного підходу, таких як математика, фізика та інші точні науки. У Таблиці 1.4 представимо виділені нами переваги та недоліки застосування методу проблемного навчання на уроках.

Таблиця 1.4.

*Переваги та недоліки методу проблемного навчання*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• розвиток критичного та логічного мислення</li> <li>• формування дослідницьких навичок</li> <li>• мотивація до навчання</li> <li>• застосування знань на практиці</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• часомісткість</li> <li>• потреба у високій кваліфікації вчителя</li> <li>• ризик нерозуміння матеріалу здобувача освітими</li> </ul>

2. Робота в групах (кооперативне навчання) – це активний метод навчання, що передбачає спільну діяльність здобувачів освіти для вирішення завдань або виконання проєктів. Кооперативне навчання, поєднане з проблемним підходом, забезпечує ефективність у навчальному процесі, стимулюючи взаємодію між здобувача освіти. Уроки математики особливо виграють від цього методу, оскільки кооперація допомагає здобувача освітими краще засвоювати складні математичні концепції, розвиваючи навички комунікації та критичного мислення. Під час групової форми навчальної діяльності здобувачі освіти виконують більший обсяг роботи за короткий проміжок часу порівняно з іншими формами навчання, що дозволяє досягати високої результативності в засвоєнні знань та формуванні вмінь, зокрема співпраці. Зазначимо, що серед основних принципів кооперативного навчання можна виділити наступні: позитивна взаємодія; індивідуальна відповідальність; розвиток навичок спілкування; групова взаємодія. [40; 41; 42].

На основі досліджень науковців [43,44], встановлено такі етапи організації роботи в групах на уроці математики: 1) оголошення завдання та формування груп (бажано, щоб групи були різнорівневі, де сильніші здобувачі освіти могли допомагати тим, кому складніше); 2) розподіл ролей (здобувачі освіти отримують ролі аналітиків, доповідачів, дослідників тощо); 3)

виконання завдання (учитель виконує роль консультанта, надає підказки, але не втручається в процес, дозволяючи здобувачам освіти самостійно шукати рішення); 4) презентація результатів; 5) обговорення та рефлексія.

Аналізуючи досліджень педагогів [45,46], наведемо приклади використання кооперативного навчання на уроках математики:

1). Розв'язання складних задач (наприклад, учитель пропонує задачі з геометрії або алгебри, які мають кілька етапів вирішення, кожна група отримує окрему задачу або частину великої задачі, і представляє свій розв'язок).

2). Математичні дослідження (наприклад, здобувачі освіти, працюють у групах над проектами, можуть досліджувати симетрію в природі або використання математики в архітектурі).

3). Інтерактивні завдання (наприклад, проведення квестів і математичних ігор, що передбачають послідовне вирішення завдань).

4). Проєкти на тему «Математика в реальному житті» (дослідження різних галузей мовою математики: банківська сфера, будівництво, програмування тощо).

Можна зробити висновок, що робота в групах як активний метод навчання на уроках математики дозволяє здобувачам освіти краще засвоювати матеріал, розвивати навички співпраці, критичного мислення і комунікації. Такий підхід сприяє інтеграції знань, розвитку вміння працювати в команді та самостійно вирішувати задачі, що є важливими для сучасного навчання. У Таблиці 1.5 наведемо переваги та недоліки методу роботи в групах [47].

Таблиця 1.5.

*Переваги та недоліки роботи в групах на уроках математики:*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розвиток співпраці</li> <li>• Індивідуальна відповідальність</li> <li>• Збільшення мотивації</li> <li>• Глибше розуміння матеріалу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ризик нерівномірного розподілу обов'язків</li> <li>• Потреба в організації роботи вчителя</li> <li>• Часові обмеження</li> </ul>

3. Метод проєктів, за визначенням О. Ярошинської, являє собою сукупність дослідницьких, пошукових, проблемно-пошукових методів, на основі яких здійснюється творча діяльність виконавців проєкту [48]. Метод проєктів передбачає таку організацію навчання, за якою здобувач освіти набуває знань і досвіду у ході планування та виконання практичних завдань, що постійно прискладнюються [49]. На уроках математики цей метод дозволяє здобувача освітнім досліджувати та використовувати математичні концепції для вирішення реальних проблем або розв'язання завдань, які виходять за межі стандартних математичних задач.

На основі аналізу ідей науковців [50, 91-101 с.], можна виділити такі основні етапи методу проєктів на уроках математики: 1) постановка мети і вибір теми проєкту; 2) планування проєкту (наприклад, при дослідженні геометричних форм будівель кожен учасник виконує різні функції: дослідження, обчислення, презентація); 3) збір та аналіз інформації (вимірювання, побудову графіків, пошук закономірностей тощо); 4) виконання математичних розрахунків (наприклад, у проєкті «Оптимальний дизайн мосту» здобувачі освіти можуть обчислювати міцність конструкцій або витрати матеріалів); 5) підготовка презентації, які включають демонстрацію математичних моделей, графіків, розрахунків, ілюстрацій тощо; 6) презентація та захист проєкту; 7) оцінювання та рефлексія (звертається увага на точність розрахунків, глибину аналізу та презентацію результатів, труднощі, з якими зіткнулися). У таблиці 1.6 наведемо переваги та недоліки застосування методу проєктів на уроках математики.

Таблиця 1.6.

*Переваги та недоліки методу проєктів на уроках математики*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реальне застосування знань</li> <li>• Розвиток дослідницьких навичок</li> <li>• Творчий підхід</li> <li>• Навички командної роботи</li> <li>• Мотивація до навчання</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Часомісткість</li> <li>• Нерівномірний розподіл обов'язків</li> <li>• Високі вимоги до організації</li> </ul>

Отже, метод проєктів на уроках математики сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, розвиває дослідницькі, комунікативні та творчі навички здобувачів освіти. Він допомагає побачити практичну цінність математичних знань та стимулює здобувачів освіти до активної участі у навчанні. Такий підхід дозволяє не тільки розв'язувати математичні задачі, але й інтегрувати знання з різних сфер життя.

4. Гра «Математичні бої» є чудовим прикладом активного методу, який не лише розвиває інтелектуальні здібності, але й сприяє формуванню командного духу. Цей метод навчання передбачає інтерактивне змагання між командами здобувачів освіти у розв'язуванні математичних задач, гра стимулює розвиток логічного та критичного мислення, вміння працювати в команді, швидкість ухвалення рішень та інтерес до математики. Основна ідея гри «Математичні бої» - це змагання між командами, які розв'язують задачі різної складності і презентують свої рішення опонентам. Основні етапи проведення «Математичних боїв»: 1) формування команд збалансованих за рівнем знань; 2) вибір і підготовка завдань; 3) розподіл завдань і початок гри; 4) презентація рішень; 5) обговорення і критика; 6) захист рішення; 7) оцінювання (правильність і повнота розв'язку, логічність та чіткість викладу, здатність захищати своє рішення та відповідати на критику); 8) оголошення переможця. Тож до переваг гри «Математичні бої» можна віднести: розвиток математичних навичок, командну роботу, мотивацію до навчання, розвиток комунікативних навичок, критичне мислення. Такий метод допомагає здобувачам освіти розвивати математичні та соціальні навички через гру. Змагання зацікавлює здобувачів освіти, підвищує мотивацію до вивчення математики і створює можливість для глибокого опрацювання матеріалу в умовах співпраці і конкуренції.

5. Метод «Мозковий штурм» – це активний метод навчання, що стимулює творче мислення та залучає здобувачів освіти до генерування ідей для вирішення певної проблеми або задачі. Як зазначає К. Багрій [51, 161с.],

«Мозковий штурм» також характеризує швидкість і стислість пропозицій, що викладаються. Стрімкість «мозкової атаки» не тільки змушує думати активніше й продуктивніше, але й приносить після закінчення обговорення почуття задоволення від виконаної роботи. На уроках математики цей метод може бути ефективним для пошуку різних підходів до вирішення задач, стимулювання творчого мислення та розвитку комунікативних навичок. У свою чергу І. Козинець [52] зазначає, що даний метод сприяє розвитку творчих здібностей, успішному розв'язанню складних проблем. Однак, зауважимо, що не варто на кожному занятті впроваджувати метод мозкового штурму.

До основних характеристик методу «Мозковий штурм» можна віднести: свобода висловлювань, відкладення критики, колективне мислення, кількість переростає в якість. Зазначимо також, що метод «Мозковий штурм» має наступні етапи реалізації на уроках математики: 1) постановка проблеми або задачі (наприклад: «Якими способами можна розв'язати квадратне рівняння?», «Як можна знайти площу фігури?»); 2) генерація ідей (здобувачі освіти активно пропонують свої варіанти рішень, ідеї або стратегії); 3) окреслення правил мозкового штурму (не критикувати, заохочувати креативність, розвивати ідеї, пам'ятати, що кількість важливіша за якість); 4) обговорення та аналіз ідей (відсіяти очевидно неправильні рішення, а потім зосередитися на варіантах, які можуть бути корисними для розв'язання задачі); 5) оцінка та вибір кращого рішення; 6) практичне застосування [46].

Ми погоджуємося з думкою науковців [53] щодо визначення серед переваг методу «Мозковий штурм» на уроках математики таких, як: стимулювання творчого мислення; залучення всіх учасників; розвиток критичного мислення; покращення комунікативних навичок; можливість розв'язання складних задач. Тож, метод «Мозковий штурм» є ефективним інструментом для активізації здобувачів освіти на уроках математики, сприяє розвитку творчого та критичного мислення, покращує комунікативні навички та мотивує здобувачів освіти до активної участі в процесі навчання, дозволяє

здобувачам освіти не тільки шукати правильні відповіді, але й креативно підходити до вирішення математичних проблем.

б. Метод квестів – це сучасний та ефективний активний метод навчання, який дозволяє здобувачам освіти розв'язувати математичні завдання через проходження певної сюжетної лінії або вирішення послідовних завдань у формі гри. Як зазначає І. Гладченко [54, 34 с.], технологія квестів ґрунтується на організації та проведенні проблемних завдань з елементами гри, для вирішення яких використовуються різні інформаційні ресурси. Також вона досить органічно інтегрує в собі елементи інших педагогічних технологій, таких як проектна технологія, технологія дослідження, ігрова технологія на основі використання нових інформаційних засобів та інших, що робить її досить гнучкою і придатною для будь-якого стилю викладання та засвоєння програмового матеріалу. Квести на уроках математики допомагають залучати здобувачів освіти до навчального процесу, стимулюючи їхню мотивацію, креативність і здатність працювати в команді. До основних характеристик методу квестів можна віднести: 1) ігровий формат; 2) послідовність виконання завдань; 3) командна робота; 4) математичний контент (усі завдання квесту базуються на певних математичних поняттях і темах, які потрібно засвоїти або повторити); 5) спільна сюжетна лінія. Серед переваг використання квестів на уроках математики можна виділити залученість, командну роботу, практичне застосування знань, розвиток навичок вирішення проблем, мотивація та інтерес, диференціація навчання.

Аналіз сучасні наукові дослідження [55; 56] щодо педагогічного досвіду з впровадження квест-технології в освітній процес, дозволив зробити висновки щодо структури даної технології навчання при навчання математиці (див. таблицю 1.7).

Таблиця 1.7.

*Структура математичного квесту*

<b>№ з/п</b>	<b>Етапи квесту</b>	<b>Реалізація на уроках математики</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Постановка мети	Розв'язання математичної загадки, пошук розв'язку складної задачі або проходження певної кількості рівнів завдань для досягнення кінцевої мети
2.	Розробка сюжету	Здобувачі освіти можуть бути дослідниками, які повинні знайти «математичний скарб», або детективами, які розгадують «таємниці формул»
3.	Завдання квесту	Завдання можуть мати кілька рівнів складності, і здобувачі освіти просуваються вперед тільки після того, як виконали попереднє завдання. Так, для квесту з геометрії здобувачі освіти можуть спочатку вирішувати задачі на знаходження площі фігур, потім працювати з теоремами, а далі шукати співвідношення між різними елементами.
4.	Інтерактивність	Використання інтерактивних елементів (карти, коди, підказки) робить квест більш захоплюючим. Можна використовувати QR-коди для переходу між етапами або інтерактивні дошки для розв'язання завдань.
5.	Підсумок	Можливість отримати винагороду або розгадати важливу математичну таємницю. Це може бути реальний приз або віртуальне досягнення, що підкреслить успіх учасників.

В залежності від мети та завдань уроку квести на уроках математики можна використовувати: 1) для узагальнення вивченого матеріалу перед контрольною роботою; 2) для поступового вивчення нового матеріалу; 3) для дистанційного навчання; для індивідуальної та групової роботи. Отже, метод

квестів на уроках математики виступає ефективним способом поєднання навчання та гри, стимулюючи здобувачів освіти до активної участі в навчальному процесі. Такий формат уроків допомагає розвивати у здобувачів освіти не тільки математичні навички, але й креативність, критичне мислення, логіку та вміння працювати в команді. Завдяки інтерактивності та цікавій сюжетній лінії, квести роблять вивчення математики захоплюючим та зрозумілим.

7. Метод «Мікрофон» дає можливість кожному сказати щось швидко, по черзі, відповідаючи на запитання, або висловлюючи свою думку, підходить для залучення всіх здобувачів освіти до обговорення теми, дозволяючи кожному висловити свою думку з математичних питань [34]. Метод стимулює усну комунікацію, формує навички висловлення думок та дозволяє дискутувати. Основна суть методу полягає у встановленні порядку виступів учасників, обмеженості у часі для підтримання темпу обговорення та залучення більшої кількості учасників, окреслення чітких правил виступу. До переваг використання методу «Мікрофон» на уроках математики можна віднести: 1) активне залучення учасників; 2) розвиток усного мовлення; 3) швидка перевірка рівня знань учасників; 4) розвиток вміння слухати; 5) динамічність уроку.

Пропонуємо приклади використання методу «Мікрофон» на уроках математики:

1) Перевірка домашнього завдання. Учитель задає коротке запитання, наприклад: «Який результат ви отримали у задачі №3?». Кожен здобувач освіти по черзі відповідає, передаючи «мікрофон».

2) Рефлексія після розв'язання задачі. Здобувачі освіти по черзі відповідають на питання: «Який спосіб розв'язання задачі ви обрали і чому?», або «Що було найскладнішим у цій задачі?»

3) Пошук помилки у рішенні. Учитель навмисно допускає помилку під час пояснення задачі на дошці. Здобувачі освіти по черзі висловлюються, де саме може бути помилка та як її виправити.

4) Оцінювання власного прогресу. Наприкінці уроку здобувачі освіти по черзі відповідають на питання: «Що нового ви сьогодні дізналися?» або «Що вам було незрозуміло?»

Метод «Мікрофон» є ефективним інструментом для активного залучення здобувачів освіти до процесу навчання на уроках математики. Він сприяє розвитку комунікативних навичок, критичного мислення, а також підтримує дисципліну під час обговорення.

8. Метод «Навчаючи – учуся» (або «взаємонавчання») є активною педагогічною стратегією, заснованою на тому, що здобувач освіти закріплює свої знання і вміння шляхом навчання інших. Як зазначає Я. Цивенко [35], цю технологію використовують під час повторення вивченого та під час вивчення блоку інформації. Її застосування дає змогу здобувачам освіти взяти участь у передачі своїх знань однокласникам, підвищує цікавість до знань. Це один із найефективніших методів, оскільки вимагає від здобувача освіти не тільки розуміння матеріалу, але й здатності чітко та доступно пояснити його іншим. Цей метод розвиває критичне мислення, комунікативні навички та відповідальність за свій процес навчання. Слід підкреслити, що коли здобувач освіти навчає інших, то він зміцнює свої знання, виявляє прогалини у власних знаннях, розвиває вміння формулювати думки, підвищує мотивацію до вивчення навчального матеріалу. Метод «Навчаючи – учуся» передбачає такі етапи: 1) ознайомлення здобувача освіти з матеріалом; 2) планування навчання; 3) навчання інших; 4) рефлексія та корекція; 5) закріплення знань. Відповідно цей метод має наступні переваги: поглиблене розуміння матеріалу; розвиток комунікативних навичок; підвищення впевненості у власних силах; активна участь здобувачів освіти у навчальному процесі; розвиток критичного мислення; колективне навчання.

Отже, метод «Навчаючи — учуся» є ефективним інструментом активного навчання, що допомагає здобувачам освіти краще засвоїти матеріал, розвинути навички викладання, співпраці та критичного мислення. Він робить

навчальний процес більш цікавим і різноманітним, підвищує мотивацію здобувачів освіти, зміцнює їхні знання через взаємодію та обмін досвідом.

9. Метод «Незакінчене речення» широко використовується для активізації мислення здобувачів освіти, перевірки їхнього розуміння матеріалу та розвитку навичок формулювання власних думок. О. Пометун [22, 66 с.] підкреслює, що для цього метода характерне оперативне залучення здобувачів освіти до діяльності, взаємодія, актуалізація опорних знань чи мотивація навчальної діяльності, можливість глибше працювати над формою висловлення власних ідей, порівнювати їх з іншими, вільно висловлюватися щодо запропонованих тем, розвиток здатності говорити коротко, але по суті й переконливо. Так, основна ідея методу полягає в тому, що учитель дає здобувачам освіти незакінчене речення, яке вони повинні завершити на основі своїх знань, уявлень або вражень від вивченого матеріалу. Завершуючи речення, здобувачі освіти проявляють власну думку, демонструють рівень розуміння матеріалу та закріплюють нові знання. В таблиці 1.8 наведемо приклади застосування методу «Незакінчене речення» на уроках математики.

Таблиця 1.8.

*Використання методу «Незакінчене речення» на уроках математики*

№ з/п	Критерій	Опис	Приклад
1	2	3	4
1.	Перевірка знань і розуміння	Завершення речення, що стосується теоретичного матеріалу або задачі	«Якщо числа кратні 5, то їх остання цифра завжди...», «Ділення дробів здійснюється шляхом...», «Квадрат числа — це...»
2.	Рефлексія та закріплення матеріалу	Підбиття підсумків вивченого, узагальнення основних ідей уроку або теми	«Сьогодні на уроці я навчився...», «Я зрозумів, що дроби можна порівнювати, якщо...»

Продовж. табл. 1.8.

1	2	3	4
3.	Розвиток критичного мислення	Пригадування інформації, аналіз можливих варіантів завершення речення	«Якщо число не ділиться на жодне число, крім 1 і самого себе, то це число є...», «Щоб знайти площу прямокутника, необхідно...»
4.	Активізація мислення та уваги	Зосередження та згадування важливих аспектів теми для кращого засвоєння матеріалу	«Якщо сума кутів трикутника дорівнює 180 градусів, то трикутник може бути...», «Коли знаменники дробів однакові, ми можемо...»

До переваг методу «Незакінчене речення» слід віднести: активізацію мислення та вираження власних ідей, можливість оцінки рівня знань здобувачів освіти, різноманітність відповідей, швидкість перевірки рівня знань, мотивація та зацікавленість здобувачів освіти. Тож цей метод виступає ефективним інструментом для перевірки розуміння матеріалу, активізації мислення здобувачів освіти та розвитку навичок формулювання думок. Він сприяє інтерактивності на уроці, зацікавленню здобувачів освіти і є чудовим способом підведення підсумків вивченої теми.


10. Застосування математичних головоломок і загадок сприяє розвитку критичного мислення, логіки, креативності та інтересу до математики. Успішне засвоєння навчального матеріалу та ефективне навчання залежить від здатності здобувачів освіти логічно мислити, робити висновки без додаткової наочності та формулювати судження за певними правилами [57, 5 с.]. Вони дозволяють урізноманітнити навчальний процес і залучити здобувачів освіти до активного пошуку рішень, що робить уроки математики цікавими та мотивуючими. До переваг застосування головоломок і загадок на уроках математики слід віднести: 1) розвиток логічного мислення; 2) мотивація та зацікавленість; 3) розвиток креативності; 4) навчання через гру; 5) закріплення

матеріалу; б) командна робота. У таблиці 1.9 наведемо приклади застосування математичних головоломок і загадок на уроках математики.

Таблиця 1.9.

*Головоломки та загадки на уроках математики*

<b>N з/п</b>	<b>Тип головоломки чи загадки</b>	<b>Приклад застосування</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Задачі на логіку та послідовність	«На столі є п'ять яблук. Як розділити їх між п'ятьма друзями так, щоб кожен отримав по яблуку, але одне яблуко залишилося на столі?» Рішення: Одному з друзів дають яблуку разом зі столом, що демонструє необхідність нестандартного підходу до вирішення
2.	Геометричні головоломки	«Як за допомогою лише двох відрізків розділити круг на вісім рівних частин?» Рішення: Перший відрізок ділить круг навпіл, а другий ділиться навхрест через центр кола. Третій перпендикуляр ділить кожен сегмент ще на два рівні трикутники
3.	Числові загадки	«Яке число треба поставити замість знака питання: 2, 4, 8, 16, ?» Рішення: Число, яке стоїть наступним, - це 32, оскільки кожне попереднє число множиться на 2
4.	Математичні парадокси	Задача про перетин прямих або несподіване застосування правил математичних операцій, що може здатися суперечливим на перший погляд, але містить правильну математичну логіку
5.	Загадки на розрахунок часу або віку	Трьом сестрам разом 30 років. Різниця у віці між першою і другою сестрою становить 4 роки, а між другою і третьою – 3 роки. Скільки років кожній сестрі? Рішення: Наймолодшій 10 років, середній – 13, старшій – 17 років
6.	Головоломки з монетами	«На столі лежать 10 монет, 9 з яких мають однакову вагу, а одна — легша. Як за допомогою лише двох зважувань на терезах знайти легшу монету?» Рішення: Використовується метод поділу на три рівні групи і порівняння між ними. Детальний алгоритм вимагає логіки від здобувачі освіти і пояснюється на занятті

1	2	3
7.	Класичні математичні загадки	Головоломка про «місцевого жителя і чужинця», коли для вирішення потрібно логічно розібратися у висловлюваннях персонажів або використати аналіз умов задачі
8.	Ребуси	Ребус створений на сайті [58] до урока «Раціональне число»: 

Слід звернути увагу, що інтегрувати математичні головоломки та загадки у початок уроку можна для підготовки до теми або як розминку для активізації мислення здобувачів освіти. Це допомагає залучити увагу та налаштувати їх на роботу. Для закріплення вивченого після викладу теоретичного матеріалу здобувачам освіти можна запропонувати розв'язати кілька головоломок, які демонструють практичне застосування нових знань. Якщо використовувати загадки як частина гри або конкурсу, то можна організувати математичні змагання, де здобувачі освіти виконують задачі у формі головоломок, змагаючись між собою або працюючи в групах. Це створює дружню атмосферу змагання та співпраці. Математичні головоломки можуть бути запропоновані як для самостійного вирішення, так і для групової роботи, що допомагає здобувача освітнім розвивати як індивідуальні навички, так і вміння працювати в команді.

Зазначимо, що наявність різноманітних онлайн-платформ та віртуальних ресурсів дозволяє створювати та використовувати головоломки під час дистанційного навчання. Здобувачі освіти можуть вирішувати задачі онлайн, змагаючись у реальному часі або виконуючи їх самостійно. Також можна створювати різноманітні ребуси, в яких зашифровано тему уроку, щоб зацікавити здобувачів освіти вже на початку уроку [58].

Отже, застосування математичних головоломок і загадок на уроках математики робить процес навчання більш цікавим, інтерактивним і

ефективним. Вони допомагають здобувачам освіти закріпити математичні знання, розвинути логіку, креативність та критичне мислення. Такий метод навчання сприяє не тільки кращому засвоєнню матеріалу, але й підвищенню зацікавленості здобувачів освіти у математиці, оскільки завдяки ігровому елементу навчання стає захоплюючим та стимулює до подальшого розвитку.

### **1.3. Застосування інтерактивних методів у сучасному уроці математики**

В ході дослідження було з'ясовано, що сучасні науковці О. Романовська [59], К. Вишневська [60], Т. Вольфовська [61], О. Пометун [62], І. Василенко [63] та інші займаються вивченням та впровадженням інтерактивних технологій у навчальний процес. Так, О. Пометун [62] стверджує, що освіта – це діалог, де вчитель і здобувач освіти є рівноправними учасниками. Щоб цей діалог був ефективним, важливо, щоб кожен з них міг поставити себе на місце іншого і зрозуміти його погляди. Також вона підкреслює, що інтерактивне навчання найбільш повно відповідає сутності освітнього процесу, оскільки воно передбачає активну взаємодію всіх учасників навчального процесу.

Однак, незважаючи на велику кількість досліджень, питання практичної реалізації інтерактивного навчання залишається недостатньо вивченим. Хоча науковці обґрунтували необхідність використання інтерактивних методів, вони не завжди детально описують, як саме їх застосовувати на практиці.

Інтерактивне навчання – це одна з форм організації пізнавальної активності, що переслідує мету створення комфортних умов для навчання, де кожен зі здобувачів освіти може відчувати свою успішність та значимість в колективі, розкрити свій творчий потенціал та розвинути свої розумові здібності [8].

Підкреслимо, що інтерактивні методи навчання активізують участь здобувачів освіти у навчальному процесі, сприяють розвитку критичного мислення, комунікаційних навичок і творчого підходу до вирішення проблем. Вони передбачають активну взаємодію між здобувачами освіти, а також між

здобувачами освіти та вчителем, що робить навчання більш динамічним та цікавим. Інтерактивне навчання здійснюється для того, щоб здобувач освіти міг зацікавитися матеріалом, шляхом прояву та реалізації його індивідуальних особливостей.

В ході дослідження з'ясовано, що основними характеристиками інтерактивних методів навчання виступають: активна участь здобувачів освіти у навчальному процесі; взаємодія між здобувачами освіти та вчителем; практична направленість; формування критичного мислення. Відповідно до цього визначено переваги використання інтерактивних методів на уроках математики: активне залучення здобувачів освіти, підвищена мотивація здобувачів освіти до навчання, розвиток навичок співпраці, краще засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти та застосування його на практиці.

Далі більш детально розглянемо інтерактивні методи навчання, які на нашу думку буде доцільно використовувати на дистанційних уроках математики, а саме: 1) інтерактивні ігри та застосунки; 2) інтерактивна вправа «Навчи інших»; 3) математичні дискусії або дебати; 4) метод «Так-Ні»; 5) «Коло ідей»; 6) робота в групах; 7) «Займи позицію»; 8) «Акваріум»; 9) ПРЕС-метод; 10) «Ажурна пилка».

1. Інтерактивні ігри та застосунки. Можна погодитися з думкою дослідників Л. Ткаченко та О. Хмельницькою щодо зорієнтованості сучасної освіти в Україні на індивідуальні потреби здобувачів освіти. Дистанційне навчання, яке активно розвивається в останні роки, дозволяє здобувати знання в зручний час і в зручному місці. Це особливо актуально для людей з обмеженими можливостями, а також для тих, хто працює повний робочий день. Завдяки використанню новітніх технологій, дистанційне навчання забезпечує високу якість освітніх послуг і відкриває нові можливості для саморозвитку [65]. В умовах стрімкого розвитку дистанційного навчання в контексті інформаційного суспільства необхідним постало застосування таких інноваційних технологій навчання, як дистанційні технології навчання, що

передбачає використання комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, за допомогою яких забезпечується інтерактивна взаємодія учасників освітнього процесу [66]. Інтерактивні методи навчання широко використовуються в навчальному процесі, оскільки вони роблять процес навчання більш ефективним, цікавим і мотивованим.

Зазначимо, що сучасні інтерактивні методи навчання потребують відповідних засобів їх реалізації. Так, застосування в освітньому середовищі технологій інтерактивного навчання передбачає активну взаємодію між всіма учасниками з метою досягнення освітніх цілей та завдань. На думку І. Білоус, А. Дем'янюк та О. Кричківської, цей підхід допомагає учасникам розвивати соціальні навички комунікації та вміння організовувати навчальну діяльність [67]. Педагоги мають доступ до широкого спектру цифрових ресурсів та інструментів, які вони можуть використовувати, щоб покращити свою практику викладання на благо здобувачів освіти і отримати допомогу у виконанні своїх обов'язків.

Безумовно інтерактивні ігри та застосунки виступають потужними інструментами для активного навчання на уроках математики, що дозволяють створювати інтерактивне середовище для вивчення матеріалу. Ці інструменти можуть не тільки підвищити зацікавленість здобувачів освіти у предметі, але й покращити їхні математичні навички, сприяючи більш глибокому розумінню матеріалу.

На основі ідей науковців К. Ніколенко, Ю. Корнейко, О. Добростан [68; 69] нами було виділено переваги та недоліки використання інтерактивних ігор та застосунків на уроках (див. табл. 1.10).

Таблиця 1.10.

*Переваги та недоліки використання інтерактивних застосунків на уроках математики*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Підвищення мотивації та зацікавленості</li> <li>• Індивідуалізація навчання</li> <li>• Розвиток практичних навичок</li> <li>• Зворотній зв'язок</li> <li>• Підвищення залученості здобувачів освіти</li> <li>• Розвиток логічного та критичного мислення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ризик відволікання.</li> <li>• Потреба в технічних ресурсах</li> <li>• Можливість надмірного використання гаджетів</li> <li>• Відсутність живого спілкування</li> <li>• Висока вартість деяких застосунків</li> <li>• Обмежена здатність до пояснення</li> </ul>

Широкий вибір електронних навчальних ресурсів дає можливість здобувачам освіти стати активними учасниками свого навчального процесу, обираючи теми і матеріали, які їх цікавлять. Нижче наведемо приклади інтерактивних застосунків, які, на наш погляд, доцільно застосовувати при навчанні математиці.

Kahoot! [70] - це онлайн сервіс для створення інтерактивних завдань таких як: тести, опитування, вікторини. Платформу можна використовувати під час оволодіння матеріалом зі шкільного курсу математики. Учитель створює вікторини або тести на різні теми з математики. Здобувачі освіти відповідають на запитання через смартфони або комп'ютери, змагаючись за швидкість та правильність відповідей. Переваги цього сервісу це моментальне зворотне зв'язування, змагання між здобувачами освіти та візуалізація результатів. Учитель створює завдання-гру та надсилає здобувачам освіти як домашнє завдання, як завдання для закріплення пройденого матеріалу або використовує гру під час пояснення нового матеріалу, що дозволяє підтримувати цікавість до вивчення теми та легко її засвоювати, утримуючи

увагу здобувачів освіти. Дослідження науковців підтверджують ефективність цієї платформи під час використання на уроках, значно збільшилася кількість учасників, покращилася академічна успішність [71; 72].

Prodigy Math [73] — це онлайн-платформа для вивчення математики, орієнтована зокрема і на здобувачів освіти 5-9 класів. Використовуючи елементи гейміфікації, вона допомагає здобувачам освіти навчатися через гру, де вони створюють власних персонажів, досліджують фантастичний світ і розв'язують математичні задачі для просування вперед у сюжеті. Завдання, які здобувачі освіти виконують у грі, охоплюють різноманітні теми з математики, що дозволяє вивчати предмет у цікавий і ненав'язливий спосіб та просуватися вперед у грі. Задачі адаптуються до рівня здобувачі освіти: від базової арифметики до складних алгебраїчних виразів.

GeoGebra [74] — це потужний безкоштовний інструмент для вивчення та викладання математики, який об'єднує можливості геометрії, алгебри, таблиць, графіків, статистики та обчислень у єдиній інтерактивній платформі. GeoGebra широко використовується у закладах загальної середньої освіти, допомагаючи здобувачам освіти краще зрозуміти математичні концепції за допомогою візуалізації та інтерактивних вправ, тобто, ви можете змодельовати, будь який об'єкт у тривимірному координатному просторі та спроектувати його образ на оригінал [75]. Переваги цього сервісу в тому, що дозволяє візуалізувати абстрактні математичні поняття, розвивати просторове мислення та аналітичні навички.

Desmos [76] — це безкоштовна онлайн-платформа для побудови графіків, яка також пропонує інтерактивні інструменти для вивчення математики. Спочатку Desmos був відомий як онлайн-калькулятор графіків, але зараз платформа включає навчальні ресурси, які роблять її корисною для здобувачі освіти та викладачів. Її інтуїтивний інтерфейс дозволяє легко візуалізувати функції, виконувати обчислення та експериментувати з математичними поняттями в інтерактивному форматі.

Mathletics [77] — це онлайн-ресурс для вивчення математики, розроблений, зокрема і для здобувачів освіти 5-9 класів. Платформа поєднує інтерактивні вправи, ігри та навчальні матеріали, що допомагають здобувачам освіти розвивати свої математичні навички. Mathletics надає вчителям можливість відстежувати прогрес здобувачі освіти та адаптувати навчальний процес відповідно до їхніх потреб.

DragonBox [78] — це серія освітніх мобільних додатків, розроблених для вивчення математики, зокрема алгебри та основних математичних концепцій. Додатки DragonBox призначені для підлітків і мають ігровий формат, що робить навчання веселим і захоплюючим. Вони використовують інтерактивні елементи та візуалізації, щоб допомогти здобувачам освіти зрозуміти складні математичні ідеї.

Wordwall [79] – це онлайн-сервіс для створення інтерактивних завдань, який підтримує навчання у різних форматах. Він дозволяє вчителям швидко створювати навчальні ігри, тести, головоломки та інші завдання, які можна використовувати на уроках як в інтерактивному, так і в друкованому форматі.

LearningApps [80] — це веб-платформа, призначена для створення інтерактивних навчальних матеріалів, що дозволяє вчителям і здобувачам освіти розробляти, ділитися та використовувати різноманітні навчальні додатки. Платформа забезпечує простий і зручний інтерфейс для створення ігор, тестів, вікторин та інших інтерактивних завдань, що робить навчання захоплюючим та ефективним.

Matific [81] — це інтерактивна освітня платформа, що спеціалізується на навчанні математики, зокрема і здобувачів освіти 5-9 класів. Платформа пропонує широкий спектр інтерактивних завдань і ігор, які допомагають здобувачам освіти розвивати математичні навички в розважальному форматі. Matific поєднує в собі елементи гри та навчання, що робить вивчення математики більш цікавим.

Зазначимо, що інтегрувати інтерактивні ігри та застосунки в уроки математики можна на різних його етапах. Так, на початковому етапі уроку

використання інтерактивних тестів або вікторин допоможе перевірити знання здобувачів освіти або підготуватися до вивчення нової теми. Наприклад, можна розпочати урок з Kahoot!, щоб здобувачі освіти швидко згадали попередній матеріал. Застосування математичних ігор в основній частині уроку доцільно для пояснення нової теми (наприклад, використання GeoGebra для візуалізації геометричних понять або Desmos для аналізу графіків функцій). Також інтерактивні застосунки можуть використовуватися під час самостійної або групової роботи здобувачів освіти. На завершальному етапі уроку можна запропонувати здобувачам освіти виконувати завдання в таких програмах, як Matific або Wordwall, щоб вони могли закріпити нові знання через гру або взаємодію із застосунком. Під час дистанційного навчання інтерактивні застосунки можуть бути використані для організації самостійної роботи здобувачів освіти. Наприклад, здобувачі освіти можуть проходити рівні в Prodigy Math вдома, а вчитель може слідкувати за їхнім прогресом через систему моніторингу.

Отже, інтерактивні ігри та застосунки є важливим компонентом активного навчання на уроках математики. Вони не тільки роблять процес навчання цікавим і захоплюючим, але й допомагають здобувачам освіти краще засвоювати матеріал, розвивають логічне та критичне мислення, а також стимулюють до самостійного навчання.

2. Інтерактивна вправа «Навчи інших» дозволяє взяти участь у навчанні та передачі своїх знань однокласникам під час уроку. Здобувачі освіти самостійно опановують певний матеріал і пояснюють його іншим або групі. Цей підхід активно використовується на уроках математики для поглиблення розуміння матеріалу, розвитку комунікативних навичок та зміцнення знань через викладання [82, 230 с.].

Серед основних характеристик вправи «Навчи інших» можна виділити такі: 1) активне залучення здобувачів освіти; 2) підготовка до викладання теми іншим; 3) пояснення своїми словами навчального матеріалу; 4) робота в

групах або парах; 5) зворотній зв'язок. Переваги та недоліки вправи «Навчи інших» представлено у таблиці 1.11.

Таблиця 1.11.

*Переваги та недоліки використання вправи «Навчи інших» на уроках математики*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поглиблення розуміння навчального матеріалу</li> <li>• Розвиток комунікаційних навичок</li> <li>• Зміцнення взаємин у класі</li> <li>• Підвищення самооцінки</li> <li>• Індивідуальний підхід</li> <li>• Активне навчання</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нерівномірність знань</li> <li>• Часові обмеження</li> <li>• Необхідність нагляду з боку вчителя</li> <li>• Можливі непорозуміння</li> <li>• Не всі здобувачі освіти готові до викладання</li> <li>• Вимоги до підготовки здобувачів освіти</li> </ul>

Зазначимо, що для організації вправи «Навчи інших» на уроці математики необхідно врахувати наступні етапи: 1) вибір теми; 2) розподіл на групи або пари; 3) підготовка матеріалу; 4) пояснення матеріалу; 5) обговорення та зворотній зв'язок; 6) закріплення матеріалу.

Таким, чином, інтерактивна вправа «Навчи інших» є потужним інструментом для активного навчання на уроках математики. Вона стимулює здобувачів освіти до глибшого розуміння матеріалу, сприяє розвитку комунікативних та соціальних навичок і робить навчальний процес інтерактивним і співпрацюючим. Цей метод дозволяє здобувачам освіти не лише краще засвоювати математичні поняття, а й навчитися пояснювати їх іншим, що є ключовим кроком до справжнього розуміння.

3. Математичні дискусії або дебати представляють собою інтерактивний метод навчання, який спрямований на розвиток критичного мислення, логічних навичок, аргументації та обґрунтування математичних тверджень. Розробкою ефективних технологій проведення дебатів в Україні активно

займалися такі відомі педагоги та методисти, як Г. Каліберда, І. Бобришев, М. Масютіна, Н. Боярський, О. Рудакевич, П. Шевчук, С. Наумов та інші. Їхні дослідження і розробки значно сприяли популяризації дебатів як методу навчання та розвитку критичного мислення в українських школах і університетах. Участь у дебатах – це не просто обмін інформацією, а й потужний інструмент для всебічного розвитку особистості. Крім поглиблення знань у конкретній галузі, дебати сприяють формуванню критичного мислення, розвитку комунікативних навичок та вихованню культури дискусії. Такий метод дозволяє здобувачам освіти не тільки засвоювати математичні поняття, але й розвивати навички аналізу, співпраці, а також чітке й аргументоване висловлення своїх думок [83, 80 с].

Слід зазначити, що етапи проведення математичних дискусій або дебатів включають: вибір теми, яка потребує аналізу з різних точок зору; формування команд (одна команда може доводити правильність певного рішення, а інша шукати контраргументи або інше можливе рішення); підготовка аргументів; проведення дискусії або дебатів; зворотній зв'язок та підсумки. Також важливо проаналізувати помилки або недоліки дискусії, як форми колективного обговорення. На основі наукових досліджень [84, 94 с], виділимо наступні переваги використання методу дискусії: 1) розвиток критичного мислення; 2) формування логічних навичок; 3) активізація навчального процесу; 4) розвиток комунікативних навичок; 5) поглиблене засвоєння матеріалу; 6) підтримка різних точок зору.

4. Метод «Так-Ні» є інтерактивним методом навчання, який можна використовувати на уроках математики для швидкої перевірки знань здобувачів освіти, розвитку їх логічного мислення та створення атмосфери взаємодії в класі. Метод дозволяє здобувачам освіти працювати з фактами, заперечувати чи підтверджувати певні математичні твердження або правила. Здобувачі освіти відповідають на запитання або реагують на твердження, обираючи одну з двох відповідей: «Так» або «Ні». Це допомагає швидко

оцінити рівень розуміння теми, а також підвищує активність та інтерес до процесу навчання.

Наведемо приклад застосування методу «Так-Ні» на уроках математики в 6 класі:

- **Перевірка теоретичних знань:** учитель зачитує твердження, пов'язані з математичними правилами або поняттями, а здобувачі освіти відповідають «так» або «ні», піднімаючи руку, картки чи показуючи інші сигнали (наприклад, «Ділимо дроби шляхом множення на обернений дріб?» — «Так»; «Сума внутрішніх кутів трикутника дорівнює 200 градусів?» — «Ні»).

- **Розв'язання задач:** учитель надає розв'язки прикладів або задач, і здобувачі освіти повинні визначити, чи правильно вони вирішені, відповівши «Так» або «Ні» (наприклад, « $4 \times 5 = 20$ ?» — «Так»; « $7/8 + 3/8 = 1$ ?» — «Так»; « $15 - 9 = 8$ ?» — «Ні»).

- **Аналіз графіків і геометричних фігур:** здобувачі освіти відповідають на запитання, пов'язані з властивостями геометричних фігур або елементами графіків (наприклад, «Чи цей трикутник рівносторонній?» — «Ні»; «Чи цей кут є прямим?» — «Так»).

- **Обговорення рівнянь та виразів:** учитель показує рівняння або вирази, а здобувачі освіти повинні визначити, чи є рівняння правильним або чи правильно спрощено вираз (наприклад, « $2(3 + 5) = 16$ ?» — «Так»; « $5x + 2 = 3x + 4$  має розв'язок  $x = 2$ ?» — «Ні»).

Підкреслимо, що метод «Так-Ні» є потужним інструментом у руках вчителя математики, який дозволяє зробити навчання не лише ефективним, але й цікавим для здобувачів освіти. Він дає змогу швидко оцінити рівень засвоєння матеріалу всіма здобувачами освіти в класі, виявивши теми, що потребують додаткового пояснення. Кожен здобувач, незалежно від рівня підготовки, може взяти активну участь у навчальному процесі, відповідаючи на прості запитання «так» чи «ні». Така активна участь не лише залучає здобувачів освіти до роботи, але й сприяє розвитку їхнього логічного мислення, адже для правильної відповіді необхідно проаналізувати

математичну задачу та зробити висновок. Уроки стають динамічним та цікавим, що підвищує мотивацію здобувачів освіти до навчання, знижується рівень тривожності, особливо у тих здобувачів освіти, які бояться публічних виступів або мають труднощі з формулюванням розгорнутих відповідей. Короткі відповіді «так» або «ні» дозволяють здобувачам освіти відчувати себе більш впевнено і сприяють створенню позитивної атмосфери на уроці.

Таким чином, метод «Так-Ні» є універсальним інструментом, який можна використовувати на різних етапах уроку для досягнення різних навчальних цілей. Він допомагає не лише перевірити знання здобувачів освіти, але й розвивати їхні пізнавальні здібності, критичне мислення та комунікативні навички.

5. Коло ідей використовується для залучення всіх здобувачів освіти до обговорення складних і суперечливих питань та знаходження найкращого рішення. Це метод спрямований на колективну роботу здобувачів освіти та обмін думками з метою генерування ідей і вирішення проблеми. Він є різновидом методу мозкового штурму, але більше фокусується на структурованій взаємодії між здобувачами освіти [85].

Реалізація методу «Коло ідей» відбувається за наступною схемою: 1) формулювання вчителем питання або проблеми, яку необхідно обговорити; 2) створення малих груп, в яких кожен учасник має можливість висловити свої ідеї; 3) обговорення в групах різних ідей; 4) обговорення результатів. Переваги та недоліки цього методу подано в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12.

*Переваги та недоліки методу «Коло ідей»*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Залучення до обговорення всіх здобувачів освіти</li> <li>• Стимулювання креативності</li> <li>• Різноманітність думок</li> <li>• Розвиток комунікаційних навичок</li> <li>• Покращення співпраці</li> <li>• Створення позитивної атмосфери</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Часові витрати</li> <li>• Нерівномірна участь здобувачів освіти</li> <li>• Відсутність структури, відхилення від теми</li> <li>• Необхідність фасилітації</li> <li>• Емоційні конфлікти</li> <li>• Деякі учасники можуть відчувати дискомфорт при виступі</li> </ul>

6. Робота в групах сприяє розвитку важливих навичок, таких як комунікація, критичне мислення, вміння працювати в команді. Здобувачі освіти вчаться вислуховувати різні точки зору, обґрунтовувати свою позицію та знаходити компроміси. Цей метод використовується для стимулювання колективної взаємодії, обміну думками та розвитку комунікативних навичок. Групова робота дозволяє здобувачам освіти спільно знаходити рішення та навчатися один у одного [86].

Зазначимо, що робота в малих групах передбачає наступні етапи:

1. Формування груп за певним принципом (випадковим чином, за інтересами або рівнем знань).
2. Визначення вчителем мети для обговорення.
3. Висловлювання кожним учасником своїх ідей та пропозицій, група шукає спільне рішення.
4. Презентація результатів.

Головна перевага методу роботи в малих групах – це розвиток навичок співпраці. Здобувачі освіти навчаються взаємодіяти один з одним, слухати різні точки зору, домовлятися і разом знаходити рішення. Усі учасники залучаються до процесу навчання, що сприяє активному засвоєнню матеріалу та взаємному навчанню, тобто, здобувачі освіти в групах навчаються один у одного, обмінюються знаннями та досвідом. Наприклад, на уроці математики групи можуть працювати в групах над розв'язком складних задач, що сприяє розвитку навичок критичного мислення, комунікації та творчого підходу до вирішення проблем.

7. Інтерактивний метод навчання «Займи позицію» використовується для стимулювання здобувачів освіти до критичного мислення та вираження власної думки. Цей метод заохочує здобувачів освіти визначати та аргументувати свою позицію щодо певного питання, а також розглядати альтернативні точки зору. Даний метод ефективний для стимулювання дискусії на початку вивчення нової теми або для закріплення отриманих знань.

Він дозволяє продемонструвати різноманітність думок здобувачів освіти і показати, що навіть на одне питання можуть бути різні точки зору [87, 105 с].

Суть методу «Займи позицію» полягає в наступному: 1) вчителем формулюється проблемне питання або суперечливе твердження; 2) здійснюється фізичне розташування здобувачів освіти в класі (наприклад, «за», «проти», «невизначений»); 3) здобувачі освіти наводять аргументи; 4) обговорюються альтернативні точки зору. Так, на уроках математики здобувачам освіти можна дати проблемну ситуацію (наприклад, доцільність певного методу розв'язку задачі) та запропонувати обрати, який метод вони вважають ефективнішим.

До переваг цього методу можна віднести розвиток критичного мислення, тобто здобувачі освіти навчаються аналізувати інформацію та аргументувати власну думку. Метод заохочує всіх здобувачів освіти до участі, навіть тих, хто зазвичай менш активний у класі та дискусії допомагають здобувачам освіти краще розуміти й приймати думки інших. Цей метод робить навчання інтерактивним, живим і сприяє розвитку ключових навичок комунікації та аналізу.

8. Інтерактивний метод навчання «Акваріум» використовується для розвитку навичок активного слухання, обговорення та аналізу інформації. Як зазначає дослідник І. Тягай [88], цей метод вимагає від учасників не лише формулювати власну думку, а й аналізувати різні точки зору, будувати логічні ланцюжки міркувань та обґрунтовувати свою позицію. Такий підхід розвиває критичне мислення, допомагає здобувачам освіти ставати більш допитливими, вчить мислити аналітично. Метод полягає в тому, що група здобувачів освіти виконує завдання або веде дискусію на певну тему перед іншими учасниками класу, які спостерігають за процесом і роблять висновки. При цьому передбачено наступні етапи: 1) поділ на групи: внутрішня група виконує завдання або веде дискусію, зовнішня спостерігає за процесом; 2) дискусія або виконання завдання: учасники внутрішнього кола (акваріуму) обговорюють питання або розв'язують задачу перед усім класом; 3) спостереження:

учасники зовнішнього кола уважно слухають дискусію, не втручаючись; 4) обговорення в зовнішньому колі; 5) ротація ролей.

Метод «Акваріум» є ефективним інструментом для активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти на уроках математики. Він не лише сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, а й розвиває цілий комплекс важливих умінь та навичок, необхідних для успішного навчання і життя. Серед переваг цього методу на уроках математики виділимо наступні: 1) розвиток критичного мислення; 2) формування комунікативних навичок; 3) співпраця та взаємодопомога; 4) збільшення мотивації до навчання; 5) розвиток впевненості в собі; 6) глибоке розуміння математичних понять; 7) підготовка до майбутньої професійної діяльності; 8) індивідуалізація навчання; 9) підвищення ефективності навчання.

Таким чином, метод «Акваріум» є універсальним інструментом, який може бути використаний на уроках математики для вирішення широкого кола навчальних завдань. Він сприяє не тільки засвоєнню математичних знань, але й розвитку ключових компетентностей, необхідних для успішного навчання і життя в сучасному світі.

9. ПРЕС-метод - це інтерактивний метод навчання, що стимулює розвиток аргументації, вміння чітко та логічно висловлювати власну думку, а також слухати та аналізувати позиції інших. Як зазначає дослідниця Н. Руденко[89, 9 с], метою застосування цієї технології є надання здобувачам освіти можливості під час уроків навчитися формулювати й висловлювати свою думку з дискусійного питання аргументовано в чіткій та стислій формі. Назва методу походить від слова «прес», що символізує тиск і швидкість висловлювання думки, як під час обговорення в медіа чи публічної дискусії. Метод зазвичай базується на чотирьох ключових етапах (алгоритмах), за якими здобувач освіти буде свій виступ:

1. Позиція («Я вважаю...»): здобувач освіти висловлює свою думку щодо поставленого питання або проблеми.

2. Пояснення («Тому що...»): далі він пояснює свою позицію, наводячи причини або факти, які її підтверджують.
3. Приклад («Наприклад...»): здобувач освіти ілюструє свою позицію конкретним прикладом з життя, літератури, науки тощо.
4. Висновок («Отже, я вважаю...»): робиться підсумок, у якому ще раз коротко формулюється висновок і підтверджується правильність думки.

Отже, «ПРЕС»-метод виступає потужним інструментом для розвитку критичного мислення та комунікативних навичок здобувачів освіти. На уроках математики з його допомогою можна не лише закріпити теоретичний матеріал, а й сформувати вміння логічно мислити, аргументувати свою точку зору та співпрацювати в команді. Завдяки цьому методу здобувачі освіти навчаються чітко формулювати математичні поняття, будувати доведення, аналізувати різні підходи до розв'язання задач та обґрунтовувати свої висновки. Крім того, «ПРЕС»-метод сприяє розвитку впевненості в собі, оскільки здобувачі освіти мають можливість висловити свою думку і бути почутими. Завдяки активній участі в дискусіях здобувачі освіти краще запам'ятовують математичний матеріал і формують стійкі знання.

10. Ажурна пилка дозволяє опрацювати велику кількість навчального матеріалу, зазначає С. Якуніна [90, 38 с], а також вибрати головне з теорії, зробити достатньо стислі записи та ознайомити з ними інших учасників групи. Цей метод навчання використовується для роботи в групах. Він дозволяє кожному здобувачу освіти стати експертом в окремій частині матеріалу, а потім передавати свої знання іншим членам групи. Метод добре підходить для уроків математики, оскільки дозволяє ефективно опанувати складні концепції через поділ на частини і взаємне навчання.

Основні етапи методу «Ажурна пилка» наступні: 1) поділ класу на групи, кожна з яких отримує певне завдання; 2) поділ завдання на частини, кожен учасник групи стає «експертом» у своїй частині; 3) об'єднання здобувачів освіти в експертні групи для детального вивчення своєї частини матеріалу; 4) зворотне повернення до основних груп для навчання інших

учасників; 5) обговорення та підсумки. В таблиці 1.13. наведемо основні переваги та недоліки цього методу.

Таблиця 1.13.

*Переваги та недоліки методу «Ажурна пилка» на уроках математики*

<b>Переваги</b>	<b>Недоліки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розвиток кооперативних навичок</li> <li>• Глибше розуміння матеріалу</li> <li>• Активне навчання</li> <li>• Мотивація до навчання</li> <li>• Розвиток критичного мислення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значна затрата часу</li> <li>• Ризик нерівномірного засвоєння матеріалу</li> <li>• Важливість підготовки вчителя</li> <li>• Складність для інтровертів та невпевнених у собі здобувачів освіти</li> <li>• Залежність від дисципліни в класі</li> </ul>

### **Висновки до розділу 1**

У цьому розділі в контексті реформи Нової української школи було розглянуто значення активних та інтерактивних методів навчання математики, які направлені на формування ключових компетентностей здобувачів освіти, активізації їх мислення, мотивованої залученості у навчальний процес, зацікавленості у пізнанні нового. Розглянуті методи («Коло ідей», математичні дебати, інтерактивні ігри тощо) також продемонстрували свою ефективність у формуванні глибокого розуміння математичних концепцій, розвитку критичного мислення та комунікаційних навичок.

Проведений аналіз наукових досліджень показав, що застосування активних та інтерактивних методів навчання не лише сприяє покращенню навчальних досягнень здобувачів освіти, але й створює позитивну навчальну атмосферу, що стимулює інтерес до математики. Вчителі, які впроваджують ці методи, спостерігають за зростанням мотивації здобувачів освіти до навчання та їхньою здатністю до самостійного мислення. Однак, незважаючи на численні переваги, необхідно враховувати і певні виклики, такі як потреба вчителя у ретельній підготовці уроків, управлінні часом та забезпеченні

рівного залучення всіх здобувачів освіти. Ефективність застосування активних та інтерактивних методів залежить від вмiлого фасилітування з боку вчителя, готовності здобувачів освіти до роботи в команді та розвитку їхніх комунікаційних навичок.

З огляду на це, в результаті дослідження було підтверджено, що активні та інтерактивні методи навчання математики можуть суттєво підвищити якість освіти в умовах НУШ, формуючи компетентних, критично мислячих і соціально активних здобувачів освіти, готових до викликів сучасного світу. Перспективними напрямками подальшого дослідження є пошук і розробка нових методичних підходів застосування інтерактивних методів навчання математики в умовах дистанційного навчання.

## **РОЗДІЛ 2. Розробка та наповнення методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» із використанням активних та інтерактивних методів**

### **2.1 Етапи розробки методичного комплексу**

З метою підвищення ефективності навчання математики здобувачів освіти 6 класу, ми розробили методичний комплекс уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними», який базується на використанні активних та інтерактивних методів навчання, які було розглянуто в попередньому розділі. Ми прагнули створити такий комплекс, який не тільки передає здобувачам освітнім знання про раціональні числа, але й допомагає їм інтегрувати ці знання з іншими математичними поняттями, застосовувати їх для розв'язання різноманітних задач. На початковому *першому етапі* ми детально вивчили вимоги навчальної програми до знань і вмінь здобувачів освіти з даної теми. Це дозволило визначити конкретні цілі навчання, які будуть досягатися в результаті вивчення теми. Для створення цього комплексу ми провели детальний аналіз нормативної бази. Вивчили Державний стандарти базової середньої освіти, типові освітні програми та модельні навчальні програми з математики для 6 класу. Визначили, враховуючи сучасні підходи до навчання математики, вимоги Нової української школи [76]. Це дозволило нам чітко окреслити очікувані результати навчання здобувачів освіти з цієї теми. Також ознайомилися з різноманітними підручниками для навчання математики здобувачів освіти 6 класу різних авторів (О. Істер, А. Мерзляк, Н. Тарасенкова, С. Скворцова, В. Кравчук, Д. Біос та інші), навчально-методичними посібниками, календарно-тематичними плануваннями та іншими методичними матеріалами, які використовують учителі математики [77]. Це дало змогу визначити найефективніші методи та прийоми навчання. Завдяки аналізу вище зазначених матеріалів, навчальних планів та календарно-тематичних планувань, ми взяли за основу підручник А. Мерзляка, В. Полонського, М. Якіра «Математика 6 клас» за реформою НУШ [78],

розробили календарне планування уроків (див. додаток 1) з використанням активних та інтерактивних методів навчання для здобувачів освіти 6 класу до розділу «Раціональні числа та дії з ними». Також, ми дослідили різноманітні інтерактивні, освітні та ігрові технології навчання, які можна використовувати на уроках математики. Це дозволило нам створити цікаві та ефективні завдання для здобувачів освіти [79].

Наступним *другим етапом* була розробка концепції уроків, яка визначає його структуру, методи навчання, форми організації навчальної діяльності та засоби навчання. Важливо, щоб концепція була спрямована на досягнення поставлених цілей навчання та відповідала інтересам здобувачів освіти. Загальна мета створення методичного комплексу була в тому, щоб сформувати у здобувачів освіти чітке розуміння поняття раціональних чисел, їх властивостей та правил виконання дій з ними, тобто, ознайомити здобувачів освіти з поняттям раціонального числа, навчити порівнювати раціональні числа, сформувати вміння виконувати арифметичні дії з раціональними числами, розвивати вміння розв'язувати задачі, що містять раціональні числа та формувати навички самостійної роботи та взаємодії в групі. Також наш методичний комплекс спрямований на розвиток математичних компетентностей та виховання в здобувачів освіти інтересу до математики та позитивного ставлення до навчання.

*Третій етап* включав відбір змісту навчального матеріалу. На цьому етапі було обрано теоретичний матеріал, який має вивчатися на уроках. Враховували, щоб навчальний матеріал був доступним для розуміння здобувачами освіти, логічно побудованим та відповідав віку здобувачів освіти.

Далі, на *четвертому етапі*, була розробка системи вправ і завдань із застосуванням активних та інтерактивних методів навчання. Вона повинна бути різноманітною і відповідати різним рівням складності. Включали завдання, які сприяють розвитку як репродуктивних, так і творчих навичок здобувачів освіти, а для ефективного засвоєння матеріалу використовували різноманітні активні та інтерактивні методи навчання. Тож важливим, *п'ятим*

*етапом* була розробка дидактичних матеріалів (презентації, інтерактивні вправи) та системи контролю знань (тести, самостійні роботи, проекти), що дозволяє оцінити ефективність навчання та внести необхідні корективи в навчальний процес.

У результаті цієї роботи ми розробили методичний комплекс, в якому міститься послідовна система з 24 уроків. Уроки побудовані таким чином, щоб здобувачі освіти поступово засвоювали новий матеріал і закріплювали його на практиці. Ми використовували сучасні методи навчання, щоб зацікавити здобувачів освіти і зробити процес навчання більш ефективним. Розроблені завдання передбачають активну участь здобувачів освіти у навчальному процесі, розвиток у них критичного мислення, творчих здібностей та комунікативних навичок. Ми використовували різноманітні технології для візуалізації математичних понять, створення інтерактивних завдань та організації роботи здобувачів освіти як окремо кожного так і в групах. Структуру та зміст кожного уроку нашого комплексу відображено в таблиці 2.1, яка містить інформацію про теми уроків, їх типи та методи навчання, які використовуються в методичному комплексі.

Таблиця 2.1.

*Структура методичного комплексу з теми «Раціональні числа та дії з ними»*

<b>№</b>	<b>Тема уроку</b>	<b>Тип уроку</b>	<b>Активні та інтерактивні методи</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1.	Числа навколо нас: додатні, від'ємні та нуль	Засвоєння нових знань	Мікрофон, Незакінчене речення
2.	Розв'язування вправ і задач	Формування умінь і навичок	«Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчене речення», інтерактивна гра з Kahoot

Продовж. табл. 2.1.

1	2	3	4
3.	Числа на прямій: подорож по координатній прямій	Засвоєння нових знань	«Мікрофон», «Ажурна пилка», вправа на Geogebra, «Незакінчене речення»
4.	Розв'язування вправ і задач пов'язаних з координатною прямою	Формування умінь і навичок	Метод проєктів «Особиста координатна пряма», «Мікрофон», вправа на Geogebra
5.	Цілі та раціональні числа: різноманітність чисел	Засвоєння нових знань	Метод «Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчене речення», вправа на Geogebra
6.	Використання раціональних чисел у реальному житті	Формування умінь і навичок	Метод «Математичні дебати», «Мікрофон»
7.	Самостійна робота: перевіряємо свої досягнення	Перевірка та корекція знань, умінь і навичок	Тестування на Всеосвіта, метод «Мікрофон»
8.	Модуль числа: як виміряти відстань на числовій прямій?	Засвоєння нових знань	Метод «Так-Ні», «Незакінчене речення», групова робота, інтерактивна вправа на Kahoot

Продовж. табл. 2.1.

1	2	3	4
9.	Розв'язування вправ і задач з модулем числа	Формування умінь і навичок	Гра «Математичні бої», метод «Мікрофон»
10.	Порівнюємо числа: більше, менше чи дорівнює?	Засвоєння нових знань	«Займи позицію», «Мікрофон», «Незакінчене речення», вправа на Geogebra
11.	Розв'язування вправ і задач на порівняння раціональних чисел	Застосування знань, умінь і навичок	Методи «Мікрофон», «Так-Ні», інтерактивна гра з Wordwall
12.	Усе, що ми знаємо про числа: підсумки та повторення. Самостійна робота	Перевірка та корекція знань, умінь і навичок	Тестування на платформі «На урок», метод «Мікрофон»
13.	Підсумкова робота	Контроль знань і вмінь	Інтерактивне завдання «На урок», метод «Мікрофон»
14.	Додаємо числа: прості правила та цікаві приклади	Засвоєння нових знань	Методи «Мікрофон», робота в групах, інтерактивна вправа на Geogebra
15.	Розв'язування вправ і задач на додавання раціональних чисел	Застосування знань, умінь і навичок	Метод квестів, «Мікрофон», робота в групах, інтерактивна вправа на Всеосвіта
16.	Властивості додавання: чому додавання працює так, як ми звикли?	Засвоєння нових знань	Методи «Мікрофон», «Так - ні», «Незакінчене речення»

Продовж. табл. 2.1.

1	2	3	4
17.	Додавання по-новому: використовуємо правила	Формування умінь і навичок	Метод «Мікрофон», «Мозковий штурм», інтерактивна вправа на Geogebra
18.	Перевіряємо себе: самостійна робота	Перевірка і корекції знань, умінь і навичок	Інтерактивна вправа з «На урок», «Мікрофон»
19.	Віднімаємо числа: прості правила	Засвоєння нових знань	Метод «Кооперативне навчання», «Мікрофон», «Так-ні»
20.	Віднімаємо числа: розв'язуємо задачі	Застосування знань, умінь і навичок	Метод «Мікрофон», групова робота, інтерактивна вправа на Wordwall
21.	Розкриваємо дужки: розплутуємо вирази	Формування умінь і навичок	Метод «Навчаючи – вчусь», «Мікрофон»
22.	Перевіряємо себе: самостійна робота	Перевірка та корекція знань, умінь і навичок	Інтерактивна вправа з «На урок», «Мікрофон»
23.	Підсумки: систематизуємо знання	Узагальнення та систематизації знань	Методи «Коло ідей», «Мікрофон», «Незакінчене речення»
24.	Підсумкова робота	Контроль знань і вмінь	Google Forms

## **2.2 Створення методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» із застосуванням активних та інтерактивних методів навчання**

Методичний комплекс уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними», розроблений відповідно до вимог НУШ, можна застосовувати вчителям для ефективного викладання теми «Раціональні числа». Він включає 24 детально розроблених плани-конспекти уроків, 24 тематичні презентації для цих уроків, 4 самостійні роботи та 2 підсумкові роботи. Використання активних та інтерактивних методів навчання у розробленому методичному комплексі сприяє розвитку критичного мислення, творчості та співпраці здобувачів освіти. Цей комплекс є універсальним інструментом і може бути використаний як при традиційному очному навчанні, так і в онлайн-форматі. Нижче наведемо плани-конспекти 24 уроків для здобувачів освіти 6 класу з теми «Раціональні числа та дії з ними». Посилання на презентації до кожного з розроблених уроків наведено у додатку 2.

### **УРОК 1**

**Тема:** Числа навколо нас: додатні, від'ємні та нуль.

**Клас:** 6-й клас

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Активні та інтерактивні методи:** «Мікрофон», «Незакінчене речення»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Познайомити здобувачів освіти з поняттями додатних і від'ємних чисел, числом 0, їх місцем на числовій прямій.

**Розвивальна:** Навчити знаходити та порівнювати додатні та від'ємні числа.

**Виховна:** Розвивати усне мовлення, математичне мислення та навички взаємодії.

### **Структура уроку**

## I. Організаційний момент (5 хв)

- Привітання та перевірка присутності:** учитель вітає здобувачів освіти, перевірка присутності, пояснення правил уроку, зокрема використання мікрофонів (вмикати мікрофон за запитом учителя, говорити чітко, не перебивати інших).
- Мотивація до навчання:** демонстрація ситуації з життя: *Температура за вікном сьогодні вранці становила  $-5^{\circ}\text{C}$ , вдень піднялася до  $+3^{\circ}\text{C}$ . Що означають ці числа?*

Обговорення: Що спільного у цих числах? Як вони пов'язані з числовою прямою?

## II. Актуалізація опорних знань (5 хв)

**Метод «Мікрофон»:** учитель ставить питання, здобувачі освіти по черзі відповідають, вмикаючи мікрофон:

- Які числа ви знаєте?
- Що таке числова пряма?
- Чи існують числа, менші за 0? Як ви думаєте?

## III. Вивчення нового матеріалу (15 хв):

- Пояснення теми:** демонстрація числової прямої на екрані, формулювання визначення:

Додатні числа – це числа, розташовані праворуч від 0, від'ємні числа – це числа, розташовані ліворуч від 0, число 0 – це межа між додатними та від'ємними числами.

- Приклади з життя:** Температура ( $-5^{\circ}\text{C}$ ,  $+10^{\circ}\text{C}$ ), глибина моря ( $-20$  м), банківський рахунок (борг  $-100$  грн, прибуток  $+50$  грн).
- Інтерактивне обговорення (метод «Мікрофон»):**
  - Які додатні числа ви можете навести?
  - Назвіть приклади від'ємних чисел із вашого життя.
  - Що означає число 0?

## IV. Закріплення нового матеріалу (10 хв)

1. **Практичні завдання у Google Jamboard:** 1) Розташувати числа на числовій прямій: -3, 0, +4, -1, +2; 2) Порівняти числа: що більше: -2 чи 0? що менше: -3 чи +1?
2. **Метод «Мікрофон»:** Учитель ставить питання, здобувачі освіти відповідають :
  1. Де знаходиться число -5 на числовій прямій?
  2. Яке число розташоване між -1 і +1?

#### V. Підсумок уроку (5 хв)

1. **Обговорення результатів (метод «Мікрофон»):**
  1. Що нового ви дізналися сьогодні?
  2. Яке число найцікавіше для вас і чому?
  3. Як додатні та від'ємні числа використовуються у житті?
2. **Рефлексія (метод «Незакінчене речення») :** Здобувачі освіти відповідають:
  1. Мені було складно...
  2. Сьогодні я дізнався(лась)...
  3. Мені було цікаво...

**VI. Домашнє завдання (2 хв) :** Прочитати відповідний параграф у підручнику. Виконати завдання: 1) позначити числа на числовій прямій; 2) підготуйте на наступний урок приклади величин, які можна записати за допомогою додатних та від'ємних чисел.

**VII. Завершення уроку (3 хв) :** Подяка за роботу на уроці, відповіді на запитання.

## УРОК 2

**Тема:** Додатні та від'ємні числа. Число 0. Розв'язування вправ і задач.

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** формування умінь і навичок

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Активні та інтерактивні метод:** метод «Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчене речення», інтерактивна гра на Kahoot

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити знання про додатні та від'ємні числа, число 0, їх місце на числовій прямій; навчити розв'язувати задачі, пов'язані з додатними і від'ємними числами.

**Розвивальна:** Розвивати критичне мислення, навички аналізу та синтезу, логіку та вміння висловлювати свої думки.

**Виховна:** Формувати культуру математичного мовлення, взаємоповагу під час обговорення ідей.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (5 хв)

##### 1. Привітання здобувачів освіти:

Привітання, налаштування на роботу, оголошення правил роботи: 1) активна участь у дискусіях, 2) використання функцій "Підняти руку" та мікрофона, 3) взаємна повага.

##### 2. Мотивація до навчання: Проблемні питання:

- *Уявіть, що вам потрібно розрахувати, наскільки більше грошей ви заробили, ніж витратили. Як вам допоможуть додатні та від'ємні числа?*
- *Літак летить на висоті 2000 м, а підводний човен знаходиться на глибині 300 м. Як записати їх положення за допомогою чисел?*

Здобувачі освіти діляться своїми ідеями.

##### 3. Оголошення теми та мети уроку: *Сьогодні ми будемо працювати з додатними та від'ємними числами, вчитися порівнювати їх і розв'язувати задачі, використовуючи метод мозкового штурму та закріпимо знання за допомогою інтерактивної гри.*

#### II. Актуалізація опорних знань (5 хв)

##### 1. Повторення матеріалу (метод «Мікрофон») :

- Що таке додатні числа?

- Що таке від'ємні числа?
  - Де розташоване число 0 на числовій прямій?
2. **Візуальна підтримка:** демонстрація числової прямої на екрані.
3. **Мозковий штурм (короткий):** Вчитель пояснює головні правила методу «Мозковий штурму»:
- Всі ідеї хороші, немає неправильних відповідей.
  - Чим більше ідей, тим краще.
  - Будь-яку ідею можна розвинути.

Вчитель запитує: *Де у житті ми зустрічаємо додатні та від'ємні числа?*  
Здобувачі освіти дають відповіді.

### III. Вивчення нового матеріалу та розв'язування задач (20 хв):

1. **Мозковий штурм для обговорення задач:** Розділити клас на групи по 4-5 осіб(кожна група переходить у віртуальні кімнати), роздати кожній групі завдання, запропонувати групам протягом певного часу записати всі можливі способи розв'язання задачі. Обговорити результати роботи кожної групи.
2. **Проблемне завдання:**

*Рівень води знизився на 2 м, потім піднявся на 6 м. На якому рівні вода зараз?*

*Температура повітря вранці була  $-5^{\circ}\text{C}$ . До обіду вона підвищилася на  $8^{\circ}\text{C}$ , а до вечора знизилася на  $3^{\circ}\text{C}$ . Якою була температура повітря ввечері?*

3. **Самостійна робота:**

Позначити на числовій прямій числа:  $-4$ ,  $+2$ ,  $0$ ,  $-1$ ,  $+6$ ; порівняти:  $-3$  і  $+1$ ;  $-7$  і  $-2$ ;  $0$  і  $-5$ .

Обговорення відповідей із використанням методу "Мікрофон": *Як ви вирішували? Що було складно?*

### IV. Закріплення матеріалу (10 хв)

1. **Інтерактивна гра:** Використання Kahoot для закріплення теми:

<https://create.kahoot.it/details/6c1d88a2-d3d1-4c71-b18d-d5c41005fbf7>

2. **Обговорення:** Здобувачі освіти пояснюють, як вони розв'язували задачі, а вчитель підсумовує основні моменти.

#### V. Підсумок уроку (5 хв)

1. **Рефлексія (метод «Незакінчене речення»):**

Здобувачі освіти завершують речення: *Сьогодні я дізнався, що...; Мені було цікаво...; Я зрозумів, як використовувати додатні та від'ємні числа для... .*

2. **Підбиття підсумків:** Важливість розуміння додатних та від'ємних чисел у реальному житті. Оцінювання активності здобувачів освіти.

#### VI. Домашнє завдання (3 хв):

Прочитати відповідний параграф у підручнику.  
Виконати завдання: 1) позначити на числовій прямій числа:  $-7$ ,  $+5$ ,  $-2$ ,  $0$ ,  $+8$ ;

Розв'язати задачу: *Температура вранці була  $-9^{\circ}\text{C}$ , вдень піднялася на  $+3^{\circ}\text{C}$ .*

*Якою вона стала?*

#### VII. Завершення уроку (2 хв):

Подяка здобувачав освіти за активну участь на уроці та побажання гарного дня.

## УРОК 3

**Тема уроку:** Числа на прямій: подорож по координатній прямій.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Формат:** дистанційний урок

**Обладнання:** Платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка (Zoom Whiteboard, Jamboard), презентація, платформа Geogebra

**Активні та інтерактивні методи:** «Мікрофон», «Ажурна пилка», інтерактивна вправа на Geogebra

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Ознайомити здобувачів освіти з поняттям координатної прямої, додатними та від'ємними числами, числом 0 як початком координат.

**Розвивальна:** Сформувати навички роботи з координатною прямою, визначення координат точок на ній.

**Виховна:** Сприяти розвитку вмінь працювати у групах, обмінюватися інформацією та формулювати висновки за допомогою методу «Ажурна пилка».

### Структура уроку

**I. Організаційний момент (5 хвилин):** Учитель вітається та перевіряє наявність у всіх здобувачів освіти доступу до платформи, камери, мікрофона і чату. Оголошення теми та мети уроку

### II. Актуалізація знань (5 хвилин)

**Метод «Мікрофон, питання для повторення:** Учитель пропонує здобувачам освіти згадати, що таке числова пряма і як на ній розташовуються додатні та від'ємні числа. Учитель пропонує здобувачам освіти по черзі назвати приклади додатних і від'ємних чисел, з якими вони зустрічаються в житті.

### III. Мотивація навчальної діяльності (3 хвилини)

Учитель наводить приклади важливості координат у житті (наприклад, навігація на карті або визначення місця об'єкта на площині) і пояснює, що сьогодні здобувачі освіти навчатимуться працювати з координатною прямою.

### IV. Пояснення нового матеріалу (10 хвилин)

Учитель демонструє презентацію, пояснюючи базові поняття: що таке координатна пряма, яка відмінності між додатними та від'ємними числами, а також числом 0, та як визначати координати точок на прямій.

**Візуалізація на віртуальній дошці:** Учитель малює координатну пряму на платформі Geogebra та позначає точки з різними координатами, пояснюючи процес.

### V. Закріплення матеріалу за допомогою методу "Ажурна пилка" (20 хвилин)

**1. Розподіл здобувачів освіти на експертні групи:** Здобувачі освіти об'єднуються у 2-3 експертні групи. Кожна група отримує окреме завдання:

Група 1: Вивчити положення додатних чисел на координатній прямій та записати їх положення.

Група 2: Розглянути особливості розміщення від'ємних чисел та записати їх положення.

**2. Робота в експертних групах (8 хвилин):** Кожна група отримує своє завдання та працює над ним, обговорюючи матеріал і готуючи пояснення для інших. Здобувачі освіти записують короткий конспект із висновками, щоб пояснити свою частину теми в наступній групі.

**3. Формування змішаних груп (12 хвилин):** Здобувачі освіти формують змішані групи, у кожній з яких є представники всіх експертних груп. У змішаних групах кожен учасник представляє свою частину матеріалу та пояснює його іншим. Групи можуть використовувати віртуальні дошки або спільні документи для запису інформації та розв'язання прикладів.

**VI. Підсумок роботи в групах (5 хвилин):** представники змішаних груп коротко звітують про свої висновки, вчитель коментує виступи, звертає увагу на ключові моменти та виправляє можливі помилки у розумінні матеріалу.

**VII. Підсумок уроку (5 хвилин):** Учитель підсумовує, що таке координатна пряма та як на ній розташовані додатні і від'ємні числа, а також роль числа 0. здобувачі освіти коротко діляться, що вони сьогодні дізналися.

**VIII. Домашнє завдання (2 хвилини)** Намалювати координатну пряму та позначити на ній декілька точок із додатними та від'ємними координатами. Придумати ситуацію зі свого життя, де можна використати координатну пряму.

## УРОК 4

**Тема:** Розв'язування вправ і задач, пов'язаних із координатною прямою

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** формування умінь і навичок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet),

**Активні та інтерактивні метод:** методу проєктів «Особиста координатна пряма», «Мікрофон», вправи на Geogebra

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Закріпити знання про координатну пряму, навчити здобувачів освіти розв'язувати задачі, пов'язані з визначенням координат точок, відстаней між ними та їхнього розташування на прямій.

**Розвивальна:** Розвивати здатність до абстрактного мислення через прив'язку до реальних прикладів, зокрема дат.

**Виховна:** Показати зв'язок математики з життям, розвивати креативність та навички командної роботи.

**Структура уроку****I. Організаційний момент (3 хв)**

Учитель вітає здобувачів освіти у віртуальній аудиторії (Zoom, Google Meet), перевіряє присутність. Оголошення теми та мети уроку: *Сьогодні ми будемо розв'язувати задачі, пов'язані з координатною прямою. Ви не тільки закріпите знання, але й створите власний проєкт – особисту координатну пряму, на якій позначите важливі дати 2024 року.*

**II. Мотивація до навчання (5 хв)****1. Проблемне питання:**

- Учитель запитує: *Як координати допомагають нам орієнтуватися в просторі та часі? Як би виглядала числова пряма, якщо на ній позначити важливі події вашого життя або майбутнього року?*

**2. Візуалізація:**

- Учитель демонструє в Geogebra приклад координатної прямої, на якій позначено дати (наприклад, перший день навчального року, Новий рік, свій день народження тощо).

**III. Актуалізація опорних знань (5 хв)****1. Повторення з використанням методу «Мікрофон»:**

- Що таке координатна пряма?
- Як визначити координати точки?
- Як знайти відстань між двома точками на координатній прямій?

- Де розташоване число 0 на координатній прямій?
- Що означають додатні та від'ємні координати?

#### **IV. Вивчення нового матеріалу (10 хв)**

##### **1. Пояснення завдання уроку:**

*Ми створимо проєкт – особисту координатну пряму 2024 року. Ви виберете кілька важливих дат (події в житті, свята, канікули) та позначите їх на прямій, визначаючи координати кожної дати відносно 1 січня 2024 року.*

##### **2. Демонстрація:**

- Учитель на прикладі показує, як визначити координату дати.
  1. 1 січня 2024 року – координата 0;
  2. 10 січня 2024 року – координата +9 (днів від 1 січня);
  3. 25 грудня 2024 року – координата +359.
- Якщо подія сталася раніше, ніж 1 січня 2024 року (наприклад, Новий рік 2023 року), її координата буде від'ємною.

**V. Робота над проєктом (20 хв):** вчитель ділить здобувачів освіти на групи (3–4 здобувачі освіти). Розподіл завдань для груп:

**Група 1:** Створює числову пряму на весь рік, позначаючи основні свята (наприклад, 8 березня, 1 травня, День знань).

**Група 2:** Позначає спортивні події 2024 року (наприклад, дати Олімпіади, чемпіонатів).

**Група 3:** Створює числову пряму зі шкільними подіями (початок і кінець навчальних семестрів, канікули).

**Група 4:** Робить пряму, пов'язану з особистими подіями (дні народження, важливі сімейні свята тощо).

Здобувачі освіти працюють на платформі (Geogebra або віртуальна дошка).

Учитель спостерігає за роботою, відповідає на запитання та допомагає організувати роботу.

**Презентація проєктів:** Кожна група презентує свою координатну пряму. Вони пояснюють, чому вибрали саме ці дати та як визначили координати.

#### **VI. Закріплення матеріалу (10 хв)**

**Практичне завдання:** визначити координати таких дат відносно 1 січня 2024 року:

- 14 лютого 2024 року;
- 1 червня 2024 року;
- 31 грудня 2023 року.

Знайти відстань між:

- 1 травня та 24 серпня 2024 року;
- 8 березня та 1 вересня 2024 року.

Здобувачі освіти діляться відповідями

### **VII. Підсумок уроку (5 хв)**

**Рефлексія (метод «Мікрофон»):** Здобувачі освіти відповідають на запитання:

- Що нового ви дізналися про координатну пряму?
- Як координати допомагають у реальному житті?

Учитель підсумовує: *Сьогодні ми не лише повторили, як працювати з координатною прямою, а й застосували ці знання до реальних прикладів. Координати — це не лише абстракція, а корисний інструмент для впорядкування інформації.*

### **VIII. Теоретичне завдання:**

Прочитати параграф про координатну пряму в підручнику. Побудувати власну координатну пряму, на якій позначити:

- День народження кожного члена сім'ї у 2024 році;
- Важливі шкільні дати;

**Завершення уроку (2 хв):** подяка здобувачам освіти за участь, побажання успіхів у виконанні завдання.

## **УРОК 5**

**Тема:** Цілі та раціональні числа

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet),  
**Активні та інтерактивні метод:** «Мозковий штурм», «Мікрофон»,  
 «Незакінчене речення», вправи на Geogebra

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Ознайомити здобувачі освіти з поняттями цілих та раціональних чисел, їх властивостями та використанням у реальному житті.

**Розвивальна:** Розвивати логічне мислення, вміння аналізувати числову інформацію, формулювати приклади та обґрунтовувати їх

**Виховна:** Показати практичну цінність математики в житті, сприяти розвитку комунікативних навичок через роботу в групах.

### Структура уроку

**I. Організаційний момент (3 хв):** Учитель вітає здобувачів освіти у віртуальній кімнаті (Zoom, Google Meet) та перевіряє присутність та готовність до роботи, оголошує тему та мету уроку: *Сьогодні ми познайомимося з цілими та раціональними числами, дізнаємося, чим вони відрізняються, та знайдемо приклади їх використання в повсякденному житті*

**II. Мотивація до навчання (5 хв):** Учитель запитує: *Чи думали ви, як числа використовуються у вашому житті щодня? Наприклад, під час покупок, вимірювань, оцінок тощо. Як ми класифікуємо такі числа?*

**III. Актуалізація опорних знань (5 хв)**

**Повторення вивченого з використанням методу «Мікрофон»:**

- Що таке натуральні числа?
- Що таке від'ємні числа?
- Як розташовані числа на числовій прямій?
- Які числа можна вважати цілими?
- Чи всі дроби є раціональними числами

**IV. Вивчення нового матеріалу (10 хв)**

**1. Пояснення:**

$-17; 0; 13$  — цілі числа

$\frac{1}{3}, -\frac{18}{15}; 2,6$ ; не є цілими, їх називають дробовими числами.

Натуральні числа ще називають цілими додатними числами, а від'ємні — цілими від'ємними числами

2. **Демонстрація:** вчитель показує на числовій прямій в Geogebra:

- Натуральні числа  $(1, 2, 3, \dots)$ ;
- Цілі числа  $(\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots)$ ;
- Раціональні числа  $(-\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 2.5)$

Учитель пояснює зв'язок між цілими та раціональними числами

## V. Метод «Мозковий штурм» (20 хв)

Вчитель ділить клас на групи, дає завдання для груп:

**Група 1:** Навести приклади застосування цілих чисел у житті (температура, гроші, висота над рівнем моря тощо).

**Група 2:** Навести приклади застосування раціональних чисел у житті (дроби в кулінарії, вимірювання, поділ об'єктів тощо).

**Група 3:** Знайти відмінності між цілими й раціональними числами, використовуючи приклади їх застосування у житті.

**Група 4:** Придумати ситуації, де використовуються обидва типи чисел (наприклад, банківські операції, спортивні результати, швидкість).

**Робота в групах:** Здобувачі освіти спілкуються у віртуальних кімнатах, створюють спільний документ або таблицю для запису прикладів (Google Docs).

**Презентація результатів:** Кожна група презентує свої результати, вчитель підсумовує: *Ви бачите, що цілі й раціональні числа є невід'ємною частиною нашого життя. Ми використовуємо їх щодня, навіть не замислюючись про це.*

**VI. Закріплення матеріалу (10 хв):** Вчитель пропонує кілька ситуацій, де здобувачі освіти повинні визначити тип числа: Температура  $-10^{\circ}\text{C}$ ; половина торта ( $\frac{1}{2}$ ); баланс на рахунку  $-300$  грн; відстань  $1,25$  км.

Здобувачі освіти відповідають, учитель пояснює правильні відповіді

### **VII. Підсумок уроку (5 хв)**

**Рефлексія:** здобувачі освіти грають в гру «Незакінчене речення»: *Цілі числа — це..., раціональні числа використовуються..., мені було цікаво дізнатися, що....*

*Ми зрозуміли, як класифікувати числа та де вони використовуються в реальному житті. Сподіваюся, ці знання стануть вам у пригоді!*

**VIII. Домашнє завдання (2 хв):** визначити тип числа у ситуаціях: 1) борг –50 грн; 2) 0,75 літра води; 3) –3.5 градусів морозу.

Намалювати числову пряму та позначити:  $-5$ ,  $0$ ,  $2$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $-1$ ,  $\frac{3}{4}$ .

**IX. Завершення уроку (2 хв):** Подяка здобувачам освітим за активну участь та побажання успіхів у виконанні завдання.

## **УРОК 6**

**Тема:** Використання раціональних чисел у реальному житті

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** формування умінь і навичок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Активні та інтерактивні метод:** «Математичні дебати», «Мікрофон»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Ознайомити здобувачів освіти із практичним застосуванням раціональних чисел у різних сферах життя.

**Розвивальна:** Розвивати критичне мислення, навички аргументації та роботи в команді.

**Виховна:** Формувати позитивне ставлення до математики як інструменту для розв'язання життєвих задач.

### **Структура уроку**

**I. Організаційний момент (3 хв):** вчитель вітає здобувачів освіти у віртуальній аудиторії (Zoom, Google Meet) та перевіряє присутність, нагадує правила онлайн-спілкування. Оголошує тему та мету уроку: *Сьогодні ми проведемо урок у форматі дебатів на тему «Як раціональні числа допомагають у реальному житті?»*. Ви дізнаєтеся про практичне застосування дробів і цілих чисел, а також навчитесь ефективно захищати свою точку зору.

## **II. Мотивація до навчання (5 хв)**

- 1. Проблемне питання:** *Чи думали ви, чому потрібно вивчати дробові або від'ємні числа? Де ми з ними стикаємося щодня?*

Демонстрація прикладів: Температури нижче нуля (прогноз погоди), банківські операції (кредити, борги), кулінарія (дробові вимірювання інгредієнтів), спортивна статистика (середній бал, відсотки).

*А тепер давайте подумаємо, як ці приклади можна пов'язати з раціональними числами?*

## **III. Актуалізація опорних знань (5 хв)**

- 1. Коротке повторення з використанням методу «Мікрофон»**
  - Що таке раціональні числа?
  - Як розпізнати раціональне число?
  - Чим раціональні числа відрізняються від цілих?
- 2. Інтерактивне завдання:** Здобувачі освіти наводять приклади раціональних чисел зі свого повсякденного життя (наприклад, 0.5, -2.75,  $\frac{3}{4}$ ).

## **IV. Вивчення нового матеріалу (10 хв)**

- 1. Пояснення практичного застосування раціональних чисел:**

Учитель наводить реальні приклади, які потім стануть темою для дебатів: 1) дробові в рецептах; 2) від'ємні числа для позначення боргів, відсотки для обчислення кредитів; 3) температури в дослідженнях, показники концентрації речовин; 4) розрахунок середніх значень; .

2. **Розподіл ролей у дебатах:** Здобувачі освіти діляться на дві команди:

**Команда 1:** Раціональні числа — незамінні в реальному житті.

**Команда 2:** Раціональні числа не так важливі, як здається

#### **V. Математичні дебати (20 хв):**

**Підготовка:** кожна команда має 5 хвилин для обговорення своїх аргументів, вчитель допомагає структурувати думки, надає приклади, якщо потрібно.

#### **Проведення дебатів:**

##### **1. Час на аргументи (5 хв):**

Команда 1 представляє аргументи на користь важливості раціональних чисел.

Команда 2 висловлює свої думки, де такі числа здаються зайвими або надто складними.

**2. Час на запитання (5 хв):** Здобувачі освіти задають запитання опонентам, щоб уточнити чи спростувати їхню позицію.

**3. Час на заключне слово (5 хв):** кожна команда підсумовує свої аргументи.

Учитель (або запрошені «журі» — здобувачі освіти, які не беруть участь у дебатах) оцінюють аргументи за такими критеріями: чіткість і логіка, використання прикладів, вміння вести дискусію.

**VI. Закріплення матеріалу (10 хв):** вчитель пропонує кілька задач для закріплення: 1) визначити загальну суму, якщо витрати становлять  $-250$  грн, а прибуток  $+500$  грн; 2) скільки потрібно молока, якщо рецепт вимагає  $\frac{2}{3}$  склянки, а кількість порцій збільшено вдвічі?; 3) знайти різницю між температурами  $-5^{\circ}\text{C}$  і  $+3^{\circ}\text{C}$ .

Здобувачі освіти діляться своїми відповідями, а вчитель коментує правильні рішення.

#### **VII. Підсумок уроку (5 хв)**

**Рефлексія з використанням методу «Мікрофон»:** здобувачі освіти відповідають на запитання:

1. Що нового ви дізналися про раціональні числа?

2. Який приклад із реального життя був найбільш зрозумілим?
3. Чи змінилися ваші думки щодо важливості раціональних чисел?

Вчитель підсумовує урок: *Раціональні числа — це не лише абстракція. Вони допомагають нам у щоденних задачах: у фінансах, кулінарії, науці та навіть спорті. Знання їх використання робить життя простішим і зрозумілішим.*

**VIII. Домашнє завдання (2 хв):** написати 5 речень, де ви самі використовуєте раціональні числа в житті (наприклад, покупка товарів, розрахунок часу, температури тощо).

**IX. Завершення уроку (2 хв):** подяка здобувачам освіти за активну участь, побажання успіхів у виконанні завдання.

## УРОК 7

**Тема.** Самостійна робота: перевіряємо свої досягнення.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** Урок перевірки і корекції знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), платформа: платформа «Всеосвіта»

**Активні та інтерактивні методи:** інтерактивне завдання на «Всеосвіта»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити знання здобувачів освіти з тем "Цілі числа", "Раціональні числа" та "Модуль числа", перевірити рівень засвоєння матеріалу.

**Розвивальна:** розвивати навички самостійного розв'язування задач, вміння працювати з тестовими завданнями онлайн.

**Виховна:** формувати відповідальність за власні навчальні досягнення.

### Структура уроку:

#### I. Організаційний момент (5 хв.)

Учитель вітає здобувачів освіти через платформу відеоконференцій (Zoom, Google Meet або інш.).

Інструктаж щодо роботи на платформі "Всеосвіта":

1. Перейти за посиланням, яке вчитель надсилає в чат.
2. Авторизуватись на сайті (якщо необхідно).
3. Ознайомитись із тестом.
4. Виконати завдання та надіслати відповіді.

Мотивація: «Сьогодні ми проведемо самостійну роботу, яка допоможе вам підготуватися до підсумкової роботи. Покажіть свої знання!»

## II. Інструктаж та пояснення завдань (10 хв.)

Повторення ключових понять (метод «Мікрофон»):

- Що таке цілі числа?
- Раціональні числа: визначення та приклади.
- Модуль числа: властивості та основні операції.

III. Самостійна робота (30 хв.): Здобувачі освіти виконують тест на платформі «Всеосвіта» [vseosvita.ua/test/start/fhx690](https://vseosvita.ua/test/start/fhx690) або зайдіть на сайт <https://vseosvita.ua/go> та введіть код - fhx690.

Самостійна робота: перевіряємо свої досягнення.

Прізвище імя:

Клас:

Дата:

Самостійна робота: перевіряємо свої досягнення.

? Запитання №1 (з однією правильною відповіддю)

Яке число є протилежним до числа -7?

- А) 7
  Б) -7  
 В) 0
  Г) 1,7

? Запитання №2 (з однією правильною відповіддю)

На координатній прямій точка А має координату -3. Яку координату матиме точка, розташована на 5 одиниць праворуч від точки А?

- А) 8
  Б) -8  
 В) 2
  Г) -2

? Запитання №3 (з однією правильною відповіддю)

Порівняйте числа:  $-5$  і  $3$ .

- А)  $-5 > 3$ 
 Б)  $-5 < 3$   
 В)  $-5 = 3$ 
 Г) не можна порівняти

? Запитання №4 (з однією правильною відповіддю)

Яке число є раціональним?

- А)  $\sqrt{2}$ 
 Б)  $2/3$   
 В)  $9$ 
 Г) усі вищеперелічені

? Запитання №5 (з однією правильною відповіддю)

**Температура вранці була  $-5^{\circ}\text{C}$ . До обіду вона підвищилася на  $8^{\circ}\text{C}$ , а до вечора знизилася на  $3^{\circ}\text{C}$ . Якою була температура повітря ввечері?**

- А)  $0^{\circ}\text{C}$ 
 Б)  $3^{\circ}\text{C}$   
 В)  $-3^{\circ}\text{C}$ 
 Г)  $5^{\circ}\text{C}$

? Запитання №6 (з однією правильною відповіддю)

Підводний човен був на глибині  $200$  метрів. Він піднявся на  $50$  метрів, а потім опустився ще на  $30$  метрів. На якій глибині опинився підводний човен?

- А)  $180$  м
  Б)  $120$  м  
 В)  $220$  м
  Г)  $280$  м

? Запитання №7 (з полем для вводу відповіді)

Що таке координатна пряма?

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

? Запитання №8 (з полем для вводу відповіді)

Порівняйте дроби:

$1/2$  і  $3/4$ ,  
 $-2/3$  і  $-1/2$

У відповіді запишіть більші дроби через кому

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

? Запитання №9 (з полем для вводу відповіді)

Температура в холодильнику  $-9^{\circ}\text{C}$ , а в морозильній камері на  $12^{\circ}\text{C}$  нижча. Яка температура в морозильній камері?

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

? Запитання №10 (з полем для вводу відповіді)

$543 + (-394) =$

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

? Запитання №11 (з полем для вводу відповіді)

$(-32) - 78 =$

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

? Запитання №12 (з полем для вводу відповіді)

Що таке раціональні числа?

**Відповідь:** \_\_\_\_\_

#### IV. Підсумок уроку (5 хв.)

Учитель отримує автоматичні результати тесту та оголошує загальний зворотний зв'язок: «Відмінно впоралися із завданнями на порівняння чисел!»

## УРОК 8

**Тема:** Модуль числа: як виміряти відстань на числовій прямій?

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet),

**Активні та інтерактивні метод:** метод «Так-Ні», «Незакінчене речення», групова робота, інтерактивна вправа на Kahoot

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Ознайомити здобувачі освіти із поняттям модуля числа та його властивостями, навчити застосовувати це поняття для розв'язування задач.

**Розвивальна:** Розвивати логічне мислення, математичну грамотність і вміння аналізувати.

**Виховна:** Формувати відповідальність, уміння працювати в команді, заохочувати до самоперевірки та активного навчання.

## Структура уроку

**I. Організаційний момент (3 хв):** вчитель вітає здобувачів освіти у віртуальній аудиторії (Zoom, Google Meet), перевіряє присутність. Налаштовує здобувачі освіти на активну роботу та оголошує тему уроку: *Сьогодні ми познайомимося з поняттям модуля числа, дізнаємося, чому він потрібен і як його застосовувати. Наприкінці уроку ми виконаємо інтерактивне завдання на платформі Kahoot для перевірки ваших знань.*

## II. Мотивація до навчання (5 хв)

- Проблемне питання:** вчитель: *Чи можливо обчислити відстань між точками на числовій прямій, якщо одна з координат — від'ємна? Як знайти значення виразів типу  $|x|$ , коли  $x$  може бути як додатнім, так і від'ємним?*

*Модуль числа — це, по суті, відстань від точки з координатою  $x$  до нуля. Наприклад, температура може бути  $-5^{\circ}\text{C}$ , але ми говоримо, що зміна температури становить  $5^{\circ}$  незалежно від напрямку.*

## III. Актуалізація опорних знань (5 хв)

- Коротке повторення з використанням методу «ТАК-НІ»**
  - Числа на прямій розташовуються у строгому порядку зростання зазвичай зліва направо або справа наліво? (так)
  - Відстань між двома точками дорівнює сумі квадратів різниць їх відповідних координат?(ні)
  - $-3$  більше  $-5$ ?(так)
  - Відстань між точками  $-2$  і  $3$  на числовій прямій дорівнює  $7$ ?(ні)

## IV. Вивчення нового матеріалу (10 хв)

- Поняття модуля числа:**

*Модуль числа  $|x|$  — це відстань від точки  $x$  до нуля на числовій прямій. Завжди є невід'ємним числом. Модулем числа називають відстань від початку відрізка до точки, яка зображує це число на координатній прямій. Наприклад:  $|5|=5$ ;  $|-5|=5$ ;  $|0|=0$ .*

2. **Графічна ілюстрація:** Учитель демонструє числову пряму, на якій позначає точки та їх модулі.

**Властивості модуля:**  $|x|=x$ , якщо  $x \geq 0$ ;  $|x|=-x$ , якщо  $x < 0$ .

## V. Практичне застосування (15 хв)

**Групова робота:** здобувачі освіти діляться на 3–4 групи для виконання завдань на віртуальній дошці або в зошиті

### ○ Завдання для груп:

**Група 1:** Розрахувати модулі чисел:  $-7,4, -10, 0, 9$ .

**Група 2:** Знайти відстань між точками:  $-3$  і  $5$ ;  $-8$  і  $-2$ .

**Група 3:** Знайти значення виразів:  $|5| + |-3|$ ;  $|7 - 10| + |3 - 8|$ .

**Група 4:** Створити задачу на модуль числа (наприклад, про температуру або відстань) та запропонувати її однокласникам.

**Презентація результатів:** Кожна група демонструє свої результати, обговорюються правильні відповіді.

## VI. Інтерактивна перевірка знань (10 хв)

### 1. Гра на платформі Kahoot:

- Учитель запускає квіз із закритими питаннями на платформі Kahoot

[https://kahoot.it/challenge/0409410?challenge-id=067c9952-47ab-4f93-86af-7fdb9045702e\\_1733328921844](https://kahoot.it/challenge/0409410?challenge-id=067c9952-47ab-4f93-86af-7fdb9045702e_1733328921844)

## VII. Підсумок уроку (5 хв)

### 1. Рефлексія з використанням методу «Незакінчене речення»:

Здобувачі освіти завершують речення:

- *Сьогодні я дізнався, що модуль числа – це...*
- *Мені було цікаво, тому що...*
- *Мені хочеться дізнатися більше про...*

### 2. Коментар учителя:

- Узагальнення: *Модуль числа — це інструмент, який дозволяє працювати з відстанями на числовій прямій. Це поняття стане в*

*нагоді в подальшому навчанні, особливо в задачах із рівняннями та нерівностями.*

**VIII. Домашнє завдання (2 хв):** Знайти модулі чисел:  $-12, 0, 8, -15$ .

Розв'язати задачі: 1) визначити відстань між точками  $-7$  і  $3$ , Знайти значення виразів:  $|5 - 9| + |2 - 6|$ .

**IX. Завершення уроку (2 хв)** Подяка здобувача освіти за активну участь.

Побажання успіхів у виконанні завдання.

## УРОК 9

**Тема уроку:** Розв'язування вправ і задач з модулем числа.

**Клас:** 6-й клас.

**Тип уроку:** формування умінь і навичок

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Активні та інтерактивні метод:** гра "Математичні бої", метод «Мікрофон»

**Мета уроку:**

1. **Навчальна:** закріпити знання здобувачів освіти про поняття модуля числа, способи розв'язування задач із використанням модуля.
2. **Розвивальна:** розвивати логічне мислення, вміння працювати в команді.
3. **Виховна:** виховувати інтерес до математики, відповідальність за командний результат.

### Структура уроку:

**I. Організаційний момент (5 хвилин):** Учитель вітає здобувачів освіти, перевіряє присутність, налаштовує на позитивний настрій. Повідомлення теми та мети уроку: *Сьогодні ми закріпимо наші знання з теми 'Модуль числа' через цікаві вправи та гру 'Математичні бої'.*

**II. Актуалізація знань (10 хвилин)**

**Короткий опитувальник для повторення основних понять з використанням методу «Мікрофон»:**

- Що таке модуль числа?
- Чому модуль числа завжди невід'ємний?
- Як розв'язати рівняння  $|x| = a$ ?

Учитель пояснює правильні відповіді та звертає увагу на типові помилки.

### III. Практична частина: Розв'язування вправ (15 хвилин)

#### 1. Робота з учителем:

Здобувачі освіти спільно з учителем розв'язують декілька прикладів задач:

**Прості приклади:** Знайти модуль чисел:  $|-3|$ ,  $|7|$ ,  $|-12|$ , Порівняти числа з модулем:  $|5|$  та  $|-7|$ .

- **Рівняння з модулем:**
  1. Розв'яжіть:  $|x| = 4$ .
  2. Знайдіть  $x$ :  $|x - 3| = 2$ .

#### 2. Індивідуальні завдання:

Здобувачі освіти отримують задачі на самостійне виконання. Відповіді обговорюються разом.

### IV. Гра "Математичні бої" (20 хвилин)

- **Пояснення правил:** Усі здобувачі освіти поділені на 2–3 команди (залежно від кількості). Кожна команда працює в окремій віртуальній кімнаті над задачами (2 рівні складності). Завдання розбиті на раунди, за кожну правильну відповідь команда отримує бали. Наприкінці гри команди повертаються до загальної кімнати для підбиття підсумків.

#### 2. Задачі для першої групи "математичних боїв":

Розв'яжіть рівняння:  $|x + 5| = 9$ .

Знайдіть значення виразу:  $|6 - 10| + |-4 + 7|$ .

Порівняйте числа:  $|-9|$  і  $7$ ,  $|-12|$  і  $33$ .

#### 3. Задачі для другої групи "математичних боїв":

Знайдіть модуль числа:  $|7|$ ,  $|-3|$ ,  $|0|$ ,  $|-12|$ .

Порівняйте числа:  $|-50|$  і  $50$ ,  $|-26|$  і  $31$ .

Розв'яжіть рівняння:  $|x+10| = 4$ .

4. **Ведення гри:** Учитель контролює час у кімнатах, допомагає командам за потреби. На останньому раунді задачі підвищеної складності: команда, яка правильно відповість першою, отримує додаткові бали.

#### V. Підсумок уроку (5 хвилин)

1. **Оголошення результатів гри:** Учитель вітає переможців.
2. **Рефлексія:** Учитель ставить запитання за допомогою методу «Мікрофон»
  - Що вам сподобалося сьогодні на уроці?
  - Що було складно?
  - Чи є у вас питання щодо теми?
3. **Домашнє завдання:** Температура вранці була  $-5^{\circ}\text{C}$ , а ввечері  $-2^{\circ}\text{C}$ . На скільки градусів температура змінилась за день? (Підказка: потрібно знайти різницю модулів температур.) Складіть задачу, розв'язання якої зводиться до обчислення модуля числа.

### УРОК 10

**Тема уроку:** Розв'язування вправ і задач на порівняння раціональних чисел

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** застосування знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні методи:** методи «Мікрофон», «Так-Ні», інтерактивна вправа на Wordwall

**Мета уроку:**

1. **Навчальна:** закріпити навички порівняння раціональних чисел, формувати вміння аналізувати і обґрунтовувати вибір правильної відповіді.

2. **Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу, здатність до самоаналізу.
3. **Виховна:** сприяти формуванню вміння працювати самостійно та співпрацювати з однокласниками.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (3 хвилини)

Привітання здобувачів освіти, перевірка присутності. Ознайомлення з темою та метою уроку.

#### II. Актуалізація опорних знань (5 хвилин)

1. Учитель демонструє координатну пряму і задає питання(метод «Мікрофон»)
  - Що називається раціональними числами?
  - Як визначити більше або менше число, використовуючи координатну пряму?
2. Швидке опитування в форматі «Так-ні» :
  - Число -2 більше за -5? (Так)
  - Число 0 менше за -1? (Ні)
  - Число 3 більше за 1? (Так)

#### III. Мотивація навчальної діяльності (3 хвилини)

1. Учитель показує приклад життєвої ситуації: *Температура вночі була -3°C, а вдень піднялася до +5°C. Як змінювалася температура протягом дня?*
2. Здобувачі освіти висловлюють свої ідеї, формулюючи потребу в умінні порівнювати числа.

#### IV. Виклад нового матеріалу (7 хвилин)

1. Повторення алгоритму порівняння раціональних чисел:
  - Числа на координатній прямій: яке правіше — те більше.
  - Порівняння чисел з різними знаками.
  - Порівняння від'ємних чисел: «Чим ближче до нуля, тим більше».

#### V. Закріплення знань (15 хвилин)

### 1. Інтерактивна вправа на Wordwall:

Здобувачі освіти працюють у платформою Wordwall (учитель демонструє завдання, або кожен переходить за посиланням та виконує самостійно), а здобувачі освіти обирають варіант «Так» чи «Ні».

<https://wordwall.net/uk/resource/83274343>

### 2. Практичні задачі:

- На екрані з'являється таблиця з числами, які потрібно впорядкувати за зростанням або спаданням.
- На віртуальній дошці здобувачі освіти розташовують числа у правильному порядку

## VI. Підсумок уроку (5 хвилин)

1. Учитель разом з здобувачами освіти підбиває підсумки уроку.
2. Швидке опитування з використанням методу «Мікрофон»:
  - Що сьогодні було найцікавішим?
  - Чи виникли труднощі у порівнянні чисел?

## VII. Домашнє завдання (2 хвилини)

1. Опрацювати підручник (параграф про порівняння раціональних чисел).
2. Розв'язати задачу на розташування чисел на координатній прямій:  
-3, 5, 7.8, -5, 0, -9.3, -9, 6.5, 4.2, -2

## УРОК 12

**Тема** Усе, що ми знаємо про числа: підсумки та повторення. Самостійна робота

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** Урок перевірки і корекції знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), платформа «На урок»

**Активні та інтерактивні методи:** інтерактивне завдання «На урок»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Закріпити знання про цілі та раціональні числа, порівняння чисел.

**Розвивальна:** Формувати вміння застосовувати знання для розв'язання задач у тестовій формі.

**Виховна:** Виховувати самостійність, дисциплінованість у виконанні дистанційних завдань.

### Структура уроку:

**I. Організаційний момент (5 хв.):** вхід здобувачі освітнв до платформи, перевірка підключення, оголошення мети уроку: сьогодні ми проведемо самостійну роботу, яка допоможе вам підготуватися до підсумкової роботи. Покажіть свої знання!

**II. Інструктаж та пояснення завдань (10 хв.)**

**Повторення ключових понять (метод «Мікрофон»):**

- Що таке цілі числа?
- Що таке раціональні числа?
- Як порівнювати числа (додатні, від'ємні, різні за модулем)?

Перехід за посиланням на самостійну роботу. Пояснення, як відповідати на запитання та відправляти відповіді.

**V. Самостійна робота (30 хв.)**

- Здобувачі освіти виконують тест на платформі «На урок»

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=4945900>

#### «На Урок»

Усе, що ми знаємо про числа: підсумки та повторення.  
Самостійна робота

ПІБ: \_\_\_\_\_

Клас: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

1. Вкажіть, яке число більше:

а) -56

б) 0.45

в) -3

г) 3.2

2. Вкажіть, яке число більше:

а) -1.23

б) 0.45

в) 2.43

г) -0.34

3. Вкажіть, яке число менше:

а) 1

б) 2

в) 0

г) -1



**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), платформа: сайт «На урок»

**Активні та інтерактивні методи:** інтерактивне завдання на платформі «На урок», метод «Мікрофон»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Узагальнити та систематизувати знання здобувачі освіти з теми.

**Розвивальна:** Перевірити рівень сформованості навичок роботи з цілими та раціональними числами.

**Виховна:** Розвивати математичне мислення, увагу та самостійність у виконанні завдань.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (5 хв.)

Оголошення теми уроку

Учитель вітає здобувачів освіти та пояснює порядок роботи:

Виконання тесту на платформі "На Урок", час виконання – 30 хвилин.

Здобувачі освіти обов'язково мають завершити тест до закінчення уроку.

*Сьогодні ви зможете перевірити свої знання та підготуватися до наступного етапу навчання. Успішне виконання завдань покаже, наскільки добре ви засвоїли важливі математичні теми.*

**II. Інструкція до тесту (5 хв.):** Учитель демонструє екран, надає доступ до тесту через посилання або сканування QR-коду:

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=8310596>

**III. Виконання тесту (30 хв.)**



8. Дано три точки  $A(x-1)$ ,  $B(x+3)$ ,  $C(x)$ . Яка з них на координатній прямій розташована між двома іншими?

а) А

б) В

в) С

г) неможливо визначити

9. Скільки цілих чисел на координатній прямій міститься між числами :  
-105,3 і 85,5

а) 180

б) 170

в) 190

г) 200

10. Вкажи дріб, що задовольняє подвійну нерівність  $-2/5 < x < -1/5$   
варіанти відповідей

а)  $12/50$

б)  $-10/50$

в)  $-12/50$

г)  $-21/50$

#### IV. Підсумок уроку (5 хв.)

**Обговорення результатів:** Учитель переглядає попередні результати здобувачів освіти і виділяє типові помилки.

**Рефлексія:** Здобувачі освіти відповідають на питання (Метод «Мікрофон»)

- Що було найпростішим завданням?
- Яке завдання викликало труднощі?

### УРОК 14.

**Тема :** Додаємо числа: прості правила та цікаві приклади.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні методи:** методи «Мікрофон», робота в групах на Geogebra

**Мета уроку:**

**Навчальна:** сформувати в здобувачі освіти розуміння правила додавання раціональних чисел, навчити виконувати додавання чисел з однаковими і різними знаками.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, вміння аналізувати, робити висновки.

**Виховна:** виховувати уважність, відповідальність та інтерес до математики.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (2 хв.)

- Привітання зі здобувачами освіти, перевірка готовності до уроку.
- Налаштування здобувачі освіти на роботу: *Сьогодні ми відкриємо для себе важливий математичний секрет і навчимося легко працювати з раціональними числами!*

#### II. Актуалізація знань (7 хв.)

##### Повторення( метод «Мікрофон»)

- Що таке раціональні числа? Наведіть приклади.
- Як розташовуються числа на координатній прямій?
- Що ви пам'ятаєте про додавання натуральних чисел?

#### III. Проблемна ситуація (10 хв.)

##### Постановка проблеми:

Учитель пропонує задачу:

*Уявіть, що ви гуляєте: спочатку йдете 14 кроків вперед (плюс 14), а потім повертаєтеся 7 кроків назад (мінус 7). Де ви опинитеся? Як це можна записати у вигляді математичної дії?*

Здобувачі освіти висловлюють припущення, як можна обчислити результат.

Учитель фіксує ідеї здобувачів освіти на дошці.

#### IV. Вивчення нового матеріалу (10 хв.)

##### Пояснення правила:

- якщо до числа  $a$  додати додатне число  $b$ , то точка з координатою  $a$  переміститься по координатній прямій на  $b$  одиничних відрізків праворуч.
- якщо до числа  $a$  додати від'ємне число  $b$ , то точка з координатою  $a$  переміститься по координатній прямій на  $-b$  одиничних відрізків ліворуч.

Візуалізація в Geogebra:  $(-5)+(-3) = -8$ ;  $4+(-6) = -2$

Розв'язати кілька прикладів разом:  $7+(-9)$ ;  $-4+(-2)$

#### V. Закріплення знань (10 хв.)

##### Робота в групах:

Кожна група отримує завдання:

1. Визначити результат додавання чисел.
2. Визначити, чи відповідають результати реальним життєвим ситуаціям (наприклад, підйом та спуск у ліфті).

##### Самостійна робота:

Здобувачі освіти розв'язують кілька прикладів у зошитах:

- $-7+5$
- $6+(-6)$
- $-3+(-4)$

#### VI. Підсумок уроку (5 хв.)

Здобувачі освіти відповідають на запитання (метод «Мікрофон»):

- Що нового ви дізналися сьогодні?
- Як додавання чисел із різними знаками відрізняється від додавання з однаковими?

Учитель підсумовує, акцентуючи увагу на ключових моментах уроку.

#### VII. Домашнє завдання (1 хв.):

Вивчити правило додавання раціональних чисел, розв'язати приклади:  $-5+8$ ;  $3+(-9)$ ;  $-4+(-6)$ . Скласти життєву задачу на додавання чисел.

## УРОК 15

**Тема :** Розв'язування вправ і задач на додавання раціональних чисел.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** застосування знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Активні та інтерактивні методи:** метод квестів, «Мікрофон», робота в групах на платформі Всеосвіта

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити вміння здобувачів освіти виконувати додавання раціональних чисел; навчити застосовувати здобуті знання в різних практичних ситуаціях.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу, наполегливість та вміння працювати в команді.

**Виховна:** виховувати інтерес до математики, почуття відповідальності та взаємодопомоги.

### Структура уроку

**I. Організаційний момент (3 хв.):** Привітання з здобувачами освітими. перевірка готовності до уроку, налаштування здобувачі освіти на роботу: *Чи любите ви пригоди? Сьогодні ми вирушимо у математичний квест, де для перемоги вам потрібно буде розв'язати 12 завдань. У кінці кожного завдання ви отримаєте ключ до наступного етапу. Квест покаже, наскільки добре ви засвоїли додавання раціональних чисел!*

**II. Актуалізація знань (7 хв.)**

**Повторення(метод «Мікрофон»):** Усне повторення правил додавання раціональних чисел:

- Якщо числа мають однаковий знак, додаємо модулі, залишаючи спільний знак.
- Якщо числа мають різні знаки, від більшого модуля віднімаємо менший, залишаючи знак числа з більшим модулем.

Розв'язування 2-3 прикладів разом (на віртуальній дошці):

$$-0,82+(-0,18); -0,7+(-2,8)$$

**III. Основна частина (25 хв.)**

**1. Пояснення правил проходження квесту:**

Вчитель пояснює правила:

1. Клас ділиться на 3-4 команди.

2. Завдання квесту складається з 12 прикладів.
3. Розв'язок кожного прикладу дає ключ, за допомогою якого учасники проходять до наступного завдання.
4. Команда, яка розв'яже всі завдання швидше, отримує приз.

Демонстрація інтерфейсу квесту на екрані.

<https://vseosvita.ua/webquest/start/arfla216>

**2. Проходження квесту.** Здобувачі освіти виконують завдання. У кожній команді є капітан, який відповідає за введення відповідей. Завдання квесту вірно розв'язати приклади і за правильну відповідь отримати ключ (літеру), і на закінчення квесту з усіх літер зібрати слово (МАТЕМАТИКА). Вчитель спостерігає за виконанням завдань, допомагає у разі потреби.

#### IV. Рефлексія та підсумок уроку (7 хв.)

Здобувачі освіти відповідають на запитання (метод «Мікрофон»):

Що було цікавого в квесті?

Які завдання були найскладнішими?

Що ви нового зрозуміли про додавання раціональних чисел?

Оголошення результатів роботи команд, похвала за активність і правильні розв'язки. Подяка за активну участь: *Молодці! Ваше бажання працювати у команді допомогло не лише пройти квест, а й краще зрозуміти тему уроку*

**V. Домашнє завдання (3 хв.):** Вивчити правило додавання раціональних чисел. Скласти життєву задачу на додавання чисел.

## УРОК 16.

**Тема уроку:** Властивості додавання: чому додавання працює так, як ми звикли?

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Формат:** Дистанційний урок

**Обладнання:** Платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка, презентація

**Активні та інтерактивні методи:** «Мікрофон», «Так - ні», «Незакінчене речення», робота в парах

**Мета уроку:**

**Навчальна:** сформувати в здобувачі освітнів розуміння властивостей додавання раціональних чисел (комутативної, асоціативної властивостей, властивості додавання нуля), навчити застосовувати їх для розв'язання прикладів і задач.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу, швидкість реакції, вміння аргументувати свої думки.

**Виховна:** виховувати наполегливість і самостійність у процесі здобуття знань.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (2 хв)

Привітання здобувачі освітнів. Перевірка готовності до уроку.

#### II. Актуалізація опорних знань (10 хв)

##### 1. Фронтальне опитування: (метод «Мікрофон»)

- Що таке раціональні числа?
- Як знаходити суму двох чисел із різними знаками?
- Що означає «протилежні числа»?

##### 2. Метод «Так-Ні»: Учитель задає твердження, здобувачі освіти відповідають «Так» або «Ні». Приклади:

- «Число 0 – це раціональне число». (Так)
- «Сума двох протилежних чисел дорівнює нулю». (Так)
- Додавання раціональних чисел не має властивостей (Ні)
- Щоб додати два від'ємних числа, потрібно додати їх модулі і поставити перед сумою знак мінус. (Так)
- Сума будь-якого числа і нуля дорівнює нулю. (Ні)

- Щоб відняти число, можна додати до нього протилежне число.  
(Так)
- Сума двох раціональних чисел завжди є раціональним числом.  
(Так)
- Якщо додати до числа його протилежне число, то отримаємо нуль.  
(Так)
- Якщо від'ємне число додати до додатного, то сума завжди буде від'ємною. (Ні)

### III. Мотивація навчальної діяльності (3 хв)

*Як можна спростити обчислення, якщо додавати числа не послідовно, а в іншому порядку? Сьогодні ми дізнаємося про властивості додавання, які допомагають спрощувати обчислення.*

### IV. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

#### 1. Пояснення властивостей додавання раціональних чисел:

**Комутативна властивість:**  $a + b = b + a$  — переставна властивість додавання, наприклад,  $3 + (-2) = -2 + 3 = 1$

**Асоціативна властивість:**  $(a + b) + c = a + (b + c)$  — сполучна властивість додавання, наприклад,  $(1 + 2) + (-3) = 1 + (2 + (-3))$

#### 2. Робота в парах:

Розв'язати приклади та пояснити, яка властивість застосовується:

1.  $-5 + 8 =$
2.  $(-3 + 2) + 4 =$
3.  $0 + (-7) =$
4.  $4 + (-4) =$
5.  $(-6 + 3) + (-2) =$

### V. Закріплення нового матеріалу (5 хв)

#### 1. Метод «Незакінчене речення»: Здобувачі освіти повинні завершити речення:

- Якщо додати число і нуль, то...
- Сума чисел не зміниться, якщо...

- Щоб додати кілька чисел, можна змінити дужки, тому що....

## VI. Підсумки уроку (5 хв)

1. **Рефлексія:** Здобувачі освіти відповідають на запитання:
  - Що було зрозуміло, а що потребує пояснення?
  - Як властивості додавання допомагають у швидкому обчисленні?
2. **Метод «Так/Ні» (для перевірки засвоєння матеріалу):**
  - Комутативна властивість – це зміна порядку додавання (Так)
  - Сума числа і нуля дорівнює нулю (Ні)

## VII. Домашнє завдання

1. Повторити властивості додавання (згадати їх приклади).
2. Знайти суму чисел з реального життя, використовуючи різні властивості.

## УРОК 17

**Тема:** Розв'язування вправ і задач із застосуванням властивостей додавання.

**Тип уроку:** формування умінь і навичок

**Клас:** 6 клас;

**Формат:** Дистанційний урок

**Обладнання:** Платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка, презентація, платформа Geogebra

**Активні та інтерактивні методи:** метод «Мікрофон», «Мозковий штурм», інтерактивна вправа на Geogebra

**Мета уроку:**

**Навчальна:** Сформувати в здобувачів освіти уміння застосовувати властивості додавання (переставна, сполучна) для розв'язування математичних задач.

**Розвивальна:** Розвивати логічне мислення, увагу та швидкість реакції.

**Виховна:** Виховувати вміння працювати в групах, висловлювати свою думку та поважати думку інших.

## Структура уроку

**I. Організаційний момент (2 хв):** Привітання та перевірка готовності здобувачів освіти до уроку, ознайомлення з темою та метою уроку.

**II. Актуалізація знань (5 хв):** Фронтальне опитування (метод «Мікрофон»):

1. Що таке переставна властивість додавання?
2. Як формулюється сполучна властивість додавання?
3. Наведіть прості приклади додавання.

**III. Пояснення нового матеріалу (8 хв)**

На дошці демонструються приклади, які показують практичне застосування властивостей додавання:

1. Знаходження суми чисел із зручним групуванням:

$$(25 + 47) + 53 = 25 + (47 + 53)$$

2. Скорочення обчислень за допомогою переставної властивості:

$$123 + 87 + 77 = (123 + 77) + 87$$

Розбір подібних задач із залученням здобувачів освіти.

**IV. Метод «Мозковий штурм» (15 хв)**

**Етап 1: Постановка завдання:** Здобувачі освіти поділяються на групи (по 4-5 осіб). Кожній групі видається завдання з задачами різного рівня складності.

Група 1: а)  $-6,38 + (-1,73) + 5,38 + 1,73$ ; б)  $43 + (-60) + 12 + 39 + (-21)$ ;

Група 2: а)  $-3,72 + 9,84 + 1,72 + (-20,84)$ ; б)  $-1,23 + 2,14 + 7,38 + (-5,77) + 1,62$

**Етап 2: Обговорення в групах :** кожна група намагається знайти різні способи розв'язання задачі, пояснює свою думку.

**Етап 3: Презентація рішень :** представники груп пояснюють свої розв'язки, а учитель коригує та доповнює.

**V. Розв'язування задач самостійно (10 хв)**

1. Обчисліть:  $(76 + 89) + 14,205 + (45 + 155)$

2. Знайдіть суму всіх цілих чисел, які розташовані на координатній прямій між числами  $-7$  і  $13$  з використанням Geogebra

Перевірка та обговорення відповідей.

**VI. Рефлексія (4 хв)**

Здобувачі освіти відповідають на запитання (метод «Мікрофон») :

1. Що було легко?
2. Які труднощі виникли?
3. Як властивості додавання допомагають у розв'язанні задач?

**VII. Домашнє завдання (1 хв):** Повторити властивості додавання, виконати завдання:

1. Обчисліть зручним способом:  $(58+42)+30$ ,  $-360+(240+140)$
2. Скласти власний приклад задачі з використанням властивостей додавання.

## УРОК 18

**Тема.** Перевіряємо себе: самостійна робота.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** урок перевірки і корекції знань, умінь і навичок

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), платформа «На урок»

**Активні та інтерактивні методи:** інтерактивне завдання на платформі «На урок»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити знання здобувачів освіти з тем "Додавання раціональних чисел" та перевірити рівень засвоєння матеріалу.

**Розвивальна:** розвивати навички самостійного розв'язування задач, вміння працювати з тестовими завданнями онлайн.

**Виховна:** формувати відповідальність за власні навчальні досягнення.

### Структура уроку:

**I. Організаційний момент (5 хв.):** Учитель вітає здобувачів освіти через платформу відеоконференцій (Zoom, Google Meet ) та проводить інструктаж щодо роботи на сайті "На урок":

1. Перейти за посиланням, яке вчитель надсилає в чат.

2. Введіть своє ім'я та прізвище, якщо потрібно введіть код тесту.
3. Ознайомитись із тестом.
4. Виконати завдання та надіслати відповіді.

Оголошення мети уроку : *сьогодні ми проведемо самостійну роботу, яка допоможе вам перевірити ваші знання з теми додавання раціональних чисел. Покажіть свої знання!*

## II. Пояснення завдань (10 хв.)

Повторення ключових понять (метод «Мікрофон»):

- Які властивості додавання раціональних чисел?
- Раціональні числа: визначення та приклади

Демонстрація роботи платформи: Перехід за посиланням на самостійну роботу. Пояснення, як відповідати на запитання та відправляти відповіді

## III. Самостійна робота (30 хв.)

Здобувачі освіти виконують тест на платформі «На урок»: . Перехід на тестування за допомогою QR-коду, або зайдіть на сайт [join.naurok.ua](http://join.naurok.ua) та введіть код 1441125, або перейдіть за посиланням:

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=1441125>

### «На Урок»

Перевіряємо себе: самостійна робота.

ПІБ: .....

Клас: .....

Дата: .....

1.  $-2 + (-5) =$

а) 8

б) -7

в) 7

г) 2

2. Знайдіть значення  $-x$ , якщо  $x = -10$

а) -10

б) 0

в) 10

г) 5

3. Знайдіть значення  $-x$ , якщо  $x = 19$

а) 19

б) -19

в) 0

г) 1

4.  $-y = 11$ , чому дорівнює  $y$

а) -11

б) 11

в) 1

г) 0

5.  $-0,7 + (-0,28)$

а) 0,99

б) -0,42

в) -0,98

г) 0,42

6.  $-0,82 + (-0,18) =$

а) -1

б) 1

в) 0,66

г) -0,66

7. У касі було 5000 грн. Упродовж дня касир кілька разів видавав і приймав гроші, роблячи записи: -120 грн, -300 грн, 460 грн, 530 грн, -1270 грн, -650 грн. Скільки грошей залишилося в касі наприкінці дня?

а) 3250 грн

б) 4550 грн

в) 4300 грн

г) 3650 грн

8.  $-1,23 + 2,14 + 7,38 + (-5,77) + 1,62 =$

а) 5,14

б) -4,14

в) 4,14

г) -5,14

9.  $-3,72 + 9,84 + 1,72 + (-20,84) =$

а) -10

б) -11

в) -12

г) -13

10.  $-1,71 + (-2) + 6 + (-8) + 2 + (-4) + 1,71 =$

а) -4

б) 5

в) 4

г) -5

#### IV. Підсумок уроку (5 хв.)

Учитель отримує автоматичні результати тесту, оголошує загальний зворотний зв'язок

### УРОК 19

**Тема уроку:** Віднімаємо числа: прості правила.

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** засвоєння нових знань

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні метод:** метод «Кооперативне навчання», «Мікрофон», «Так-ні»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити знання здобувачі освітніх про правила віднімання раціональних чисел; навчити застосовувати ці знання для розв'язання прикладів і задач.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, математичну мову, уміння працювати в команді.

**Виховна:** виховувати відповідальність, культуру математичних записів, взаємоповагу в групах.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (2 хвилини)

Привітання, перевірка готовності до уроку та налаштування на роботу:

*Сьогодні ми працюємо у групах, щоб навчитися розв'язувати приклади з віднімання раціональних чисел. Для цього важливо працювати дружно й активно.*

#### II. Актуалізація знань (5 хвилин): опитування (метод «Мікрофон») :

- Чим відрізняються цілі та раціональні числа?
- Яке правило віднімання двох чисел (наведіть приклад)?
- Які властивості додавання чисел?

Учитель коментує відповіді та нагадує правило: *Віднімання числа дорівнює додаванню протилежного числа.*

#### III. Мотивація навчальної діяльності (3 хвилини)

*Вміння віднімати раціональні числа знадобиться вам не лише у математиці, а й у повсякденному житті. Наприклад, якщо температура змінюється з  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $-3^{\circ}\text{C}$ , як знайти різницю? Сьогодні ми навчимося вирішувати такі задачі.*

#### IV. Вивчення нового матеріалу (10 хвилин)

1. Повторення правила віднімання:  $a-b=a+(-b)$

Розбір прикладів на віртуальній дошці:  $-2-(-7)=-2+7=5$

*Різницею раціональних чисел  $a$  і  $b$  називають таке раціональне число  $x$ , яке в сумі із числом  $b$  дає число  $a$*

2. Застосування в задачах: Температура була  $-4^{\circ}\text{C}$  і знизилася ще на  $-6^{\circ}\text{C}$ .  
Яка стала температура?

Розв'язання:  $-4-(-6)=-4+6=2^{\circ}\text{C}$

## **V. Робота в групах з використанням методу «Кооперативне навчання» (20 хвилин)**

Учитель нагадує правила методу «Кооперативне навчання»:

Здобувачі освіти об'єднуються в невеликі групи (3-5 осіб). Вчитель готує набір тверджень, пов'язаних з темою уроку. Твердження можуть бути як правильними, так і неправильними. Кожна група отримує набір тверджень і обговорює їх, визначаючи, які з них є правильними, а які – ні. Після обговорення представник групи презентує результати роботи своєї групи, обґрунтовуючи свій вибір. Клас обговорює відповіді кожної групи, визначає правильні відповіді та з'ясовує причини помилок.

Здобувачі освіти діляться на 4-5 груп (по 4-5 здобувача освіти). Отримують завдання та вирішують його. Групи записують відповіді на віртуальній дошці та пояснюють їх.

Група 1: 1) знайти суму чисел  $-8,34$  і  $-11,78$  та їхню різницю; 2) різницю чисел  $58$  і  $63$  та суму чисел  $-47$  і  $89$ ; 3) різницю чисел  $-15,5$  і  $-7,37$  та різницю чисел  $-4,5$  і  $-8,1$ .

Група 2: суму чисел  $81,9$  і  $-74,6$  та суму чисел  $80,4$  і  $-83,5$ ; 2) різницю чисел  $52$  і  $74$  та суму чисел  $-172$  і  $102$ ; 3) різницю чисел  $-56,3$  і  $-96,3$  та суму чисел  $0,872$  і  $-0,972$ .

## **VI. Підсумок уроку (5 хвилин)**

1. Рефлексія (метод «Мікрофон»):

- Які труднощі виникли?
- Чи зрозуміло правило віднімання?

- Що сподобалось?
  - Як віднімати раціональні числа?
  - Що сподобалося в роботі у групах?
2. Вправа «Так-Ні»: учитель зачитує твердження, здобувачі освіти відповідають «Так» або «Ні»:  $-2-(-2)=0$  (Так),  $5-(-5)=10$  (Так),  $-7-3=4$  (Ні)

## VII. Домашнє завдання

Скласти задачу зі свого життя, де треба віднімати раціональні числа.

## УРОК 20

**Тема уроку:** Віднімаємо числа: розв'язуємо задачі.

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** застосування знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні метод:** метод «Мікрофон», групова робота, інтерактивна вправа на Wordwall

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити вміння віднімати раціональні числа та застосовувати ці знання у розв'язуванні задач.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, уважність, здатність до самостійного розв'язання математичних задач.

**Виховна:** формувати культуру спілкування, вміння працювати в команді.

### Структура уроку:

#### I. Організаційний момент (2 хв)

Привітання здобувачі освітніх, перевірка готовності до уроку, оголошення теми та мети уроку: *Сьогодні ми працюємо з використанням методу «Мікрофон», щоб закріпити вміння віднімати раціональні числа та*

застосовувати ці знання у розв'язуванні задач. розв'язувати. Та попрацюємо в середовищі Wordwall. Для цього важливо працювати дружно й активно.

## II. Актуалізація опорних знань (8 хв)

### 1. Фронтальна бесіда: (метод «Мікрофон»)

- Що таке раціональні числа?
- Що таке цілі числа?
- Як знаходити суму двох раціональних чисел?
- Як знаходити різницю двох раціональних чисел?
- Наведіть приклади задач із відніманням раціональних чисел.

Здобувачі освіти пояснюють свої відповіді, використовуючи метод «Мікрофон» (кожен відповідає по черзі, передаючи уявний мікрофон).

## III. Закріплення знань (25 хв)

### 1. Колективне розв'язування задач (15 хв):

Учитель надає посилання учням, пояснює хід роботи та вмикає демонстрацію свого екрану з відкритим інтерактивним завданням на сайті Wordwall:

<https://wordwall.net/uk/resource/83352049>

Здобувачі освіти розв'язують задачі, пояснюючи свої дії через «мікрофон».

### 2. Групова робота (10 хв):

Клас ділиться на дві групи та виконує завдання, яке наведено на слайді.

**Група 1:** Складіть числовий вираз і обчисліть його значення: 1) від числа 7,6 відняти суму чисел  $-22,6$  і  $9,3$ ; 2) до різниці чисел  $-5,4$  і  $-4,8$  додати суму чисел  $5,5$  і  $-11$

**Група 2:** Складіть числовий вираз і обчисліть його значення: 1) до числа  $-8,4$  додати різницю чисел  $2,9$  і  $3,1$ ; 2) від суми чисел  $-6,2$  і  $24$  відняти різницю чисел  $0,77$  і  $-15,4$ .

Після виконання роботи команди озвучують свої відповіді через «мікрофон».

## IV. Узагальнення та рефлексія (7 хв)

**Запитання для саморефлексії:** Здобувачі освіти по черзі відповідають через «мікрофон»:

- Що було найцікавішим на уроці?
- Які задачі викликали труднощі?
- Чому важливо вміти віднімати раціональні числа?

Вчитель робить висновки щодо активності здобувачів освіти та пояснює, де ще в житті можуть знадобитися ці знання.

#### **V. Домашнє завдання (2 хв)**

Придумайте та розв'яжіть задачу із практичного життя, де використовується віднімання раціональних чисел.

#### **VI. Завершення уроку (1 хв)**

Подяка за роботу, побажання успіхів у подальшому навчанні.

## **УРОК 21**

**Тема уроку:** Розкриваємо дужки: розплутуємо вирази.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Клас:** 6-й клас

**Тип уроку:** урок формування умінь і навичок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні метод:** метод «Навчаючи – вчусь», «Мікрофон»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** засвоїти алгоритм розкриття дужок, навчитися застосовувати правило розкриття дужок у різних математичних виразах.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу та математичну інтуїцію та формувати навички аналізу і самоаналізу.

**Виховна:** виховувати відповідальність та вміння працювати в парі й групі.

### **Структура уроку:**

#### **I. Організаційний момент (2 хвилини):**

Привітання, перевірка готовності здобувачі освіттив до уроку. Озвучення теми та мети уроку.

#### **II. Актуалізація опорних знань (5 хвилин):**

Фронтальна бесіда (метод «Мікрофон»):

- Що таке алгебраїчний вираз?
- Як змінюється знак числа при множенні на  $-1$ ?

Розв'язання простих прикладів:

- $-0,65 - (-0,44) + (-1,23) + 8,1$
- $-27 + 13 - 34 + 21$
- Найнижча температура повітря, яку було зафіксовано в пустелі Сахара, дорівнює  $-6$  °C, а найвища  $57,8$  °C. Визначте різницю між найвищою і найнижчою температурами повітря, зафіксованими в Сахарі.

### III. Пояснення нового матеріалу (Метод «Навчаючи – вчусь») (8 хв.):

Учитель обирає двох здобувачів освіти та пояснює кожному правило на розкриття дужок, всі інші об'єднуються в пари та чекають пояснення цих правил. Демонстрація правила розкриття дужок:

- Якщо перед дужками стоїть знак «+», дужки можна опустити, зберігши всі знаки всередині:  $a+(b+c)=a+b+c$
- Якщо перед дужками стоїть знак «-», то при їх розкритті знаки всіх членів у дужках змінюються на протилежні:  $a-(b+c)=a-b-c$

Розбір прикладів на віртуальній дошці:

### IV. Формування навичок (10 хвилин):

Кожній парі отримує 2 завдання: одне розв'язує самостійно, інше пояснює іншій парі:

Пара 1:  $-3,2-7,8-(5,4+4,6)$

Пара 2:  $-4,8-1,7-(-7,9)+(-9,6)$

Завдання парі навчити іншу пару алгоритму розв'язання та спільно перевірити результати.

### V. Закріплення матеріалу (10 хвилин):

Здобувачі освіти виконують завдання на дошці, коментуючи кожний етап.

Завдання: знайти значення виразів:

$$\frac{13}{25} - \left(-\frac{7}{10}\right), \frac{7}{8} - \left(-\frac{3}{10}\right); 5-(2+4)+(3-6); -2+(4-7)-(-3).$$

#### VI. Підсумки уроку (5 хвилин):

Обговорення(метод «Мікрофон»):

- Що сьогодні нового ви дізналися?
- Яке завдання виявилось найцікавішим?

**VII. Домашнє завдання (5 хвилин):** Виконати вправи з підручника  
Скласти 2 вирази із дужками, розв'язати та пояснити алгоритм розв'язання  
батькам.

## УРОК 22

**Тема.** Перевіряємо себе: самостійна робота.

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** Урок перевірки і корекції знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet),  
платформа «На урок»

**Активні та інтерактивні методи:** інтерактивне завдання на платформі «На  
урок»

**Мета уроку:**

**Навчальна:** закріпити знання здобувачів освіти з тем "Віднімання  
раціональних чисел» та розкриття дужок та перевірити рівень засвоєння  
матеріалу.

**Розвивальна:** розвивати навички самостійного розв'язування задач,  
вміння працювати з тестовими завданнями онлайн.

**Виховна:** формувати відповідальність за власні навчальні досягнення.

### Структура уроку:

#### I. Організаційний момент (5 хв.)

Учитель вітає здобувачів освіти через платформу відеоконференцій (Zoom, Google Meet або інш.) та проводить інструктаж щодо роботи на платформі "На урок":

5. Перейти за посиланням, яке вчитель надсилає в чат.
6. Введіть своє ім'я та прізвище, якщо потрібно введіть код тесту.
7. Ознайомитись із тестом.
8. Виконати завдання та надіслати відповіді.

Сьогодні ми проведемо самостійну роботу, яка допоможе вам перевірити ваші знання з теми віднімання раціональних чисел. Бажаю успіхів!

## II. Пояснення завдання (10 хв.)

Повторення ключових понять (метод «Мікрофон»):

- Які властивості віднімання раціональних чисел?
- Які правила розкриття дужок ви знаєте?

## III. Самостійна робота (30 хв.)

Здобувачі освіти виконують тест на платформі «На урок»: зайдіть на сайт <https://naurok.com.ua> та введіть код 5049376, або перейдіть за посиланням:

<https://naurok.com.ua/test/join?gamecode=5049376>

### «На Урок»

Перевіряємо себе: самостійна робота.

ПІБ: \_\_\_\_\_

Клас: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

1.  $7 - (-2) =$

а) 9

б) 5

в) -5

г) -9

2.  $-15 - 19 =$

а) -20

б) -32

в) -34

г) -4

3.  $-12,5 - (-12,5) =$

а) 12,5

б) 25

в) 0

г) -25

4.  $-3,7 - (-2,2) =$

а) -1,5

б) 1,5

в) 0

г) 2,5

5.  $0 - (-0,996) =$

 а) 0,999 б) -0,996 в) 0 г) 0,996

6.  $-x = -74$

Чому дорівнює  $x$ ? а) 74 б) -74 в) 0 г) безліч коренів

7.  $-0,65 - (-0,44) + (-1,23) + 8,1 =$

 а) -6,66 б) 0 в) 6,66 г) -9,99

8.  $-9,876 + (-6,544) =$

 а) -3,332 б) -16,42 в) 3,332 г) 16,42

9.  $-1,23 - (-2,34) + (-4,56) =$

 а) -3,45 б) 3,45 в) 4,56 г) -4,5610. Сама нижча температура зафіксована на поверхні Землі була  $-89,2$  °C, що на  $100,8$  °C вище за найнижчу температуру, виміряну на поверхні Місяця. Чому дорівнює найнижча температура, зафіксована на Місяці а) -190 б) 190 в) 20,6 г) -20,6

#### IV. Підсумок уроку (5 хв.)

Учитель отримує автоматичні результати тесту та оголошує загальний зворотний зв'язок: *Відмінно впоралися із завданнями! Повторіть матеріал перед підсумковою роботою*

Відповіді на запитання здобувачів освіти (за потреби)

### УРОК 23

**Тема уроку:** Підсумки: систематизуємо знання.

**Клас:** 6-й клас

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Тип уроку:** Урок узагальнення та систематизації знань.

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet), віртуальна дошка

**Активні та інтерактивні метод:** «Коло ідей», «Мікрофон», «Незакінчене речення»

### Мета уроку

**Навчальна:** систематизувати знання здобувачі освітнів про додавання і віднімання раціональних чисел та розкриття дужок. Вдосконалити навички виконання дій з раціональними числами.

**Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу та самостійність. Формувати вміння працювати в групах і аргументувати свою думку.

**Виховна:** виховувати взаємоповагу та культуру спілкування в колективі.

### Структура уроку

#### I. Організаційний момент (2 хв)

Привітання здобувачі освітнів, перевірка готовності до уроку, мотивація: *Сьогодні ми закріпимо все, що знаємо про дії з раціональними числами, і використаємо наші знання, щоб впоратися із завданнями будь-якого рівня складності.*

#### II. Актуалізація опорних знань (5 хв)

1) Фронтальне опитування (метод «Мікрофон»):

- Що таке раціональні числа?
- Які правила додавання та віднімання чисел із різними знаками?
- Як розкривати дужки перед якими стоять «+» або «-»?

2) Розв'язання кількох простих прикладів разом із класом:

$$7,2 - x - y - 8,9 - 1,1 + x; x - y + \frac{3}{8} - \frac{9}{16} + \frac{7}{32} - x + y$$

#### III. Основна частина (20 хв)

##### 1. Групова робота: Метод «Коло ідей»

Здобувачі освіти об'єднуються в групи по 4-5 осіб. Кожна група отримує однакове завдання різного рівня складності. Учитель нагадує правила методу «Коло ідей»:

Протягом 5 хвилин кожен учасник групи записує свої ідеї для розв'язання завдань в зошитах або на віртуальній дошці. Учасники обмінюються ідеями в

групі, обговорюють та обирають найкраще розв'язання. Представник кожної групи записує узагальнений результат на дошці.

Завдання для груп:

- $-x + y - \frac{3}{16} + \frac{2}{6} - \frac{7}{2} + x$
- $-9\frac{5}{7} + \left(-\frac{11}{18}\right) + 9\frac{7}{8} - \left(\frac{3}{7} + \frac{2}{3}\right)$
- Порівняйте числа  $-a$  і  $b$ , якщо числа  $a$  і  $b$  — від'ємні

### III. Формування вмінь та навичок (10 хв)

Кожна група обговорює рішення інших та відповідає на запитання від однокласників.

### IV. Підсумки уроку (7 хв)

1. Рефлексія (метод «Незакінчене речення»):

- 1) Сьогодні було найважчим..
- 2) Вдалося найкраще..
- 3) Було легко..
- 4) Хотілось би повторити ...

2. Домашнє завдання:

- 1) Повторити правила роботи з раціональними числами. Розв'язати задачі з підручника (зазначити номери).
- 2) Скласти власне завдання з розкриття дужок та обмінятися з однокласником.

### V. Завершення уроку (1 хв)

Подяка за активність і побажання успіхів у підготовці до підсумкового оцінювання.

## УРОК 24

**Тема.** Підсумкова робота

**Клас:** 6 клас

**Тип уроку:** Урок перевірки і корекції знань, умінь і навичок.

**Форма проведення:** дистанційний урок

**Обладнання:** презентація, платформа для відеозв'язку (Zoom, Google Meet)

**Активні та інтерактивні методи:** Google форма

**Мета уроку:**

- **Навчальна:** оцінити рівень засвоєння знань, умінь і навичок здобувачів освіти з теми «Раціональні числа»; перевірити правильність виконання операцій додавання та віднімання.
- **Розвивальна:** розвивати логічне мислення, увагу, самостійність і точність у розв'язуванні задач.
- **Виховна:** формувати відповідальність, культуру праці, чесність і взаємоповагу.

**Структура уроку:**

### **I. Організаційний момент (5 хв.)**

Учитель вітає здобувачів освіти через платформу відеоконференцій (Zoom, Google Meet або інші) та каже тему уроку: *Сьогодні ми підсумуємо ваші знання з теми “Раціональні числа”. Ви виконуватимете завдання в Google-формі. Працюйте чесно і самостійно.*

### **II. Інструктаж та пояснення завдань (5 хв.)**

Інструктаж щодо роботи в Google-формі:

- Учитель демонструє учням Google-форму, пояснює, як заповнювати відповіді.
- Зазначає, що потрібно використовувати дробову форму (якщо потрібно) і звертати увагу на знаки чисел.
- Нагадує, що час обмежений ( 30 хвилин)

Повторення ключових понять (метод «Мікрофон»):

- Які властивості додавання раціональних чисел?
- Які властивості віднімання раціональних чисел?

**Демонстрація роботи платформи:**

### **III. Підсумкова робота (30 хв.)**

Здобувачі освіти виконують роботу в Google-формі сканують QR-код або переходять за посиланням : <https://forms.gle/7w6FguTKfR5b7jgy9>

#### **IV. Підсумок уроку (5 хв.)**

Учитель отримує автоматичні результати роботи та оголошує загальний зворотний зв'язок: *Чи сподобався вам такий формат підсумкової роботи? Чи були завдання зрозумілими?*

Відзначає активність і старанність здобувачів освіти. Відповіді на запитання здобувачів освіти

### **2.3 Перевірка ефективності залучення розробленого методичного комплексу на уроках математики в 6 класі**

Перевірка ефективності залучення розробленого методичного комплексу на уроках математики в 6 класі відбувалася на базі Комунального закладу "Гімназія селища Вирішальний" Зміївської міської ради Чугуївського району Харківської області, а саме протягом трьох тижнів в дистанційному форматі було впроваджено на уроках з математики у 6 класі розроблений нами методичний комплекс уроків із залученням активних та інтерактивних методів навчання за темою «Раціональні числа та дії з ними», щоб оцінити впливу активних та інтерактивних методів навчання на рівень зацікавленості здобувачів освіти, їх вмотивованості та успішності, якість засвоєння навчального матеріалу здобувача освіти (сформованість математичної компетентності). Нами було проведено цикл уроків («Координатна пряма», «Цілі та раціональні числа», «Модуль числа» та ін.) у 6 класі, які включали групові форми роботи, ігрові завдання («Так-ні», «Мікрофон», «Коло ідей», «Мозковий штурм»), метод проєктів, інтерактивні вправи (Worgwall, Kahut!, Geogebra, Всеосвіта, На Урок тощо), де здобувачі освіти мали змогу підвищити рівень навчальних досягнень та зацікавленості при опануванні теми «Раціональні числа та дії з ними». Результати впровадження

розробленого методичного комплексу представлено у нашій науковій публікації [107].

У ході дослідження було організовано анкетування здобувачів освіти 6 класу за допомогою Google Forms, яке дозволило зібрати інформацію про їх враження від уроків із залученням активних та інтерактивних методів та ефективність застосування навчального матеріалу в новій подачі. В анкетуванні було розроблено 3 блоки питань (див. додаток 3) відповідно до наступних критеріїв: 1) формування математичної компетентності; 2) підвищення мотивації та цікавості до навчання; 3) формування пізнавальної активності у здобувачів освіти.

Проведений моніторинг виявив цікаві результати щодо використання активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики (див. додаток 4). Основна мета полягала в оцінці ефективності впровадження вказаних методів на мотивацію та успішність здобувачі освіти.

Аналіз відповідей здобувачів освіти 6 класу на Google Forms показав, що інтерактивні вправи, зокрема «Навчаючи-вчусь», «Математичні дебати», а також використання платформ Kahoot та Wordwall, викликають значний інтерес серед здобувачі освітних (див. рис. 2.1 та рис. 2.2). Понад 90% респондентів зазначили, що такі вправи допомагають краще зрозуміти навчальний матеріал. Здобувачі освіти підкреслили, що ці методи сприяють розвитку мислення, підвищують їхню залученість у навчальний процес та роблять уроки більш цікавими.

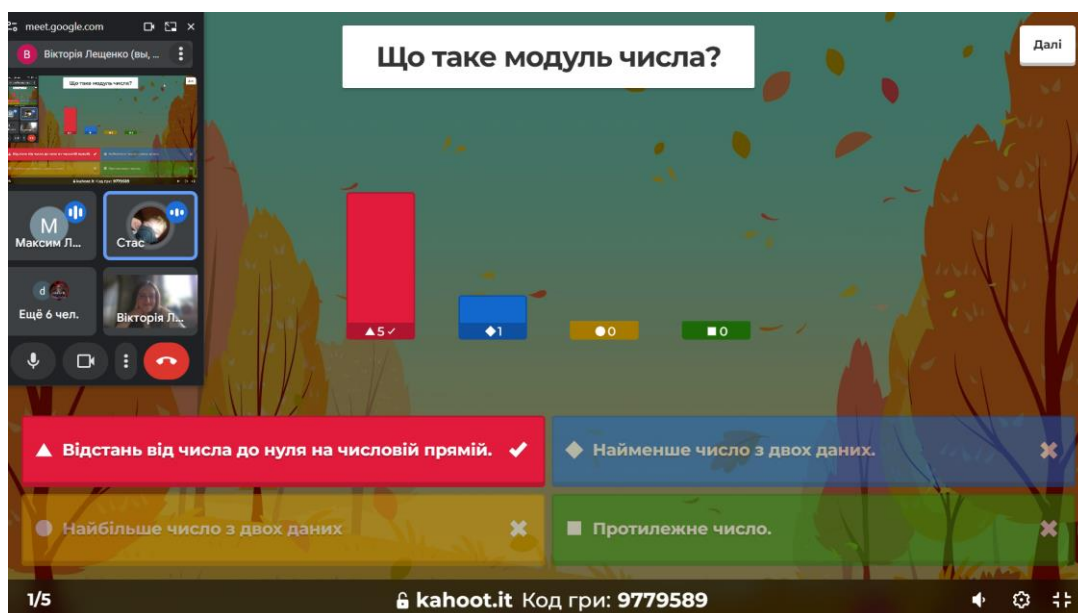


Рис. 2.1. Інтерактивний квіз «Модуль числа» на платформі Kahoot!

Особливе місце в анкеті займало питання щодо найбільш ефективних форм діяльності. Абсолютна більшість здобувачі освіти віддали перевагу груповій роботі та практичним завданням із залученням активних та інтерактивних методів. Це свідчить про важливість колективної діяльності, яка сприяє соціалізації, обміну знаннями та розвитку комунікативних навичок. Також здобувачі освіти відзначили популярність інтерактивних вправ, які створюють умови для активного залучення здобувачі освітних у навчальний процес.

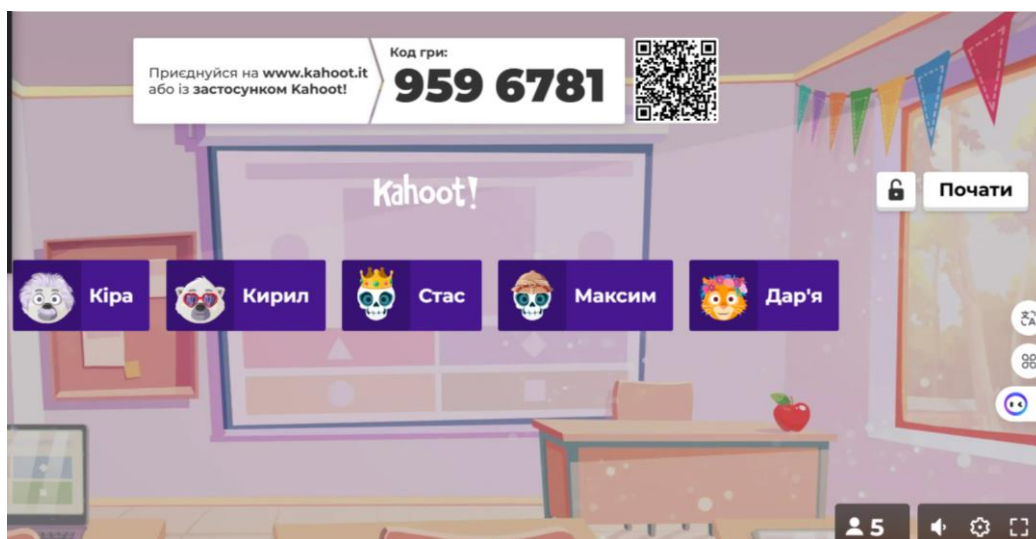


Рис. 2.2. Початок квізу «Модуль числа» на платформі Kahoot!

Незважаючи на загальний позитивний досвід, здобувачі освіти також повідомили про певні труднощі. Найчастіше згадували обмежений час для виконання завдань та, у деяких випадках, складнощі з роботою платформ. Це вказує на необхідність адаптації матеріалів і збільшення часу для інтерактивної діяльності. Важливо, що більшість здобувачі освіт не стикалися зі змістовними труднощами під час виконання завдань, що свідчить про якісну підготовку навчальних матеріалів.

Відповідаючи на питання про форму сприйняття навчального матеріалу, близько 55% здобувачі освіти віддали перевагу традиційному поясненню вчителя, тоді як решта схиляється до інтерактивних форм подачі матеріалу, зокрема через ігри. Це свідчить про важливість поєднання традиційних і сучасних методів навчання для забезпечення індивідуального підходу до кожного здобувача освіти.

Результати анкетування також свідчать про високий рівень засвоєння здобувачами освіти ключових понять теми «Раціональні числа та дії з ними». Здобувачі освіти продемонстрували впевненість у виконанні таких завдань, як: побудова точок на координатній прямій, знаходження модуля числа, порівняння раціональних чисел тощо. Це підтверджує ефективність використання активних методів навчання.

Цікаво, що абсолютна більшість респондентів висловила бажання, щоб такі інтерактивні уроки проводились частіше. Здобувачі освіти зазначили, що активні та інтерактивні методи навчання є не лише цікавими, але й пізнавальними, а також сприяють формуванню стійкого інтересу до математики. Таким чином, інтерактивні підходи до викладання створюють позитивний емоційний фон і підвищують зацікавленість здобувачі освіти.

Підсумовуючи вище сказане, зазначимо, що розроблений методичний комплекс уроків з теми «Раціональні числа та дії над ними» виявився ефективним інструментом для покращення якості навчання на уроках математики в 6 класі. Використання інтерактивних методів стимулює інтерес до предметів, підвищує рівень засвоєння матеріалу та сприяє формуванню

ключових компетентностей здобувачі освіти. Для подальшого вдосконалення методики рекомендуємо оптимізувати час виконання завдань, обрати зручні електронні платформи та розширити спектр інтерактивних вправ, враховуючи індивідуальні потреби кожного здобувача освіти. Такий підхід дозволить створити ефективне навчальне середовище, орієнтоване на досягнення високих результатів.

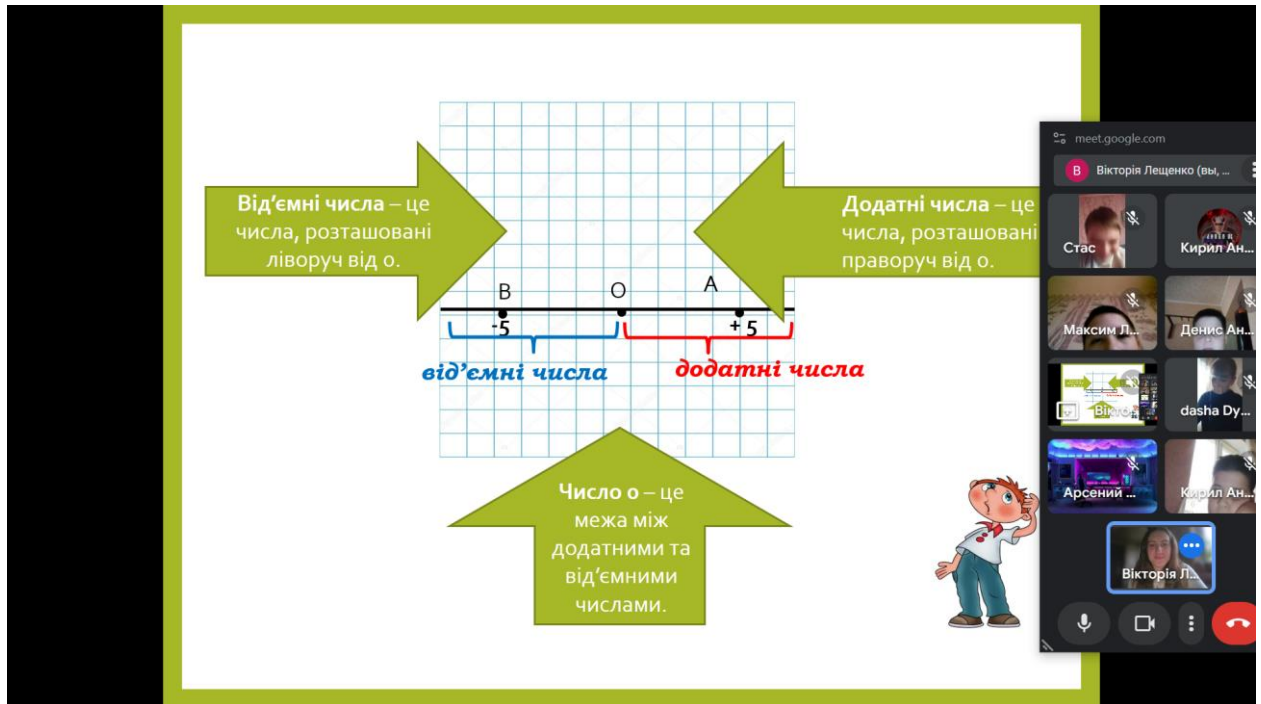
Апробація розробленого методичного комплексу уроків із застосуванням активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики в 6 класі продемонструвала його високу ефективність (див. рис. 2.3 та рис. 2.4). Проведені уроки включали групові форми роботи, математичні квести, використання цифрових платформ (наприклад, GeoGebra, Kahoot!, LearningApps), а також методи «Мозкового штурму» та проектної діяльності. Основними темами, які розглядалися на уроках математики, були «Координатна пряма», «Модуль числа» тощо.



*Рис. 2.3. Апробація активних та інтерактивних методів на уроці «Координатна пряма»*

Результати апробації [107] показали, що активні та інтерактивні методи значно підвищують зацікавленість здобувачів освіти у навчальному процесі. Так, використання ігрових завдань, інтерактивних вправ і цифрових технологій значно сприяє зростанню мотивації до навчання, що підтверджується відгуками здобувачів освіти та даними анкетування. Шестикласники відзначали, що такі уроки є цікавими та допомагають краще

розуміти навіть складні теми. Успішність здобувачів освіти суттєво покращилася. Результати тестувань з математики після проведення інтерактивних уроків показали підвищення середнього балу на 15% у порівнянні з попереднім семестром. Особливо помітним було краще засвоєння абстрактних понять, таких як координатна пряма та модуль числа, завдяки візуалізації завдань із використанням GeoGebra.



*Рис. 2.4. Апробація активних та інтерактивних методів на уроці «Додатні та від'ємні числа»*

Важливим результатом апробації стало покращення навичок критичного мислення здобувачів освіти. Групові дискусії, математичні дебати та виконання проєктів сприяли розвитку вміння аналізувати завдання, формулювати аргументи та приймати зважені рішення. Також було відзначено зростання комунікаційних навичок, що стало можливим завдяки роботі в командах, обговоренням завдань і спільному пошуку рішень.

Значним досягненням стало підвищення пізнавальної активності здобувачів освіти. Завдяки цікавим формам роботи та використанню інтерактивних платформ здобувачі освіти стали більш активно брати участь у навчальному процесі, висловлювали свої думки, задавали запитання й демонстрували ініціативу. Більшість із них відмітили, що використання

інтерактивних уроків є ефективним для підвищення якості навчальних досягнень.

Отже, результати моніторингу шестикласників за допомогою Google Forms показали, що після впровадження на уроках активних та інтерактивних методів навчання у 77% здобувачів освіти відбулося значне підвищення рівня сформованості математичних компетентностей, вмотивованості до навчання та пізнавальної активності [107].

Загалом апробація підтвердила, що активні та інтерактивні методи навчання є дієвим інструментом для формування математичних і цифрових компетентностей, розвитку критичного мислення та комунікативних навичок, а також підвищення мотивації до навчання. Цей підхід рекомендується для впровадження на уроках математики і в інших класах, а також для розширення тематики методичних комплексів.

## **Висновки до розділу 2**

Розділ присвячено розробці та апробації методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа дій та з ними» для 6 класу, який базується на сучасних педагогічних підходах застосування активних та інтерактивних методів у навчальному процесі. Розробка цього комплексу спрямована на підвищення ефективності навчання. Основним призначенням було створення навчального матеріалу з теми, який би не тільки передавав знання про раціональні числа, але й сприяв інтеграції цих знань з іншими математичними поняттями, а також застосуванням їх для вирішення різних навчальних завдань.

Методичний комплекс створено на основі детального аналізу навчальних програм і підручників, зокрема тих, які відповідають вимогам НУШ. Під час розробки враховувався Державний стандарт базової середньої освіти, а також використовувалися ефективні методи й підходи, які сприяють кращому засвоєнню матеріалів здобувача освіти. У процесі роботи був обраний підручник, який найкраще відповідає освітнім потребам, і на його

основі розроблено календарне планування уроків з активними та інтерактивними методами навчання. Комплекс включає різноманітні вправи і завдання різних рівнів складності, спрямовані на розвиток як репродуктивних, так і творчих навичок.

Комплекс містить 24 уроки, які охоплюють основні аспекти теми, зокрема поняття раціональних чисел, їх властивості, виконання арифметичних дій, числа, порівняння чисел та використання їх у реальному житті. Для кращого розуміння здобувачами освіти навчального матеріалу уроки розроблено з поступовим переходом від простих понять до складних. Зміст уроків включає різноманітні активні та інтерактивні форми роботи, такі як математичні ігри, використання цифрових платформ, групові дискусії та проектну діяльність. різні традиційних методів, розроблені інтерактивні вправи, презентації та системи контролю знань, які дозволяють оцінити ефективність навчального процесу.

Апробація комплексу продемонструвала його високу ефективність. Використання інтерактивних платформ, таких як GeoGebra, Kahoot!, Wordwall дозволило значно підвищити мотивацію здобувачів освіти до навчання та зробити складні теми більш зрозумілими. Успішність здобувачів освіти після впровадження інтерактивних уроків зросла в середньому на 15%, що підтверджує результативність нових підходів. Крім того, інтерактивні завдання сприяли розвитку критичного мислення, комунікаційних навичок та здатності до командної роботи.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі проведено всебічний аналіз теоретичних і практичних аспектів застосування сучасних методів навчання у викладанні математики. Ми представили новаторський підхід до організації навчального процесу у 6 класі, поєднавши активні та інтерактивні методи навчання з використанням цифрових технологій.

Акцентуючи увагу на необхідності реформування навчального процесу у контексті НУШ, зазначимо, що перед освітянами постає завдання щодо розробки інноваційних підходів до навчання, орієнтованих на розвиток ключових компетентностей здобувачів освіти, таких як критичне мислення, креативність, комунікація та навички співпраці.

У першому розділі роботи проведено глибокий теоретичний аналіз активних та інтерактивних методів навчання, які розглядаються як інструменти для підвищення ефективності засвоєння математичних компетентностей учнями. Зокрема, обґрунтовано значення таких методів, як: проєктна діяльність, групова робота, математичні ігри та квести, що сприяють розвитку у здобувачів освіти критичного мислення, комунікативних навичок і самостійності. Здійснено порівняння традиційних та сучасних підходів до навчання, що показало переваги інтерактивного середовища, у якому здобувачі освіти є активними учасниками процесу, а не пасивними споживачами інформації.

У другому розділі представлено розробку та апробацію методичного комплексу уроків з теми «Раціональні числа та дії з ними» для здобувачів освіти 6 класу. Методичний комплекс включає інноваційні форми організації навчання з використанням цифрових освітніх платформ, таких як GeoGebra та Kahoot, які сприяють інтерактивності, залученості та вмотивованості навчального процесу. В експериментальній частині роботи було проведено перевірку ефективності розробленого методичного комплексу. Експеримент, що проводився у шостих класах, показав підвищення рівня мотивації до навчання, покращення якості засвоєння навчального матеріалу та зростання

пізнавальної активності здобувачів освіти. Порівняння результатів здобувачів освіти, які навчалися за традиційною методикою, і тих, хто навчався за розробленим комплексом, підтвердило значний позитивний вплив використання активних і інтерактивних методів.

Практична значущість дослідження полягає у тому, що запропоновані підходи можуть бути використані вчителями математики у повсякденній педагогічній діяльності для вдосконалення навчального процесу та підвищення його результативності.

Значним досягненням стала активна участь здобувачів освіти у навчальному процесі, зростання їх пізнавальної активності та ініціативності. Здобувачі освіти відзначили, що інтерактивні уроки були цікавими, мотивуючими та значно ефективнішими в порівнянні з традиційними формами навчання. Уроки за розробленим методичним комплексом не тільки сприяли досягненню освітніх цілей, а й підвищували інтерес до математики та позитивного ставлення до навчання.

На основі отриманих результатів було зроблено висновок, що активні й інтерактивні методи навчання є дієвим інструментом для формування математичних компетентностей здобувачів освіти, розвитку їхнього критичного мислення, комунікативних навичок і мотивації до навчання. Розроблений методичний комплекс може бути використаний як у традиційному очному навчанні, так і в онлайн-форматі, що робить його універсальним. Цей підхід застосовується для впровадження не тільки в навчанні математики, а й інших дисциплін, а також для розширення тематики методичних комплексів.

Таким чином, інтеграція активних та інтерактивних методів навчання може сприяти формуванню ключових компетентностей здобувачів освіти, адаптуючи їх до вимог сучасного інформаційного суспільства. Результати роботи підтверджують доцільність використання інноваційних підходів у навчанні та слугують основою для подальших досліджень у цій галузі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Francesco Di Paola, Pietro Pedone, Maria Rita Pizzurro. Interactive Digital and Interactive Learning and Teaching Methods in Descriptive Geometry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 106, p. 873-885, 2013. DOI: 10.1016/j.sbspro.2013.12.100
2. Miguel Martín-Sómer, Cintia Casado, Gema Gómez-Pozuelo. Utilising interactive applications as educational tools in higher education: Perspectives from teachers and students, and an analysis of academic outcomes. *Education for Chemical Engineers*, vol. 46, p. 1-9, 2024. doi: 10.1016/j.ece.2023.10.001.3
3. Simon D. Halliday, Christopher Makler, Douglas McKee, Anastasia Papadopoulou. Improving student comprehension through interactive model visualization. *International Review of Economics Education*, vol. 47, p. 100296, 2024. doi: 10.1016/j.iree.2024.100296.
4. Beata Plewka, Magdalena Waszyk-Nowaczyk, Magdalena Cerbin-Koczorowska, Tomasz Osmalek. The role of active learning methods in teaching pharmaceutical care – *Scoping review*. *Heliyon*, vol. 9 (2), p. e13227, 2023. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e13227.
5. Квас Олена, Петровський Олександр. Упровадження активного навчання в освітній процес засобами інформаційних технологій. *Молодь і ринок*. 2024. № 7-8(227-228). С. 11-16. doi: 10.24919/2308-4634.2024.311079.
6. Галаєвська Л. Методи активного навчання української мови в школі (на матеріалі синтаксису й пунктуації). *Українська мова та література в школі*. 2016. №6. С.16-21.
7. Синицька Н. Особливості використання інтерактивних методів у процесі навчання математики. *Іноватика у вихованні*. 2023. № 17. С. 263-270. doi: 10.35619/iiv.v1i17.528.
8. Беседін Б., Беседіна І., Гайдар С. Інтерактивні методи навчання, як один із шляхів активізації пізнавальної діяльності на уроках математики в

- старшій школі. Гуманізація навчально-виховного процесу. 2021. № 1(100). С. 109-118.
9. Руденко Н. М. Інтерактивні технології навчання на уроках математики у початковій школі: від планування до результату. Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка. 2019. № 32. С. 22-28. doi: 10.28925/2311-2409.2019.32.3.
10. Чернова Г. В., Лещенко В. О. Досвід впровадження активних та інтерактивних методів навчання на уроках математики в закладах загальної середньої освіти *Актуальні питання у сучасній науці*. 2024. № 11(29). С. 1075–1087. DOI: 10.52058/2786-6300-2024-11(29)-1075-1087
11. Amy Berry , Oksana Zabolotna , Rachel Parker «Friend or foe? Learning through play and education reform in Ukraine» *Teaching and Teacher Education*, Volume 148, October 2024, 104713  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X24002452>
12. Нова Українська Школа : концептуальні засади реформування середньої школи» / група упоряд.: Гриневич Лілія [та ін.] ; заг. ред. М. Грищенко, 2016. Київ. 40 с.
13. Нова українська школа: веб-сайт / [електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. – Вилучено із <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
14. НУШ: Нова Українська школа : [портал] / ГО „Смарт Освіта” у партнерстві з М-вом освіти і науки України. – Електрон. дані. – [Київ], 2019. – Режим доступу: <https://nus.org.ua/>
15. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / під заг. ред. Бібік Н. М. К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.
16. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: збірник матеріалів XIV-ї Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 20 листопада - 8 грудня 2022 року / Відп. ред. М. І. Садовий. Кропивницький: РВВ ЦДУ ім. В. Винниченка, 2022. 154 с. Режим

доступу:

[https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10227/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/10227/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

17. Волошина О. В. Використання інтерактивних методів навчання при викладанні дисциплін педагогічного циклу. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*. Серія : Педагогіка і психологія. 2016. № 48. С. 13-16. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu\\_pp\\_2016\\_48\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nzvdpu_pp_2016_48_4)
18. Коломієць Н. Дидактичні засади ефективного застосування інтерактивних методів у навчанні молодших школярів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2018. Вип. 1. С. 118-129. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpudpu\\_2018\\_1\\_15](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpudpu_2018_1_15)
19. Комар О. А. Цифрова компетентність майбутнього вчителя початкової школи: підготовка до уроку математики. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Вип. 215. С. 51-55. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-51-55>
20. Луцик Н. М. Використання активних та інтерактивних методів навчання у дистанційній освіті ЗВО *Науковий вісник ЛОГОΣ*. 2020. С. 18–19. DOI: 10.36074/20.11.2020.v3.05
21. Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання у початковій школі. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. 2007. № 23. С. 96-100. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps\\_2007\\_23\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps_2007_23_18)
22. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. К. 2007. 142 с.
23. Сердюк Т. В. Інтерактивні технології навчання суспільних дисциплін як засіб активізації навчальнопізнавальної діяльності студентів вищих навчальних закладів I - II рівнів акредитації: автореф. дис. на здобуття

- наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання». Кривий Ріг, 2010. 20 с.
24. Модуль 10. Що залежить від учителя? 12с. Веб сайт: URL: <http://surl.li/tsera>
25. Gutierrez Amanda, Mills Kathy, Scholes Laura, Rowe Luke, Pink Elizabeth. What do secondary teachers think about digital games for learning: Stupid fixation or the future of education? *Teaching and Teacher Education*. Vol. 133. 2023. p. 104278 DOI:10.1016/j.tate.2023.104278
26. Lohr Anne, Sailer Michael, Stadler Matthias, Fischer Frank. Digital learning in schools: Which skills do teachers need, and who should bring their own devices? *Teaching and Teacher Education*. Vol. 152. 2024. p. 104788 DOI:10.1016/j.tate.2024.104788
27. Дюжикова Т., Максимов О., Кулик І. Дослідження ефективності активних методів навчання (лабораторні роботи, практичні заняття, дослідницькі проекти тощо) у викладанні природничих наук. *Науково-теоретичний альманах Грани*. Вип. 27(2). С. 130-136. DOI:10.15421/172441
28. Панухник О. Штучний інтелект в освітньому процесі та наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти: відповідальні межі вмісту ШІ. *Галицький економічний вісник*. Вип. 84(4). С. 202-211. DOI:10.33108/galicianvisnyk\_tntu2023.04.202
29. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. Том 38. № 1. С. 48-53. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-1-007
30. Македон В. В., Валіков В. П., Кошляк Є. Є. Світовий ринок праці в координатах цифрової економіки. *Академічний огляд*. Вип. 52(1). С. 91-107. DOI: 10.32342/2074-5354-2020-1-52-9
31. Hannele Niemi Active learning - a cultural change needed in teacher education and schools. *Teaching and Teacher Education*. Vol. 18, Issue 7. 2002. P. 763-780 DOI: 10.1016/S0742-051X(02)00042-2

32. Klymenko V. G., Achkasova V. V., Ivanenko L. O. Активні методи навчання як складова інновації у викладанні географії. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2019. Вип. 29. С. 43-54. <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2019-29-05>
33. Павлишин Софія, Шаран Олександра. Інтерактивні технології як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів початкових класів на уроках математики. *International Science Journal of Education & Linguistics*. Vol. 3, No. 5, 2024, pp. 26-33. doi: 10.46299/j.isjel.20240305.04.
34. Ватуляк О. З. Використання інтерактивних технологій на уроках у початковій школі. Бібрський ОЗЗСО I – III ст. ім. Уляни Кравченко 2020. С. 58
35. Цивенко Я. І. Використання інтерактивних технологій навчання на уроках математики, методичні рекомендації. Маріуполь : [б. в.], 2013. 55 с.
36. Як і коли застосовувати проблемне навчання (Problem-based learning) / [електронний ресурс] Нова українська школа. – Вилучено із <https://nus.org.ua/view/yak-i-koly-zastosovuvaty-problemne-navchannya-problem-based-learning/>.
37. Штонда О. Г., Кафтанова О. В. Методи проблемного навчання на уроках математики як засіб розвитку пізнавального інтересу і підвищення успішності учнів 5–6 класів. Наумовські читання : зб. тез доп. учасників ХХ Всеукр. наук.-метод. конф. здобувачів вищ. освіти та молодих вчених, присвяч. 300-річчю з дня народж. Г. С. Сковороди. м. Харків, 3-4 листоп. 2022 р. Харків. 2022. С. 59-61.
38. Кафтанова О. В. Особливості застосування методів проблемного навчання на уроках математики в 5-6 класах. Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя : зб. наук. пр. Харків, 2023. Вип. 22. С. 56–63
39. Efrain Boom-Cárcamo, Lina Buelvas-Gutiérrez, Leticia Acosta - Oñate, Dailyn Boom-Cárcamo »Gamification and problem-based learning

- (PBL): Development of creativity in the teaching-learning process of mathematics in university students» *Thinking Skills and Creativity* Vol. 53, 2024, DOI:10.1016/j.tsc.2024.101614
40. Єгорова І. В. Практика реалізації педагогічних проєктів: навчально-методичний посібник до курсу. Івано-Франківськ : ПНУ імені Василя Стефаника, 2021. 112 с. (с.24). URL: <http://lib.pnu.edu.ua:8080/handle/123456789/9862>.
41. Kampanart Chaiyarat «Enhancing creative problem solving and learning motivation in social studies classrooms with gamified cooperative learning» *Thinking Skills and Creativity* Vol.54, 2024, DOI:10.1016/j.tsc.2024.101616
42. Сікора Я. Б. , Карплюк С. О. , Грінчук І. О., Оленюк Д. О. Використання методу проєктів на уроках інформатики в закладах загальної середньої освіти як одна із ефективних педагогічних технологій *Перспективи та інновації науки* № 8(13) 2022 DOI:10.52058/2786-4952-2022-8(13)-278-288
43. Васильєва Д., Букалов Л. Кооперативне навчання математики та роль підручника в його реалізації *Проблеми сучасного підручника*. 2023. № 30. С. 32–46. DOI: 10.32405/2411-1309-2023-30-32-46.
44. Букалова Л. Л., Васильєва Д. В. Групові форми роботи на уроках математики у 6 класі: метод. посіб. К. : Видавничий дім «Освіта», 2023. 80 С
45. Пометун О. І., Гупан Н. М. Використання кооперативного навчання здобувачів освіти у загальноосвітній школі в Україні: практика і проблеми *Scientific Letter of Academic Society of Michal Baludansky*. 2017. Vol. 5, Issue 2. P. 88–92.
46. Як провести найкращий урок математики: 4 поради вчителям. Частина 2 / [електронний ресурс] Нова українська школа. – Вилучено із <https://nus.org.ua/articles/yak-provesty-najkrashhyj-urok-matematyky-4-porady-vchytelyam-chastyna-2>

47. Кооперативне навчання. Переваги та недоліки кооперативного навчання [Електронний ресурс] LibreTexts. – Режим доступу: <http://surl.li/escjug>
48. Ярошинська О. Проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи як педагогічна проблема Проблеми підготовки сучасного вчителя. 2014. № 10(1). С. 110–119. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ppsv\\_2014\\_10\(1\)\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ppsv_2014_10(1)_18).
49. Сметанський М. Деякі аспекти поліпшення педагогічної освіти майбутніх учителів Вища освіта України. 2008. № 1. С. 103–109.
50. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти : монографія / за наук. ред. д. пед. н., проф. Л. З. Ребухи. Тернопіль : ЗУНУ, 2022. 143 с.
51. Багрій К. Л. Мозковий штурм як засіб активізації навчання у вищій школі. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. *Економічні науки*, 2018, (1-2), С. 159-163
52. Козинець І. І. Мозковий штурм як метод реалізації інтерактивного навчального процесу Вісник Запорізького національного університету. *Педагогічні науки*. 2015. № 2. С. 188-195. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vznu\\_ped\\_2015\\_2\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vznu_ped_2015_2_28)
53. Козинець І. І. Переваги та недоліки «мозкового штурму» під час колективного обговорення проблем Вісник Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля. Серія : *Педагогіка і психологія*. - 2016. № 1. С. 240–244. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer\\_2016\\_1\\_41](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vduer_2016_1_41).
54. Гладченко І. В. Методичні аспекти використання квестової педагогічної технології при формуванні здоров'я збережувальної компетентності в здобувачів освіти з психофізичними порушеннями *Теорія і практика спеціальної педагогіки та психології*: зб. наук. пр. до 100-річчя від дня народження професора І. Г. Єременка. 2017. Вип. 9. С. 30–39.

55. Кулішов В. С. Квест-технології як засіб розвитку фахової компетентності педагога закладу професійної освіти: електронний навчальний курс. Біла Церква: БІНПО УМО НАПН України, 2024. 31 с.
56. Кобобель А. Квест-технологія як інноваційна форма організації дозвілленої діяльності дітей із особливими освітніми потребами *Українська професійна освіта*. 2022. № 11. С. 157–168. DOI: 10.33989/2519-8254.2022.11.275579.
57. Біленко І. Початкова школа в контексті інноваційних освітніх змін. Використання сучасних технологій, форм та методів у початковій освіті. *Методист*. 2017. № 2. 164 с.
58. Ребуси українською: Веб сайт: URL: <http://rebus1.com/ua/>
59. Романовський О. Г., Кайдалова Л. Г., Романовська О. О., Науменко Н. В. Цифрові освітні технології у підготовці майбутніх викладачів вищої школи в умовах карантину. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2022. № 87(1). С. 255–277. DOI:10.33407/itlt.v87i1.4583
60. Вишневська К. Імітаційно-рольове навчання як процес підвищення комунікативної культури студентів економічної вищої школи *Педагогіка вищої та середньої школи: зб. наук. праць*. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. Вип. 11. С. 211–216.
61. Вольфовська Т. Визначення рівня сформованості інтерактивних умінь особистості на етапах соціалізації *Педагогіка і психологія*. 2003. № 3-4. С. 141-148.
62. Пометун О. І. Технологія інтерактивного навчання як інноваційне педагогічне явище. Київ: Рідна Школа, 2007. № 5. С. 46—49
63. Василенко І., Чубенко В., Діхтяренко Л., Головня Т. Роль цифрових технологій при вивченні математики та фізики у вищих медичних закладах освіти України *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 12(30).
64. Ткаченко, Л. В., Хмельницька, О. С. Особливості впровадження дистанційного навчання в освітній процес закладу вищої освіти.

- Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 2021, 75, 91–96 С
65. Rebukha L., Polishchuk V. Ukrainian Society and COVID-19: the Influence of the Pandemic on Educational Processes in Higher School *Postmodern Openings*. 2020. Vol. 11, Issue 2. P. 120–127. Взято з <https://lumenpublishing.com/journals/index.php/po/article/view/2878/pdf>
66. Білоус І., Дем'янюк А., Кричківська О. Інноваційні технології навчання в контексті розвитку сучасної освіти *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка*. 2022. – № 1 (349). С. 136-147
67. Ніколенко К. В., Корнейко Ю. М., Добростан О. В. Інтерактивні технології та їхнє застосування в мобільному навчанні: відмінності, виклики та переваги *Академічні візії*. 2023. № 26. Вилучено із <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/790>
68. Використання цифрових технологій у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти: метод. рекоменд. /за ред. М. В. Мар'єнко, А. С. Сухіх. Київ : ПТЗН НАПН України, 2021. 87 С
69. Руденко Н. М., Антипова С. О. Застосування інтерактивних технологій та ІКТ на уроках математики в закладах загальної середньої освіти *Молодий вчений*. 2021. Т. 89, № 1., С. 271–276. DOI: 10.32839/2304-5809/2021-1-89-53.
70. Kahoot! : веб-сайт. URL: <https://kahoot.com/what-is-kahoot/>
71. XVI Міжнародна наукова онлайн-конференція «Пріоритети германської і романської філології» імені професора Євгенії Гороть: зб. мат. конф., Луцьк, 7-8 жовтня 2022 <https://play.prodigygame.com/>
72. Miguel Martín-Sómer, Cintia Casado, Gema Gómez-Pozuelo. Utilising interactive applications as educational tools in higher education: Perspectives from teachers and students, and an analysis of academic outcomes. *Education for Chemical Engineers*, vol. 46, p. 1-9, 2024. doi: 10.1016/j.ece.2023.10.001.
73. Prodigy: веб – сайт. URL: <https://www.prodigygame.com/main-en/>
74. Geogebra: веб – сайт. URL: <https://www.geogebra.org>

75. Ботузова Ю. В. Можливості використання імерсивних технологій у навчанні математики *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024 № 212. С. 14–19. DOI:10.36550/2415-7988-2024-1-212-14-19
76. Desmos: веб – сайт. URL: <https://www.desmos.com/>
77. Mathletics: веб – сайт. URL: <https://www.mathletics.com/uk/>
78. Dragonbox: веб – сайт. URL: <https://dragonbox.com/>
79. Wordwall: веб – сайт. URL: <https://wordwall.net/ru>
80. Learning apps: веб – сайт.  
URL: <https://learningapps.org/index.php?overview&s&category=0&tool>
81. Matific: веб – сайт. URL: <https://www.matific.com/ua/uk/home/>
82. Гусак П. та ін. Інноваційні технології навчання здобувачів освіти початкових класів: монографія / за ред. П. Гусака. Луцьк: ВежаДрук, 2016. 276 С.
83. Дереза І. С., Драмарецька М. Г. Використання математичних дебатів у процесі впровадження елементів stem-освіти у навчання математики. *Наукові записки Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. Сер.: Педагогічні науки*. 2018. Вип. 168. С. 79-82
84. Штонда О. Г., Сіра І.Т., Проскурня О.І. Інноваційні підходи до організації дистанційного навчання студентів педагогічного університету. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2023. №53. С. 90-98. <https://doi.org/10.26565/2074-8167-2023-53-11>
85. Чопік О. В. Роль інтерактивних методів у формуванні колективу інклюзивного класу *Актуальні питання корекційної освіти. Педагогічні науки*. 2016. Вип. 7(1). С. 423-432. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apko\\_2016\\_7\(1\)\\_41](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apko_2016_7(1)_41)
86. Васильчук А. С., Гоменюк Г. В. Інтеграція парної та групової роботи на уроках математики в STEM-освіту *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м.

- Тернопіль, 30 квітня, 2020). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2020. С. 22–24.
87. Яковлєва В. А., Полісько Н. В. Проектна діяльність інтерактивними методами навчання: навчально-методичний посібник Кривий Ріг: ФОП П. А. Іванов, 2018. 167 с.
88. Тягай І. М. Застосування технологій інтерактивного навчання на практичних заняттях з елементарної математики Матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей здобувачів освіти та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*ПЛЮС – 2015», 3–4 грудня 2015 р. Суми, 2015. С. 120–121.
89. Руденко Н. Інтерактивне навчання на уроках математики в початковій школі *Початкова школа*. 2015. № 12. С. 45-48. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Psh\\_2015\\_12\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Psh_2015_12_13)
90. Збірник матеріалів науково-практичної конференції «Реалії і перспективи природничо-математичної підготовки у закладах освіти» / укладачі: Якуніна С. Б. ; Херсон, 12-13 вересня 2019 р. Херсон: Видавництво ПП В. С. Вишемирський, 2019. – 119 С

## ДОДАТКИ

Додаток 1

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ  
З МАТЕМАТИКИ У 6 КЛАСІ  
(5 годин на тиждень, 175 годин на навчальний рік)**

за матеріалами сайту

<https://vseosvita.ua/library/navchalna-prohrama-i-kalendarно-tematychnе-planuvannia-matematyka-6-klas-nush-za-a-merzliak-ta-in-2023-2024-n-r-713817.html>

Складене відповідно до навчальної програми, розробленої на основі модельної навчальної програми «Математика. 5-6 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Пихтар М. П., Рубльов Б. В., Семенов В. В., Якір М. С.), рекомендованої Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 12.07.2021 № 795) за підручником Мерзляка А. Г., Полонського В. Б., Якіра М. С. Математика : підручник для 6 класу закладів загальної середньої освіти. Харків : «Гімназія», 2023. Частина 1, 208 с. Частина 2, 208 .

№ уроку	Тема уроку	Дата проведення уроку	Примітка
<b>ТЕМА 7. РАЦІОНАЛЬНІ ЧИСЛА. ПОРІВНЯННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ (12 ГОД)</b>			
91.	Додатні та від'ємні числа. Число нуль		
92.	Додатні та від'ємні числа. Розв'язування вправ		
93.	Координатна пряма. Координата точки на прямій		
94.	Координатна пряма. Розв'язування вправ		
95.	Протилежні числа. Цілі числа. Раціональні числа		

96.	Розв'язування вправ. Самостійна робота		
97.	Модуль числа. Властивості модуля		
98.	Модуль числа. Розв'язування вправ		
99.	Порівняння раціональних чисел		
100.	Розв'язування вправ. Самостійна робота		
101.	Урок узагальнення і систематизації знань		
102.	<b>Тематична діагностична (контрольна) робота № 7</b> <b>«Раціональні числа. Порівняння раціональних чисел»</b>		
<b>ТЕМА 8. ДОДАВАННЯ І ВІДНІМАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ЧИСЕЛ (13 ГОД)</b>			
103.	Аналіз діагностичної (контрольної) роботи. Додавання раціональних чисел		
104.	Додавання раціональних чисел. Розв'язування вправ		
105.	Додавання раціональних чисел. Розв'язування вправ		
106.	Додавання раціональних чисел. Розв'язування вправ і задач		
107.	Властивості додавання раціональних чисел		
108.	Властивості додавання раціональних чисел. Розв'язування вправ		
109.	Розв'язування вправ і задач. Самостійна робота		
110.	Віднімання раціональних чисел		
111.	Віднімання раціональних чисел. Розв'язування вправ		

112.	Віднімання раціональних чисел. Розв'язування вправ		
113.	Віднімання раціональних чисел. Розв'язування вправ і задач. Самостійна робота		
114.	Урок узагальнення і систематизації знань		
115.	<b>Тематична діагностична (контрольна) робота № 8</b> «Додавання і віднімання раціональних чисел»		

## Презентації до уроків, розроблені в Power Point

№ уроку	Тема уроку	Презентації до уроку
1.	Числа навколо нас: додатні, від'ємні та нуль.	<a href="#">Презентація 1</a>
2.	Розв'язування вправ і задач.	<a href="#">Презентація 2</a>
3.	Числа на прямій: подорож по координатній прямій.	<a href="#">Презентація 3</a>
4.	Розв'язування вправ і задач пов'язаних з координатною прямою	<a href="#">Презентація 4</a>
5.	Цілі та раціональні числа: різноманітність чисел.	<a href="#">Презентація 5</a>
6.	Використання раціональних чисел у реальному житті	<a href="#">Презентація 6</a>
7.	Самостійна робота: перевіряємо свої досягнення.	<a href="#">Презентація 7</a>
8.	Модуль числа: як виміряти відстань на числовій прямій?	<a href="#">Презентація 8</a>
9.	Розв'язування вправ і задач з модулем числа.	<a href="#">Презентація 9</a>
10.	Порівнюємо числа: більше, менше чи дорівнює?	<a href="#">Презентація 10</a>
11.	Розв'язування вправ і задач на порівняння раціональних чисел.	<a href="#">Презентація 11</a>
12.	Усе, що ми знаємо про числа: підсумки та повторення. Самостійна робота	<a href="#">Презентація 12</a>
13.	Підсумкова робота	<a href="#">Презентація 13</a>
14.	Додаємо числа: прості правила та цікаві приклади.	<a href="#">Презентація 14</a>
15.	Розв'язування вправ і задач на додавання раціональних чисел.	<a href="#">Презентація 15</a>

16.	Властивості додавання: чому додавання працює так, як ми звикли?	<a href="#">Презентація 16</a>
17.	Додавання по-новому: використовуємо правила.	<a href="#">Презентація 17</a>
18.	Перевіряємо себе: самостійна робота.	<a href="#">Презентація 18</a>
19.	Віднімаємо числа: прості правила.	<a href="#">Презентація 19</a>
20.	Віднімаємо числа: розв'язуємо задачі.	<a href="#">Презентація 20</a>
21.	Розкриваємо дужки: розплутуємо вирази.	<a href="#">Презентація 21</a>
22.	Перевіряємо себе: самостійна робота.	<a href="#">Презентація 22</a>
23.	Підсумки: систематизуємо знання.	<a href="#">Презентація 23</a>
24.	Підсумкова робота	<a href="#">Презентація 24</a>

**Питання до моніторингу (анкетування) в 6 класі**

*Блок питань для перевірки рівня формування цікавості та пізнавальної активності:*

- 1) Чи сподобалось тобі вивчати розділ «Раціональні числа та дії з ним» за допомогою нових активних та інтерактивних методів навчання?
- 2) Використання яких саме інтерактивних ігор сподобались тобі на уроці математики?
- 3) Як тобі легше сприймати навчальний матеріал?
- 4) Які саме інтерактивні завдання сподобались тобі на уроках математики
- 5) Що було для тебе найскладнішим при вивченні теми? Чому?
- 6) Чи хотів би ти, щоб такі уроки проводились частіше? Чому?

*Блок питань для перевірки рівня сформованості математичної компетентності:*

- 1) Чи можеш ти пояснити, що таке координатна пряма?
- 2) Що таке модуль числа? Як ти його обчислюєш?
- 3) Чи можеш ти вирішити задачу на побудову точки на координатній прямій?
- 4) Чи можеш ти порівняти два раціональних числа?

*Блок питань для перевірки рівня мотивації та цікавості до навчання:*

- 1) Які види діяльності тобі найбільше сподобались на уроках (групова робота, дискусії, практичні завдання, інтерактивні вправи, одночасна відповідь, інше)?
- 2) Чи вважаєш ти, що інтерактивні вправи допомогли тобі краще зрозуміти матеріал? Чому?
- 3) Чи подобається тобі застосування інтерактивних вправ на уроках математики?
- 4) Які труднощі ти відчував під час виконання інтерактивних вправ?

- 5) Чи цікаво тобі вивчати математику з використанням таких вправ як "Навчаючи-вчусь", "Мікрофон", "Метод проєктів", "Навчи інших", "Математичні дебати" ...?
- б) Чи зріс в тебе інтерес до математики?

**Результати моніторингу здобувачів освіти 6 класу КЗ «Гімназія селища  
Вирішальний», проведеного за допомогою Google Forms**

8 відповідей

 Подивитися в Таблицях

 Приймати відповіді
 

Зведення

Питання

Окремий користувач

Твоє ім'я та прізвище?

8 відповідей

Едік Моллаєв

Клапчук Міша

Паршикова Кіра

Котляр Антон

Лебедев Артем

Андрієнко Кіріл

Синяєва Кіра

Андрієнко Денис

Чи можеш ти пояснити, що таке координатна пряма?

8 відповідей

пряма, що має напрямок

це відрізок в центрі ноль

Пряма на якій є початок и кінець

це пряма на якій вибрано початок відліку, одиничний відрізок та в якої є напрям

Це пряма яка має направлення яка має кінець

Це лінія на якій позначаються на початку від'ємні числа а на кінці додатні

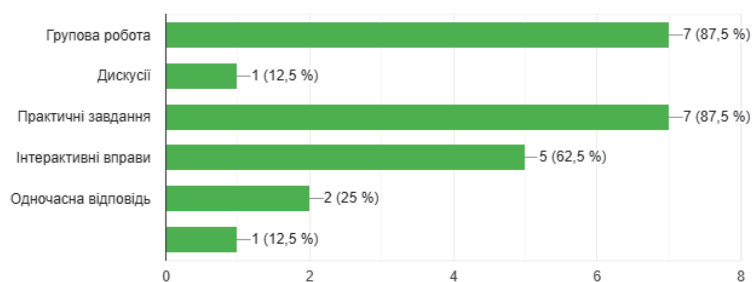
Це пряма на якій розташовані від'ємні, 0 та додатні числа

Координатна пряма – це пряма із вказаними на ній початком відліку 0

Які види діяльності тобі найбільше сподобались на уроках ?

[Копіювати діаграму](#)

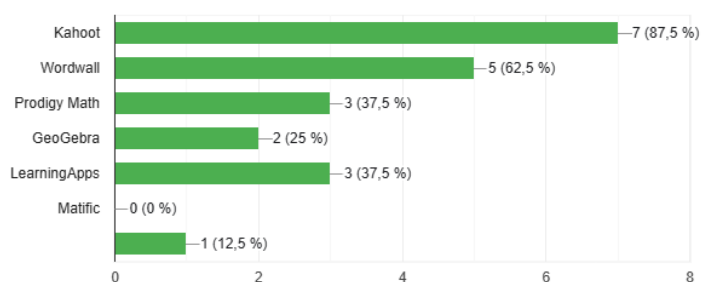
8 відповідей



Використання яких саме інтерактивних ігор сподобались тобі на уроці математики?

[Копіювати діаграму](#)

8 відповідей



Чи вважаєш ти, що інтерактивні вправи допомогли тобі краще зрозуміти матеріал? Чому?

7 відповідей

так, було цікаво

Так, бо вони допомагають правильно мислити

так, вони спрямовані на розвиток, учні опановують усі рівні пізнання, розвивають критичне мислення

так, вони розвивають та допомагають запом'ятати інформацію

Так вважаю тому що було дуже цікаво виконувати вправи які допомогли мені краще зрозуміти матеріал

Так інтерактивні вправи сприяють кращому розумінню матеріалу, оскільки дозволяють практично застосувати знання та закріпити їх.

Так вважаю тому що було не нудно та весело

Що таке модуль числа? Як ти його обчислюєш?

8 відповідей

Відстань на координатній прямій

це відстань на координатній прямій

Відстань між двома точками координатної прямої

Відстань між двома точками координатної прямої

якщо число зі знаком + то його модуль дорівнює цьому числу


якщо число зі знаком плюс то його модуль дорівнює його числу

Модуль числа це прями скобочки які можуть перетворити наприклад -6 на 6 він перетворює від'ємні числа на додатні

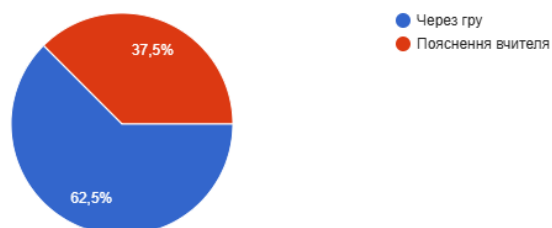
це його відстань від нуля на числовій прямій

Якщо число від'ємне в модулю то воно додатне

Як тобі легше сприймати навчальний матеріал?

 Копіювати діаграму

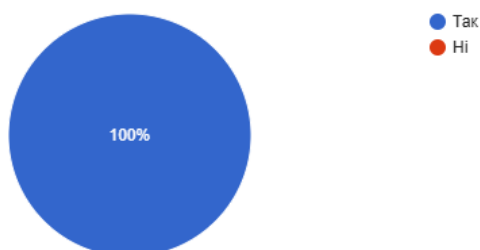
8 відповідей



Чи зрїс в тебе інтерес до математики?

 Копіювати діаграму

8 відповідей



Які саме інтерактивні завдання сподобались тобі на уроках математики?

8 відповідей

Усі

Модуль числа в кахот

Робота в групах

метод проєкту

матеатичні дивати

Мені сподобався мозковий штурм

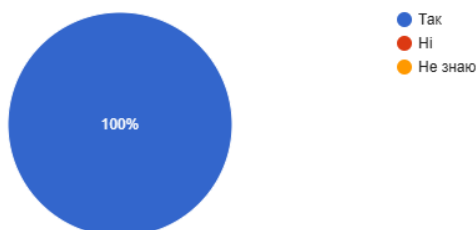
Мені сподобалися інтерактивні завдання з розв'язуванням рівнянь і геометричними побудовами, які виконувались на електронній дошці.

Метод так ні

Чи цікаво тобі вивчати математику з використанням таких вправ як "Навчаючи-вчуть", "Мікрофон", "Метод проєктів", "Навчи інших", "Математичні дебати" ...?

[Копіювати діаграму](#)

8 відповідей



Які труднощі ти відчував під час виконання інтерактивних вправ?

8 відповідей

коли переводив на Український язык

не яких

Ніяких, мене сподобалось

мало часу на виконання завдань

мало часу

Ніяких труднощів не було

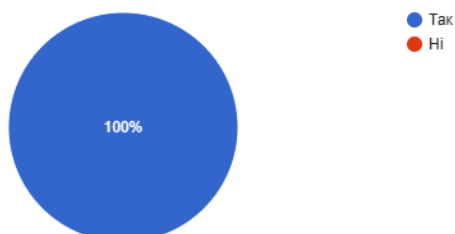
Під час виконання інтерактивних вправ я відчувала труднощі з швидким сприйняттям нових інструментів і алгоритмів роботи.

Я не відчував труднощів було легко та весело

Чи можеш ти вирішити задачу на побудову точки на координатній прямій?

[Копіювати діаграму](#)

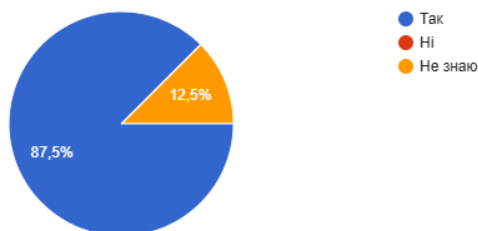
8 відповідей



Чи подобається тобі застосування інтерактивних вправ на уроках математики?

[Копіювати діаграму](#)

8 відповідей



Чи хотів би ти, щоб такі уроки проводились частіше? Чому?

8 відповідей

я люблю грати у кахут

так томущо було пізнавально

Так, хочу мені просто подобаються інтерактивні вправи

так, це цікаво

так сотів б бо було цікаво

Так хочу тому що мені не подобаються прості нудні пояснення ігра робить навчання цікавішим

Так хочу тому що мені не подобаються прості нудні пояснення ігра робить навчання цікавішим

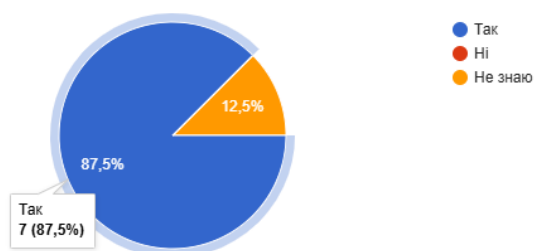
Так, я хотів би, щоб такі уроки проводились частіше, оскільки вони роблять навчання цікавішим і допомагають краще зрозуміти матеріал через практику.

Так це дуже весело

Чи можеш ти порівняти два раціональних числа?

[Копіювати діаграму](#)

8 відповідей



Що було для тебе найскладнішим при вивченні теми? Чому?

7 відповідей

не чого

Нічого

немає

Нічого
дроби
зрозуміти модуль числа
Для мене не було нічого складного
Найскладнішим для мене було зрозуміти складні формули, оскільки вони вимагали уважності та багаторазового повторення для закріплення.
Все було легко та зрозуміло

Чи сподобалось тобі вивчати розділ «Раціональні числа та дії з ним» за допомогою нових активних та інтерактивних методів навчання?

 [Копіювати діаграму](#)

8 відповідей

