

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка**  
Факультет дошкільної, початкової освіти і мистецтв  
Кафедра дошкільної та початкової освіти

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня: «магістр»

на тему:

**«Інноваційні методи навчання математики в початковій школі»**

Виконала:

студентка 2 курсу, 21-м групи

Спеціальності 013 «Початкова освіта»

Синявська Вікторія Вікторівна

Науковий керівник:

к. пед. н., доцент

Запорожченко Тетяна Петрівна

Чернігів - 2025

Роботу подано до розгляду «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 року

Студентка

\_\_\_\_\_

*(підпис)*

Синявська В. В.

*(прізвище, ініціали)*

Науковий керівник

\_\_\_\_\_

*(підпис)*

Запорожченко Т. П.

*(прізвище, ініціали)*

Кваліфікаційна робота розглянута на засіданні кафедри *дошкільної та початкової освіти*

протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Студентка допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_

*(підпис)*

Турчина І. С.

*(прізвище, ініціали)*

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі, присвяченій проблемі формування математичної компетентності учнів початкової школи, розкрито теоретичні засади та практичні підходи до організації сучасного освітнього процесу. У дослідженні приділено увагу сутності математичної компетентності, особливостям її становлення у дітей молодшого шкільного віку та ролі педагогічних технологій у розвитку ключових навчальних умінь. Проаналізовано вітчизняні та зарубіжні джерела, що висвітлюють питання розвитку логічного, критичного та просторового мислення, формування обчислювальних навичок, уміння працювати з даними й математичними моделями.

У роботі узагальнено сучасні методики та технології навчання — інтерактивні, диференційовані, проектні, ігрові, дослідницькі, а також окреслено їхній вплив на ефективність формування математичної компетентності. Значну увагу приділено застосуванню візуальних засобів, цифрових інструментів, малюнків-схем, таблиць, числових прямих та освітніх платформ, що сприяють підвищенню навчальної мотивації та індивідуалізації навчання.

Практична частина роботи містить результати діагностики рівня сформованості математичної компетентності молодших школярів, проведеної до і після впровадження спеціально розробленої системи завдань і методичних прийомів. За результатами формувального етапу доведено позитивний вплив запропонованої методики на динаміку навчальних досягнень учнів, розвиток їхнього логічного мислення, уміння аналізувати, порівнювати, моделювати та переносити математичні стратегії у реальні ситуації.

На основі отриманих даних розроблено методичні рекомендації для педагогів щодо підвищення ефективності уроків математики в початковій школі, удосконалення системи самостійної роботи, використання диференціації та інтерактивних форм діяльності.

**Ключові слова:** математична компетентність, молодші школярі, методики навчання математики, логічне мислення, диференціація, інтерактивні технології, формувальний експеримент.

## ANNOTATION

The qualification thesis devoted to the problem of developing mathematical competence in primary school students reveals the theoretical foundations and practical approaches to organizing the modern educational process. The study focuses on the essence of mathematical competence, the specific features of its development in younger schoolchildren, and the role of pedagogical technologies in fostering key learning skills. Both domestic and international sources are analyzed, highlighting issues related to the development of logical, critical, and spatial thinking, the formation of computational skills, and the ability to work with data and mathematical models.

The work summarizes modern teaching methods and technologies—interactive, differentiated, project-based, game-based, and research-oriented—and outlines their impact on the effectiveness of mathematical competence formation. Significant attention is given to the use of visual aids, digital tools, diagrams, tables, number lines, and educational platforms, all of which contribute to enhancing learning motivation and individualizing the learning process.

The practical section presents the results of diagnostics assessing the level of mathematical competence development in primary school students before and after the implementation of a specially designed system of tasks and methodological techniques. The findings of the formative stage confirm the positive effect of the proposed methodology on students' academic progress, the development of logical thinking, and the ability to analyze, compare, model, and apply mathematical strategies in real-life situations.

Based on the collected data, methodological recommendations are provided for teachers to improve the effectiveness of mathematics lessons in primary school, enhance the system of independent student work, and implement differentiation and interactive forms of learning.

**Keywords:** mathematical competence, primary school students, methods of teaching mathematics, logical thinking, differentiation, interactive technologies, formative experiment.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	6
РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА .....	11
1.1. Сутність та структура математичної компетентності учнів початкової школи.....	11
1.2. Шляхи формування математичної компетентності учнів початкової школи.....	20
Висновки до першого розділу.....	30
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ.....	32
2.1. Педагогічні умови впровадження інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності.....	32
2.2. Методика формування інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності.....	41
Висновки до другого розділу .....	47
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ .....	49
3.1. Організація та проведення експериментального дослідження ефективності використання інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності.....	49
3.2 Методичні рекомендації щодо використання інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності.....	68
Висновки до третього розділу.....	71
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТКИ	

## ВСТУП

**Актуальність дослідження** полягає в тому, що навчання математики в початковій школі має надзвичайно важливе значення, адже саме формування математичної компетентності посідає третю позицію серед десяти ключових компетентностей, визначених для здобувачів повної загальної середньої освіти. Одним із провідних чинників цього процесу є впровадження інноваційних технологій, що особливо підкреслюється у концепції «Нова українська школа».

Інноваційні технології в освітньому процесі розглядаються як цілеспрямоване використання нових методів, прийомів, форм організації та засобів навчальної діяльності, що спрямовані на підвищення її результативності та забезпечення високих освітніх досягнень як у кількісному, так і в якісному вимірах. Їх застосування дає змогу зробити навчання більш інтерактивним, доступним і наближеним до потреб сучасних учнів. Завдяки інноваційним технологіям освітній процес набуває нової якості, оскільки поєднує традиційні методи з сучасними засобами навчання, що забезпечує досягнення головних цілей сучасної освіти [1, 2].

Таким чином, проблема використання інноваційних технологій у процесі навчання математики молодших школярів є надзвичайно актуальною, адже саме вона створює умови для цікавого, динамічного та ефективного засвоєння математичних знань, сприяє розвитку пізнавальної активності, творчості й формуванню стійкої мотивації до навчання.

Сьогодні у сфері освіти, як і в житті суспільства загалом, відбуваються значні зміни: формуються та впроваджуються нові концепції. Вони орієнтовані не лише на засвоєння учнем теоретичних знань, а й на розвиток уміння самостійно застосовувати їх у різних, зокрема нестандартних, життєвих обставинах. Такі перетворення підкреслюють важливість здатності здобувати та опрацьовувати інформацію з різних джерел і використовувати її для особистісного зростання та самовдосконалення шляхом формування предметних і ключових компетентностей.

Серед предметних компетентностей особливе місце займає математична. Вона відіграє значну роль у навчально-виховному процесі, адже передбачає вміння учня будувати математичні моделі явищ і процесів навколишнього світу, застосовувати набуті знання та навички під час розв'язання навчальних, пізнавальних і практичних завдань, необхідних для успішної самореалізації у сучасних умовах [6].

**Стан дослідження теми.** Проблема освітньої інноватики, досліджена науковцями, котрі розкрили сутність, особливості інновацій, зокрема Л. Даниленко [49], І. Підласий [49], В. Паламарчук [49], О. Савченко [63] та ін. Історичні аспекти зародження та розвитку новацій та дослідили І. Аносов, Л. Вовк, М. Кларін, О. Попов та ін.

Готовність вчителів до використання інновацій, новітніх освітніх технологій навчання у сучасній школі дослідили І. Гавриш [17], Л. Подимов [53], І. Коновальчук [49], С. Сисоєва [64] та ін.). Досліджена й проблема підготовки педагогічних працівників до використання інноваційних методів, засобів форм у педагогічній діяльності організовуючи освітній виховний процес: О. Андрусь [10], Т. Демиденко [10], О. Гончарова [10], Ю. Забіяк [37], Н. Івасів [37], Н. Мукан [37], О. Шапран [37] та ін.

Питання, що стосуються сутності понять «компетентність» і «компетенція», структури та класифікації компетентностей, а також їх ієрархії, ґрунтовно висвітлені в роботах багатьох науковців, серед яких: Н. Аркавенко [2], Т. Гарачук [2], В. Біденко [4], Т.Білик [34]. Н. Ведмідь [14], В.Дубровський [27], Г.Захарова [29], Т.Запорожченко [29], І.Зіненко [33], А.Іщик [34], В.Левченко [32].

В умовах інформаційного вибуху сучасній дитині потрібно не лише володіти певним обсягом знань, умінь і навичок, але й уміти швидко адаптуватися до нових умов: орієнтуватися в різних ситуаціях, критично аналізувати інформацію, оцінювати її та знаходити шляхи розв'язання проблем; формулювати та досягати цілі; організовувати власну діяльність;

ефективно комунікувати; здійснювати пошук інформації та застосовувати її на практиці.

**Об'єкт дослідження** - процес формування математичної компетентності учнів початкової школи.

**Предмет дослідження** - педагогічні умови формування математичної компетентності молодших школярів через використання інноваційних методів навчання.

**Мета роботи** полягає у теоретичному обґрунтуванні та практичній перевірці ефективності впровадження інноваційних методів навчання математики в початковій школі для формування математичної компетентності учнів. Дослідження спрямоване на виявлення педагогічних умов, оптимальних методів та технологій навчання, які забезпечують розвиток пізнавальної активності, логічного мислення, творчих здібностей та самостійності учнів у процесі оволодіння математичними знаннями та вміннями.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати науково-педагогічну літературу щодо сутності, структури та складових математичної компетентності учнів початкової школи.
2. Визначити основні шляхи формування математичної компетентності учнів початкової школи з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей.
3. Охарактеризувати педагогічні умови впровадження інноваційних методів у навчальний процес з математики в початковій школі.
4. Дослідити сучасні інноваційні методи навчання (ігрові, проєктні, STEM-технології, інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології) та їх вплив на формування математичної компетентності.
5. Провести експериментальну перевірку ефективності впровадження інноваційних методів у навчальний процес та оцінити динаміку формування математичної компетентності учнів.



Для досягнення мети та розв'язання поставлених завдань використано комплекс **методів дослідження**:

– теоретичні: порівняльний аналіз нормативно-правових документів у галузі освіти, психолого-педагогічної літератури, досвіду роботи науковопедагогічних працівників вищих навчальних закладів України та зарубіжжя – для визначення стану та перспектив досліджуваної проблеми; аналіз, синтез, індукція, дедукція, систематизація, класифікація – для систематизування теоретичних матеріалів із проблеми дослідження;

– емпіричні: спостереження, вивчення результатів діяльності, анкетування, аналіз та узагальнення досвіду вчителів– для вивчення стану проблеми на практиці; констатувальний, формувальний, контрольний експерименти дають змогу визначити ефективність використання інноваційних засобів навчання;

– методи математичної статистики, які застосовувалися для обробки отриманих даних, кількісного і якісного аналізу, установлення наукової достовірності отриманих результатів;

– графічні – для наочного ілюстрування та порівняння результатів експериментальної роботи у графічних зображеннях і табличних формах.

**Експериментальна база дослідження.** Приватна організація Чернігівський ліцей «Стрім Скул», 2-А клас (експериментальний), 12 учнів та 2-Б клас (контрольний) 11 учнів.

**Теоретичне значення роботи** полягає в обґрунтуванні особливостей застосування інноваційних методів навчання математики в початковій школі, зокрема інтерактивних технологій, ігрових методик, проєктної діяльності та використання ІКТ як засобу формування математичної компетентності учнів. Досліджено педагогічні умови, що забезпечують ефективність впровадження цих методів та сприяють розвитку пізнавального інтересу, логічного мислення та самостійності учнів у процесі навчання математики.

**Практичне значення роботи** полягає у створенні та впровадженні методичних рекомендацій для вчителів початкової школи щодо ефективного

використання інноваційних методів навчання та ІКТ на уроках математики. Результати дослідження можуть застосовуватися для підвищення ефективності освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності учнів, формування ключових компетентностей та розвитку практичних умінь застосовувати математичні знання у різних життєвих ситуаціях.

Матеріали кваліфікаційної роботи представлені у статтях: Синявська В.В., Запорожченко Т.П. Інноваційні методи викладання математики в початковій школі. Науково-практична конференція «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи» університет Ушинського 27 березня 2025 р. Синявська В.В., Запорожченко Т.П. Інноваційні методи викладання математики в початковій школі. Всеукраїнська студентська конференція "Наукові перспективи та методичні інновації у розвитку початкової освіти" (Вінниця) 8 травня 2025 р.

Матеріали дослідження апробовано на конференціях: Науково-практична конференція «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи» університет Ушинського 27 березня 2025 р., Всеукраїнська студентська конференція "Наукові перспективи та методичні інновації у розвитку початкової освіти" (Вінниця) 8 травня 2025 р., Педагогічні читання 2025. 8 травня 2025 рік

**Структура кваліфікаційної роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел, що налічує 80 позицій та 2 додатків, містить 5 таблиць. Загальний обсяг роботи 95 сторінок, обсяг основного тексту 74 сторінки.

## **РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА**

### **1.1. Сутність та структура математичної компетентності учнів початкової школи**

Для глибшого розуміння сутності поняття «математична компетентність» доцільно розглянути основні категорії компетентнісного підходу – «компетенція» та «компетентність».

Компетенція трактується як готовність (здатність) учня застосовувати набуті знання, навчальні уміння й навички, а також прийоми діяльності у повсякденному житті для розв'язання як практичних, так і теоретичних завдань. Компетентність же означає володіння людиною певною компетенцією, включаючи її особистісне ставлення до неї та до предмета діяльності. Таким чином, компетенції визначають цілі освітнього процесу, а компетентність є його результатом, що проявляється як сукупність особистісних характеристик майбутнього фахівця.

На думку О. Савченко, компетентність — це інтегрована здатність особистості, сформована у процесі навчання, яка охоплює знання, уміння, навички, досвід, цінності та ставлення і може цілісно реалізуватися в практичній діяльності [63]. У «Концепції Нової української школи» цей термін визначається як динамічне поєднання знань, способів мислення, поглядів, цінностей, умінь, навичок та інших особистісних якостей, що забезпечують здатність людини успішно здійснювати професійну й/або подальшу освітню діяльність.

Зазвичай у зміст поняття «компетентність» включають також власне особистісні характеристики. Тому компетентність можна розглядати як інтегральну якість індивіда, що проявляється у його загальній готовності та здатності до діяльності, яка ґрунтується на набутому досвіді та знаннях у

процесі навчання і соціалізації та орієнтована на активну самостійну участь у житті суспільства.

Відповідно до чинних освітніх програм з математики для 1–4 класів, головним завданням є розвиток у школярів як ключової, так і предметної математичної компетентності. Практично неможливо знайти навчальну дисципліну, де б не використовувались математика чи її методи. Математичні образи супроводжують дитину у повсякденному житті.

Компетентність визначається як сукупність компетенцій, а також знань і досвіду, необхідних для ефективної діяльності у певній сфері. Відтак, математична компетентність відображає рівень володіння учнем математичними знаннями, уміннями, досвідом математичної діяльності, а також його здібностями й особистісними якостями в межах, окреслених компетенцією [36].

Метою вивчення математики у початкових класах є формування в учнів як загальнопредметних (ключових), так і спеціальних (математичних) компетентностей. До останніх відносять уміння виконувати усні й письмові обчислення, розв'язувати текстові задачі, здійснювати найпростіші геометричні побудови, знаходити площу прямокутника та периметр багатокутників, розв'язувати рівняння, користуватися математичною термінологією тощо.

І. Зіненко підкреслювала, що математична компетентність являє собою якість особистості, яка поєднує математичну грамотність і досвід самостійної математичної діяльності [33].

С. Раков визначає математичну компетентність як поєднання здатності бачити й застосовувати математику в реальних життєвих умовах, розуміння сутності та методів математичного моделювання, уміння створювати математичну модель, досліджувати її математичними засобами, інтерпретувати здобуті результати й оцінювати можливі похибки обчислень [56].

Таким чином, математична компетентність як інтегративне утворення особистості включає такі структурні елементи: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний та емоційно-вольовий компоненти. Виходячи з цієї структури, можна виокремити основні змістові складові математичної компетенції: обчислювальну, інформаційно-графічну, логічну та геометричну.

Обчислювальна складова передбачає готовність школяра використовувати обчислювальні вміння й навички у практичних ситуаціях. У межах змістових ліній початкової математики це проявляється у вмінні порівнювати числа, виконувати з ними арифметичні дії, знаходити значення числових виразів, зіставляти однойменні величини й виконувати операції з ними [11].

Інформаційно-графічна складова охоплює навички, уміння та способи роботи з графічними даними: читання й запис чисел; пошук, аналіз і порівняння відомостей, поданих у таблицях, діаграмах, схемах; користування календарем і годинником як інструментами вимірювання часу.

Логічна складова розкривається у здатності учнів здійснювати логічні дії під час розв'язання сюжетних задач, рівнянь, головоломок чи ребусів; розрізняти істинні та хибні твердження; опрацьовувати задачі з логічним змістом; описувати навколишні явища за допомогою взаємопов'язаних величин; працювати з множинами.

Геометрична складова формується через розвиток просторових уявлень та відношень: уміння визначати місце предметів на площині й у просторі, здійснювати їх переміщення та розкладання; вимірювальні навички (обчислення довжини об'єктів, знаходження площі фігур); конструкторські дії, які охоплюють зображення геометричних форм у зошиті в клітинку, складання складних фігур із простіших, поділ фігур на частини [23].

Оволодіння учнями цими складовими у навчальному процесі сприяє формуванню предметної математичної компетентності як цілісної якості особистості.

У педагогічній науці термін «математична компетентність» трактується по-різному залежно від контексту наукових завдань, які розв'язують дослідники:

- як особистісна якість, що поєднує математичну грамотність і досвід самостійної математичної діяльності. Її структура охоплює мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний і рефлексивний компоненти (І. М. Зіненко [33]);

- як інтегративна властивість особистості, яка базується на сукупності фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок та засвідчує готовність і здатність студента здійснювати математичну діяльність (Н. В. Кобзар [36]);

- як комплекс математичних знань, умінь, досвіду й здібностей, що забезпечують успішне вирішення різних проблем, де потрібне застосування математики. При цьому маються на увазі не вузькі навички, а більш загальні вміння: математичне мислення, аргументація, постановка та розв'язання математичних задач, моделювання, володіння різними математичними мовами, інформаційними технологіями та комунікативними засобами (визначення PISA [80]);

- як цілісне особистісне утворення, що відображає готовність до опанування дисциплін, які потребують математичної підготовки, а також вміння застосовувати набуті знання для розв'язання практичних і теоретичних завдань у професійній діяльності (О. В. Овчарук [51]);

- як здатність бачити та використовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і методи математичного моделювання, будувати модель, досліджувати її математичними засобами, інтерпретувати результати та визначати похибки обчислень (С. А. Раков [56]);

- як системна характеристика особистості суб'єкта, що виявляє його глибоку обізнаність у предметній галузі, індивідуальний досвід, спрямованість на розвиток, відкритість до постійного збагачення та здатність

досягати значущих результатів і високої якості в математичній діяльності (С.І. Стрілець [74]).

Таким чином, по-перше, математична компетентність у стандарті подається як перелік ЗУН та уточнення ключових компетентностей; по-друге, акцентується специфіка мислення й окремі комунікативні навички. Варто зазначити, що попри деталізацію важливих аспектів математичної компетентності, відсутня характеристика математики як виду діяльності та математичної комунікації. Також не визначено межі компетентності учня, етапи її формування та не розглянуто форми прояву математичної компетентності школярів. В основу міжнародних тестів компетентності, зокрема PISA, покладено визначення, розроблене програмою DeSeCo (Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations), створеною 1997 року під егідою OECD (Rychen and Salganik, 2002) [80].

У дослідженні PISA математичну компетентність тлумачать як здатність виявляти практичну проблему, яку можна розв'язати засобами математики, вміння сформулювати та вирішити математичну задачу, а також інтерпретувати результат мовою проблеми. Діяльнісний аспект математичної компетентності задається через перелік умінь, подібний до списку, наведеного в освітньому стандарті, але більш деталізований. Вікова й математична специфіка враховується шляхом обмежень у тестових матеріалах. При цьому автори оцінюють не окремі компоненти математичної компетентності, а її цілісний прояв як сукупність умінь і здібностей.

На наш погляд, у PISA, як і в обов'язковому мінімумі, не враховано всіх характеристик, що описують математичну компетентність школярів з точки зору діяльності. Зокрема, відсутні вміння діяти за алгоритмом та складати алгоритми [80]. До завдань PISA не належав опис етапів розвитку компетентностей, проте межі та рівні компетентності учнів чітко визначено, сформульовано діяльнісною мовою та відображено в тестових завданнях. Для характеристики рівнів математичної компетентності у PISA виокремлено

відповідні їм види діяльності: відтворення, ідентифікація та обчислення; встановлення зв'язків і інтеграція, необхідні для розв'язання задач; математизація, математичне мислення, узагальнення та інтуїція. У цілому ці види діяльності розташовані за зростанням складності й відповідають трьом ієрархічним рівням математичної компетентності.

Провівши порівняльний аналіз дефініцій, зазначимо, що спільним у трактуванні «математична компетентність» є розгляд даного поняття як «властивість», «якість», «риси», «ознака особистості», насамперед, «здатність особистості», яку можна використовувати на практиці у відповідних ситуаціях. Математичну компетентність тлумачимо як здатність особи «бачити» математику в житті, створювати математичні моделі об'єктів, явищ, процесів навколишнього світу, застосовувати досвід математичної діяльності під час розв'язування навчальнопізнавальних і практично зорієнтованих завдань.

Отже, розглянувши різні наукові підходи до визначення поняття «математична компетентність», можна зробити висновок, що вона включає математичні та загальнонавчальні знання, уміння й навички, досвід застосування цих знань у діяльності, особистісне ставлення до них та необхідні якості для ефективної життєдіяльності.

До ключових складових компетентностей належать [24]:

- знання, тобто інформація, яку необхідно оперативно відшукати, опрацювати, відокремивши від зайвої;
- уміння застосовувати знання у конкретних обставинах, розуміючи, який метод є найбільш доречним для їх використання;
- здатність адекватно оцінювати себе, своє місце у світі, визначати ті знання, що потрібні для діяльності, а також обирати способи їх практичного застосування.

Відповідно до основних ключових компетентностей, якими має оволодіти учень початкової школи, у Концепції Нової української школи виділено математичну компетентність. Вона забезпечує здатність школярів



бачити й використовувати математику в повсякденному житті, працювати з числовими даними, встановлювати взаємозв'язки між реальними об'єктами навколишнього світу, а також застосовувати набуті математичні знання й уміння під час розв'язання навчально-пізнавальних і творчих завдань [49].

Аналіз наукових праць свідчить про різні підходи до визначення структури математичної компетентності.

Так, О. Онопрієнко виокремлює такі складові: обчислювальну, інформаційно-графічну, логічну та геометричну [54].

Захарова Г. Б. пропонує розглядати структуру математичної компетентності через такі компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-технологічний і рефлексивний [32].

На думку С. Ракова, вона охоплює три основні складові: мотиваційну, змістову та діяльнісну [56].

У працях С. Скворцової окреслено професійно-діяльнісний компонент, що включає предметну компетентність (наявність цілісної системи інтегрованих економіко-математичних знань і готовність до їх використання у професійній сфері; здатність розв'язувати типові фахові завдання засобами математики); інформаційну компетентність (уміння відшукувати економіко-математичні та математичні дані, систематизувати й узагальнювати їх, працювати з математичною інформацією); комунікативний компонент (володіння спеціальною економіко-математичною термінологією, уміння передавати математичні дані, користуватися вербальними й невербальними засобами комунікації); особистісний компонент, що охоплює рефлексивну компетентність (прагнення до професійного вдосконалення за допомогою математики) та творчу компетентність (уміння застосовувати інноваційні математичні методи у професійній діяльності) [64].

Варто відзначити також структуру, запропоновану М. Головань, яка включає мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, ціннісно-рефлексивний та емоційно-вольовий компоненти, що функціонують у тісному взаємозв'язку. Зокрема, мотиваційний компонент охоплює мотиви, цілі, потреби та

прагнення до вивчення математичних дисциплін, удосконалення знань і досвіду математичної діяльності. Когнітивний компонент відображає систему сучасної математики через сукупність теоретичних і практичних знань. Діяльнісний компонент об'єднує математичні вміння (аналітичні, обчислювальні, алгоритмічні, функціональні, геометричні, моделювальні) та здатність розв'язувати типові практичні завдання засобами математики. Ціннісно-рефлексивний компонент включає особистісно значущі прагнення, ідеали, переконання, ставлення до математичних дисциплін, розуміння значущості математичної компетентності як важливої соціальної цінності, вміння бачити резерви свого розвитку, прагнення до саморозвитку, самоактуалізації та здійснення самооцінки результатів власної діяльності. Емоційно-вольовий компонент визначає здатність усвідомлювати свій емоційний стан під час математичної роботи, адекватно переживати труднощі у процесі розв'язання завдань, проявляти наполегливість, цілеспрямованість і вольові зусилля, зберігати почуття власної гідності [18].

Виділяють такі складові математичної компетентності як методологічна, дослідницька, процедурна, технологічна та логічна. Розглянемо їх детальніше.

Методологічна складова включає в себе: дослідження задач; переваги та обмеженість моделювання; подолання перешкод з метою їх постійного вдосконалення.

Дослідницька складова представлена: формування задач на основі ідеалізації, узагальненні, специфікації; побудова комп'ютерної моделі задачі; перевірка гіпотез за відомими методами власним досвідом; систематизація здобутих результатів.

В процедурній складовій виділяють: алгоритми розв'язування задач; відтворення тексту задач; вміння систематизувати й розпізнавати типові задачі або зводити до відомої; використання інформаційних джерел.

Під технологічною складовою даної компетенції розуміють: використання основних типів програмного забезпечення, електронних

таблиць; оцінювання похибки під час обчислення; побудова комп'ютерної моделі задачі [19].

Логічна складова включає в себе: володіння й використання апарату дедуктивних теорій; удосконалення власних математичних уявлень; дедуктивне доведення й обґрунтування розв'язування задач; математична та логічна символіка на практиці.

Предметні компетенції є структурними елементами змісту математичної освіти. Їх базис становлять знання, уміння, навички, способи діяльності, яких набувають учні в процесі навчання. Оволодіння учнями зазначеними складовими компетенції у системі забезпечує формування у них предметної математичної компетентності як цілісного особистісного утворення [7].

Предметна математична компетентність учнів виявляється у таких ознаках:

- цілісне сприйняття світу, розуміння ролі математики у пізнанні дійсності;
- розпізнавання проблем, які розв'язуються із застосуванням математичних методів;
- здатність розв'язувати сюжетні задачі, логічно міркувати, виконувати дії за алгоритмом, обґрунтовувати свої дії;
- уміння користуватися математичною термінологією, знаковою і графічною інформацією;
- уміння орієнтуватися на площині та у просторі;
- здатність застосовувати обчислювальні навички й досвід вимірювання величин у практичних ситуаціях.

Зміст навчання математики, презентований у проекті програми, сприятиме виконанню низки значущих для загального розвитку індивідуальності учня завдань, серед яких: формування культури мислення як прояву розумових властивостей, здатності логічно, доказово й точно

міркувати, уміння виділяти суттєві й несуттєві властивості предметів і явищ навколишньої дійсності; виховання особистісних якостей – зосередженості, наполегливості, працьовитості, самостійності; розвиток інтелекту, пам'яті, мовлення, уяви; виховання характеру, моральних й естетичних якостей [55].

На основі проведених досліджень можна узагальнити, що фундамент математичної компетентності учня початкової школи складається з кількох ключових елементів. Передусім це володіння базовим набором понять і законів логіки, необхідних для подальшого навчання, налагодження міжособистісних відносин у соціумі та розв'язання життєвих проблем. Важливою складовою є здатність грамотно виконувати алгоритмічні інструкції як математичною, так і нематематичною мовою. Не менш значущим є усвідомлення специфіки математичної мови та вміння зіставляти її з рідною. Також учні повинні оволодіти навичками аргументованого доведення власної позиції та робити логічно обґрунтовані висновки. Важливим аспектом є здатність узагальнювати знання та встановлювати закономірності на основі аналізу окремих прикладів. Крім того, формування математичної компетентності передбачає уміння висувати гіпотези та усвідомлювати необхідність їх перевірки.

## **1.2. Шляхи формування математичної компетентності учнів початкової школи**

Шляхи формування математичної компетентності в початковій школі охоплюють цілісну систему методів, прийомів і засобів, спрямованих на розвиток у дітей необхідних знань, умінь і навичок, а також здатності застосовувати їх у практичних ситуаціях.

### **1. Практичне застосування та робота з даними**

Передусім, важливим напрямом виступає практичне застосування та робота з даними. На цьому етапі учні поступово оволодівають умінням моделювати прості математичні ситуації, відображаючи реальні процеси та

явища за допомогою чисел, схем чи графічних зображень. Такі завдання сприяють формуванню у школярів розуміння того, що математика є не лише набором абстрактних правил, а й інструментом для пояснення й вирішення проблем навколишнього світу. Поряд із цим систематично формуються обчислювальні навички, що здійснюється завдяки виконанню вправ у зошитах, роботі з наочним матеріалом, використанню дидактичних ігор чи інтерактивних засобів [12]. Важливо, щоб ці вправи мали різний рівень складності та поступово ускладнювалися, адже це забезпечує міцність засвоєння знань і розвиток математичного мислення. Окреме значення має робота з даними, яка полягає у формуванні вміння учнів читати, аналізувати та порівнювати інформацію, подану у вигляді таблиць, діаграм чи схем. Такі завдання виховують здатність працювати з інформацією, робити висновки та приймати рішення на основі кількісних показників. Важливим елементом математичної компетентності є також геометрична складова. Вона передбачає розвиток просторової уяви школярів, вміння визначати довжину об'єктів, знаходити площу простих геометричних фігур, будувати й конструювати фігури різної форми. Робота з геометричним матеріалом допомагає не лише розвивати абстрактне мислення, а й формує практичні навички, які дитина може застосувати у побуті чи подальшому навчанні. У комплексі всі ці напрями сприяють тому, що учні початкової школи навчаються не тільки рахувати чи виконувати стандартні дії, але й мислити критично, аналізувати інформацію, робити узагальнення та застосовувати математичні знання в реальному житті [7].

## 2. Методи та форми роботи

Методи та форми роботи, орієнтовані на формування математичної компетентності в початковій школі, доцільно вибудовувати як цілісну, взаємопов'язану систему, у якій ігрові підходи, проектування, групова взаємодія та проблемне навчання взаємно підсилюють одне одного. Ігрові методи «Карусель», «Діалог» та «Коло ідей» виконують роль мотора залучення та природної диференціації: «Карусель» організовується як ротація

учнів між міні-станціями з різними типами завдань (усні обчислення, короткі сюжетні задачі, геометричні побудови, читання діаграм), де кожна станція має чітку інструкцію, зразок виконання, таймінг і критерії успіху; учитель виконує функцію фасилітатора, відстежує темп, пропонує підказки різного рівня, а наприкінці проводить короткий збір з рефлексією («Що було найскладніше? Які стратегії спрацювали?»). «Діалог» реалізується як кероване парне чи мікрогрупове обговорення математичної ситуації: учні по черзі формулюють припущення, аргументують вибір дії, перевіряють хід міркувань співрозмовника, використовують математичну термінологію; доречно застосовувати «картки-підказки» з мовними конструкціями («Я вважаю, що... бо...»), «Перевірмо це на прикладі...», «Чи узгоджується це з умовою?»), а оцінювання здійснювати не лише за правильність відповіді, а й за якість аргументації. «Коло ідей» працює як колективний мозковий штурм для пошуку різних способів розв'язання: кожен учень коротко пропонує стратегію, учитель фіксує ідеї на дошці, група класифікує їх (алгоритмічні, графічні, предметно-маніпулятивні, евристичні), після чого обирає стратегію для глибинної перевірки; цей формат розвиває гнучкість мислення, показує множинність шляхів та природно підводить до метапізнання («чому саме ця стратегія ефективна тут?») [10].

Проектна діяльність переводить математику у сферу життєвих завдань і формує повний цикл діяльнісної компетентності: від постановки проблеми до представлення результату. Типові мікропроекти для молодших школярів — «Міні-крамниця класу» (рахунок, порівняння цін, решта, прості відсотки як знижки у вигляді наочної пропорції), «Маршрут безпеки до школи» (вимірювання відстаней, масштаб, час, швидкість у побутовому розумінні), «Досліджуємо улюблені фрукти класу» (опитування, таблиці частот, стовпчикові діаграми, середнє-найчастіше значення). Учитель разом з учнями формулює запитання, планує етапи (збір даних, обчислення, візуалізація, висновки), розподіляє ролі (дослідник, обчислювач, візуалізатор, спікер), надає інструменти (лінійки, мірні стрічки, лічильний матеріал,

геоборд, цифрові таблиці), забезпечує проміжні контрольні точки й чіткі рубрики оцінювання (точність обчислень, відповідність моделі задачі, зрозумілість подання, обґрунтованість висновків). Групова робота — ключ до розвитку комунікації та відповідальності: у парах і трійках легше відпрацьовуються усні обчислення, перевірка розв'язань і «взаємонавчання» (peer tutoring), у малих групах (4–5 учнів) — розподіляються складніші ролі (модератор, таймкіпер, протоколіст, презентер), прописуються правила взаємодії («говоримо по черзі», «перевіряємо обґрунтування, а не особу»), застосовуються картки з індикаторами участі, а оцінювання комбінує індивідуальний і груповий внесок, що запобігає «ефекту вільного пасажира». Проблемне навчання надає змісту когнітивного виклику через «ситуації розриву»: учні стикаються з нестандартною умовою (зайві/недостатні дані, двозначні формулювання, протиріччя між малюнком і текстом), формулюють проблему власними словами, висувають гіпотези, добирають інструменти (малюнок-схема, таблиця, числова пряма, модель із паличок/кубиків), перевіряють припущення на конкретних прикладах, коригують модель і узагальнюють спосіб розв'язання; учитель задає запитання високого рівня («Що зміниться, якщо...?», «Якої інформації бракує і як її отримати?», «Чим ця задача подібна до попередньої?»), фіксує хід міркувань на «дошці мислення», а наприкінці організовує коротку письмову рефлексію («exit ticket») з акцентом на стратегію, а не на результат [11].

Усі описані форми органічно підтримують розвиток обчислювальних умінь, просторових уявлень і роботи з даними: ігрові ротації забезпечують масове відпрацювання навичок без втоми, проекти створюють умови для застосування математики у реальних контекстах, групова взаємодія формує математичну мову й уміння аргументувати, а проблемні ситуації розвивають аналіз, синтез, класифікацію та перевірку гіпотез; у підсумку учні не лише отримують правильні відповіді, а й навчаються обирати адекватні моделі, пояснювати рішення зрозумілою мовою, критично ставитися до даних і впевнено переносити математичні стратегії у повсякденне життя [17].

### 3. Розвиток логічного мислення

Розвиток логічного мислення в початковій школі — це цілеспрямований процес формування в учнів здатності розчленовувати складні ситуації на складові, відшукати в них закономірності, зіставляти факти й робити обґрунтовані висновки; він охоплює набір тісно пов'язаних умінь — аналітичних, критичного мислення й оцінки ситуацій — і реалізується через послідовні педагогічні вправи, навчальні прийоми та організаційні форми роботи. Аналітичні вміння набувають форм через систему завдань, що вчать учня аналізувати, синтезувати, класифікувати й порівнювати об'єкти та явища. На початковому рівні це починається з простих операцій: розбити групу предметів за однією ознакою (колір, форма), порівняти дві величини (більше — менше), знайти зайвий елемент у ряду; далі педагог ускладнює завдання, пропонуючи класифікувати за двома й більше ознаками одночасно, виділяти підмножини, складати схеми-відношення або таблиці відповідностей. Практичні вправи включають роботу з реальними матеріалами (маніпулятиви, картки, фігури), графічні організатори (віньєнові діаграми, таблиці, діаграми), а також завдання на розклад числа на складові, пошук закономірностей у числових послідовностях та відновлення пропущених елементів. Під час виконання учні вчаться виділяти суттєве й несуттєве, формулювати етапи розв'язання, будувати алгоритми дій та описувати логіку своїх кроків — усе це тренує навичку синтезу (з'єднання елементів у цілісну модель) й класифікації (систематизації за ознаками) [27].

Критичне мислення у початковій школі розвивається через систематичну роботу з аргументацією, перевіркою припущень і пошуком протиріч. Учитель створює навчальні ситуації, де правильна відповідь не є автоматичною, а потребує обґрунтування: наприклад, пропонує два різні розв'язання задачі й просить пояснити, чому кожне з них працює, або навмисно демонструє помилку в розв'язанні і пропонує учням її знайти та пояснити, у чому причина. Методика «думай вголос» (think-aloud) допомагає



дітям усвідомлювати власні міркування: учні проговорюють свої кроки, аргументи і перевіряють їх з однокласниками. Для розвитку навички логічного обґрунтування доцільно формувати культуру доведення на доступному рівні — не у вигляді строгих математичних доказів, а як послідовність аргументів: «Мені здається, що... тому що...», «Якщо це так, то тоді...», «Це припущення можна перевірити, якщо зробити...». Розвитку критичного мислення сприяють вправи з порівняння варіантів (який з варіантів кращий і чому?), вправи на знаходження контрприкладів, обговорення аргументів у форматі мікродебатів, аналіз текстових задач на предмет додаткових або відсутніх даних. Важливо, щоб критична культура у класі включала повагу до чужої точки зору, вміння слухати й перефразувати аргументи співрозмовника, а також формативне зворотне зв'язування від учителя, яке фокусує увагу на якості аргументації, а не лише на правильності відповіді [29].

Оцінка ситуацій і прийняття рішень — наступний практичний пласт логічного мислення, що привчає дітей до розрахунку шансів, вибору оптимального варіанту та обґрунтованого вибору. На початковому етапі це реалізується через інтуїтивне засвоєння понять «ймовірно», «малоймовірно», «неможливо», «впевнено» — через ігри з підкиданням монетки, витягуванням кульок певного кольору з мішечка, прості спостереження за частотою подій. Учні вчаться збирати дані (власні спостереження або результати вимірювань), оформляти їх у вигляді таблиць і діаграм, порівнювати результати та робити висновки про ймовірність певної події. Далі їм пропонують практичні завдання вибору: наприклад, у межах проєкту «Маршрут до школи» порівняти два шляхи за критеріями безпеки, довжини і часу; складати таблицю «за» і «проти» при виборі способу розв'язання задачі; практикуватися у виборі найекономічнішого способу витрачання обмеженого ресурсу (часу, матеріалів) у проєктних роботах. Для навчання вибору оптимального рішення учням корисно давати прості матриці рішень: перерахувати критерії, оцінити кожен варіант за шкалою (наприклад, 1–3) й

підсумувати — це рання форма критеріального мислення. Учитель формує вміння не лише обирати, а й пояснювати, чому обрано саме цей варіант, які альтернативи були відхилені і на підставі яких показників.

Практична реалізація розвитку логічного мислення включає щоденні короткі вправи (задача дня з відкритою відповіддю), регулярні заняття з логічних ігор (ребуси, sudoku адаптовані для молодших класів, прості задачі на кмітливість), вправи на аналіз помилок (аналізуємо неправильні відповіді і складаємо чек-лист помилок) та інтеграцію завдань у міжпредметні контексти (читання тексту й виділення числової інформації, природознавство з порівняннями, образотворче мистецтво з класифікацією форм). Важливими організаційними формами є робота в парах і малих групах, де учні аргументують свій вибір, рецензують альтернативні стратегії та виробляють спільні рішення; рольове моделювання і міні-дебати підсилюють навички аргументації. Оцінювання логічного мислення має бути різноманітним: спостереження в процесі роботи, зразки письмових завдань із описом стратегії, рубрики, що оцінюють не лише правильність, а й самостійність мислення, аргументацію й рефлексію, а також портфоліо з прикладами задач, де видно прогрес мислення [27].

Диференціація полягає в наданні опор слабшим учням (візуальні схеми, крокові підказки, маніпулятиви, готові таблиці), у той час як сильніші отримують завдання-розширення (більше варіантів розв'язання, логічні ланцюжки складнішої структури, задачі з кількома етапами). Формування метакогнітивних навичок — уміння планувати розв'язання, контролювати хід виконання й оцінювати результат — має стати регулярною частиною уроку: коротка рефлексія в кінці заняття («Який крок був найважчим? Як я його подолав?») закріплює навички самоконтролю й розвиває впевненість у власних логічних діях. У підсумку системна, різнопланова робота з аналітичних вмінь, критичного мислення й оцінки ситуацій формує в молодших школярів не лише здатність правильно розв'язувати математичні

вправи, а й уміння логічно міркувати, приймати обґрунтовані рішення й переносити ці навички в повсякденне життя та інші навчальні предмети.

#### 4. Мотивація та зв'язок з реальністю

Мотивація учнів і тісний зв'язок математичного навчання з реальністю — це два взаємопов'язані чинники, які визначають, наскільки ефективно дитина сприймає математику і чи стане вона її активним користувачем у повсякденному житті. Підвищення зацікавленості починається з вибору змісту й методів, які мають безпосереднє відношення до досвіду дитини: завдання, що пов'язані з покупками, приготуванням їжі, вимірюванням відстаней, обліком часу чи просторовими операціями під час гри на подвір'ї, одразу роблять математику значущою. Використання природничого матеріалу — листя, камінців, жолудів, насіння, паличок, води чи піску — дозволяє наочними, руками-маніпулятивними діями проявити числові закономірності, симетрію, вимірювання довжини та площі, порівняння об'ємів і частот явищ. Наприклад, вимірювання довжини стежки у шкільному дворі з подальшим побудовою на аркуші з масштабом, розрахунок кількості ґрунту для клумби чи підрахунок частоти зустрічі певного виду комах під час прогулянки — усе це перетворює абстрактні поняття на конкретні дії, які діти можуть відчутти й проаналізувати. Саме такі контекстуалізовані завдання активізують природну цікавість дитини, оскільки вона бачить негайний результат своєї праці та розуміє користь математичних дій у реальному світі [21].

Щоб підтримати зацікавленість, учитель має створити навчальне середовище, де математика постає як інструмент для розв'язання реальних задач. Це означає планування уроків з реальними «проблемними запитам»: купівля матеріалів для спільного класного проєкту з обмеженим бюджетом, проєктування маршруту екскурсії з урахуванням часу й відстаней, збір і аналіз даних про погоду чи рослини, підготовка невеликої виставки «Математика навколо нас». Важливо давати учням вибір — які саме питання досліджувати, якими способами представляти результати, яким інструментом

користуватися (маніпулятиви, паперові моделі, таблиці, прості комп'ютерні програми). Автономія підсилює внутрішню мотивацію: коли дитина відчуває, що обирає шлях пізнання, вона залучається глибше і довше.

Особливу роль відіграє зв'язок математики з реальністю крізь призму міжпредметних проєктів. Поєднання математики з природознавством, працею, мистецтвом чи громадянською темою дозволяє дітям бачити взаємозв'язки: наприклад, побудова макета екосистеми вимагає розрахунків площ і пропорцій; художній проєкт із симетрією та фрактальними мотивами поєднує естетику з геометрією; планування класного свята розвиває навички арифметики та логістики. Такі проєкти також залучають сім'ю і громаду: опитування батьків про їхні професії з наступним аналізом даних чи реалізація маленького благодійного ярмарку дають відчуття соціальної значимості математичної активності [29].

Щодо особистісного розвитку, формування математичної компетентності повинно стимулювати самостійне мислення, наполегливість у розв'язанні проблем і бажання продовжувати навчання впродовж життя. Це досягається не лише через подачу змісту, а через педагогіку, орієнтовану на розвиток метакогніції: учнів потрібно вчити ставити питання, планувати кроки розв'язання, оцінювати свої стратегії і робити рефлексію над помилками. Наприклад, регулярні «рефлексійні хвилинки» після виконання задачі, під час яких діти формулюють, що було зрозуміло, що стало викликом, які методи спрацювали, сприяють усвідомленню власного навчального процесу і формують внутрішню відповідальність за навчання. Використання рубрик, де крім правильної відповіді оцінюється логіка, обґрунтування та самостійність, підсилює фокус на процесі, а не на результаті, що розвиває стійку мотивацію до подальшого вдосконалення.

Важливо також систематично працювати з установленням цілей і відслідковуванням прогресу: короткострокові досяжні цілі (наприклад, вивчити спосіб обчислення площі прямокутника і застосувати його в трьох різних задачах) і довгострокові особистісні цілі (вміти планувати простий

проект з використанням математичних розрахунків) допомагають учням бачити свій рух вперед. Учитель може вести з учнями індивідуальні бесіди про їхні досягнення, вести «математичні портфоліо», де зберігаються зразки робіт, результати проєктів, короткі рефлексії — це не лише інструмент оцінювання, а й потужний мотиватор, коли дитина бачить свій власний розвиток. Позитивна зворотна реакція від учителя, спрямована на процес (визнання зусиль, стратегії, наполегливості), а не лише на правильний результат, формує установку на зростання, вчить долати труднощі і не уникати викликів [14].

Також мотивацію посилюють елементи ігрових технологій і поетапної системи досягнень: адаптована гейміфікація з рівнями складності, бейджами за певні вміння (наприклад, «Майстер вимірювань», «Міні-модельєр»), короткими змагальними форматами (командні естафети з обчислень або збору даних) може створювати додатковий інтерес, але важливо уникати надмірного акценту на зовнішніх нагородах, щоб не підмінити внутрішню мотивацію. Краще поєднувати зовнішні підкріплення з власним відчуттям компетентності: похвала за вдалі стратегії, виставлення робіт однокласниками, публічні презентації проєктів класу на шкільному сайті чи в коридорній виставці додають значущості здобутим навичкам [42].

Не менше значення має створення емоційно безпечного навчального простору: коли помилка сприймається як джерело інформації, а не як провал, діти сміливіше пробують нові підходи, експериментують і вчаться рефлексувати. Учитель повинен демонструвати помилки як нормальну частину мислення, моделювати власні стратегії розв'язання, голосно аналізувати проміжні етапи й спеціально створювати ситуації, де альтернативні підходи до задачі високо цінуються. Такий клімат зміцнює внутрішню мотивацію та формує відповідальність за власне навчання.

Для стимулювання довготривалого розвитку корисно включати елементи саморегуляції: навчати дітей складати план роботи над задачею, розподіляти час, проводити самоперевірку з опорними запитаннями («Чи

правильні одиниці вимірювання? Чи відповідає модель умові? Які ще дані мені потрібні?»). Родина і громада відіграють важливу підтримуючу роль: домашні завдання, пов'язані з реальними сімейними справами (планування покупки, приготування рецепту з поділом інгредієнтів, садівництво), а також залучення батьків до проєктів класу (опитування, екскурсії, майстер-класи) роблять математику видимою і цінною поза школою.

Нарешті, для забезпечення сталого зв'язку з реальністю і розвитку мотивації необхідно використовувати диференційовані підходи: підбирати рівні складності завдань так, щоб кожна дитина відчувала як виклик, так і можливість успіху; давати додаткові опори тим, хто їх потребує (візуальні схеми, маніпулятиви, покрокові підказки), і розширювальні завдання для більш здібних учнів (дослідження, складніші проєкти, роль викладача для молодших). Лише системна робота, яка поєднує цікаві, контекстні завдання, розвиток метакогнітивних навичок, емоційну підтримку й можливості для практичного застосування, створює умови, за яких математика перестає бути примусом і стає корисним, привабливим інструментом для пізнання світу й особистісного зростання.

### **Висновки до першого розділу**

Отже, здійснений аналіз науково-педагогічної та методичної літератури дав змогу глибше зрозуміти сутність математичної компетентності та виокремити її ключові складові, а також визначити шляхи підвищення ефективності навчання математики в початковій школі. Встановлено, що математична компетентність не є прямим і автоматичним результатом навчального процесу. Вона постає як складний продукт поєднання зовнішніх освітніх впливів і внутрішньої активності учня, що ґрунтується на його саморозвитку, особистісному зростанні, здатності до самоорганізації та постійного осмислення власної діяльності й набутих результатів. Важливим є те, що набуття математичної компетентності відбувається не лише шляхом

засвоєння знань і вмінь, а й через формування здатності критично оцінювати власні дії, коригувати помилки та застосовувати набуті навички в нових ситуаціях.

Компетентність у цілому можна визначити як інтегральну характеристику особистості, що охоплює комплекс взаємопов'язаних елементів: знань, умінь, навичок, способів і прийомів діяльності, які реалізуються під час вивчення конкретних предметів і виконання практичних завдань. Вона забезпечує не лише ефективність навчальної діяльності, а й здатність учня застосовувати математику у повсякденному житті та майбутній професійній сфері. Саме тому компетентнісний підхід у сучасній освіті ґрунтується на визначенні цілей навчання через призму формування необхідних компетенцій, які відповідають потребам суспільства та вимогам часу.

Такий підхід має принципове значення, оскільки створює основу для підготовки особистості до активної участі у соціально-професійному житті. Він формує готовність до виконання завдань, що потребують не лише володіння теоретичними знаннями, а й уміння застосовувати їх у практичних і часто непередбачуваних умовах. У цьому контексті математична компетентність стає не просто навчальним результатом, а важливим чинником розвитку гнучкості мислення, адаптивності та здатності до ефективної комунікації. Вона забезпечує якісну підготовку до викликів сучасного ринку праці, підвищує конкурентоспроможність майбутніх працівників, сприяє їхній професійній мобільності та результативності діяльності. Таким чином, формування математичної компетентності у початковій школі можна розглядати як одну з найважливіших передумов успішної соціалізації та подальшого розвитку особистості в умовах динамічного суспільства.

## **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

### **2.1. Педагогічні умови впровадження інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності**

У концептуальних засадах Нової української школи важливе місце займає впровадження компетентнісного підходу, що передбачає формування у здобувачів освіти цілісної системи ключових компетентностей, необхідних для їхньої успішної самореалізації в сучасному суспільстві. Значну увагу приділено також реалізації педагогіки партнерства, яка вибудовує взаємини між учителем, учнем і батьками на засадах довіри, взаємоповаги та співпраці. Не менш важливим аспектом є особливості організації освітнього процесу в інноваційному навчальному середовищі, яке має забезпечувати не лише передачу знань, а й розвиток особистості, її самостійності та критичного мислення [44].

У цьому контексті першочергового значення набуває визначення педагогічних умов, що сприятимуть ефективному формуванню математичної компетентності молодших школярів за допомогою сучасних інформаційних технологій. Йдеться про створення таких умов, за яких учні не лише отримують базові знання, а й навчаються самостійно їх здобувати, осмислювати й активно застосовувати під час розв'язування різноманітних завдань, виконання вправ прикладного спрямування та вирішення життєвих проблем. Особливо важливо, щоб школярі мали чітке уявлення про практичну цінність здобутих математичних знань, усвідомлювали, навіщо вони потрібні та як можуть бути використані у реальних ситуаціях повсякденного життя.

Поняття «педагогічні умови» у наукових джерелах трактується неоднозначно, проте спільним у більшості підходів є розуміння їх як чинників, що визначають спрямованість роботи вчителя на досягнення



поставленої мети за допомогою певних засобів, методів і форм. Іншими словами, педагогічні умови можна розглядати як комплекс об'єктивних можливостей, дидактичних прийомів, змістових складників та організаційних форм освітнього процесу, які відображають ключові вимоги до навчальної діяльності й забезпечують результативне досягнення освітніх цілей. Саме вони створюють підґрунтя для того, щоб навчання було не формальним, а змістовним, цікавим та орієнтованим на розвиток особистості молодшого школяра [36].

До педагогічних умов формування математичної компетентності в початковій школі засобами інформаційних технологій належать спеціально визначені чинники, що впливають на зовнішні й внутрішні обставини розвитку математичної компетентності здобувачів освіти з використанням сучасних технологій. Ефективність цього процесу забезпечується за таких умов: 1) урахування індивідуальних та вікових особливостей учнів початкової школи; 2) дотримання поетапності формування математичної компетентності; 3) розвиток мотиваційної сфери та пізнавального інтересу молодших школярів у процесі опанування математичних знань; 4) систематичне використання педагогічних методів і прийомів із залученням інформаційних технологій на уроках математики [76].

Перша з умов – урахування індивідуальних та вікових особливостей учнів. Індивідуальні риси зумовлюються фізіологічними задатками, на основі яких формується специфіка функціонування нервової системи, швидкість проходження нервових імпульсів, розвиток когнітивних здібностей та психічних процесів загалом. Саме ці чинники визначають відмінності у здатності дітей засвоювати навчальний матеріал з математики. Водночас вікові особливості молодших школярів (від 6–7 до 10–11 років) також мають власну специфіку. У цей період провідною діяльністю стає систематичне навчання в школі: після дошкільного закладу змінюється тип діяльності, режим дня, і на перший план виходить не ігрова, а навчальна активність, що вимагає організованості, вольових зусиль і відповідальності. Гнучкість

мислення, висока мотивація, пізнавальна активність, здатність швидко перемикатися з одного виду діяльності на інший – це ті характеристики молодших школярів, які необхідно враховувати під час формування математичної компетентності [15].

Варто підкреслити, що в умовах реалізації концептуальних засад Нової української школи та з огляду на сучасний рівень інформатизації суспільства, ключовим завданням освіти стає не стільки передавання та накопичення певного обсягу знань, скільки формування в учнів умінь самостійно здобувати потрібну інформацію, критично її осмислювати та ефективно застосовувати у різних, у тому числі нестандартних життєвих і навчальних ситуаціях. У сучасному освітньому процесі особливо важливо, щоб школярі не лише володіли базовими знаннями, а й уміли їх гнучко використовувати, комбінувати з іншими навичками та систематично оновлювати відповідно до швидкого розвитку технологій і змін суспільних потреб.

Теперішні учні початкової школи належать до покоління «Альфа» – дітей, які зростають у цифровому середовищі, з перших років життя активно користуються інтернетом, сучасними гаджетами, мобільними застосунками та інтерактивними іграми. Для них цифрова реальність є невід’ємною частиною повсякденності, а процес сприйняття світу відбувається через призму інформаційних потоків. Саме ці умови формують у дітей специфічні когнітивні риси, зокрема кліпове мислення – здатність сприймати навколишню інформацію у вигляді яскравих, фрагментованих, короткочасних сигналів чи «кліпів», що водночас сприяє швидкості реакції, але може ускладнювати глибоке осмислення матеріалу [78].

У такій ситуації особливого значення набуває формування математичної компетентності засобами інформаційних технологій, адже саме цей процес допомагає уникнути низки негативних наслідків кліпового мислення, таких як надмірна гіперактивність, знижена концентрація уваги, проблеми з довготривалою пам’яттю та відсутність критичного підходу до інформації. Використання сучасних цифрових інструментів у навчанні

дозволяє активізувати увагу дітей, формувати вміння здійснювати рефлексію, осмислювати та структурувати отримані знання, бачити логіку в математичних закономірностях і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки. Таким чином, інформаційні технології стають не лише засобом підвищення інтересу до математики, а й потужним інструментом розвитку цілісного та логічного мислення, що забезпечує якісну підготовку учнів до викликів сучасного світу [5].

Другою педагогічною умовою визначається дотримання етапності у формуванні математичної компетентності. Математика виступає джерелом фундаментальних ідей, є найважливішою наукою про загальні структури реального світу, які лежать в основі природничих наук і сучасних технологій. Слід наголосити, що математична компетентність визначається здатністю розв'язувати задачі, а тому її формування ґрунтується на діяльнісному підході.

Ключовим аспектом у цьому процесі є оцінювання рівня оволодіння математичними знаннями відповідно до шести рівнів освітніх цілей: впізнавання, розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінювання, що відповідають шести типам мислення [28].

Формування математичної компетентності відбувається поступово, із забезпеченням системності та логічної послідовності, базуючись на розвитку уявлень, мислення та умінь застосовувати знання під час розв'язування різноманітних задач. Цей процес є динамічним, тому потребує постійного оновлення й удосконалення. Реалізація поетапності забезпечується завдяки засвоєнню змісту навчальної програми та використанню відповідних підручників з математики.

Формування математичної компетентності доцільно здійснювати на двох рівнях:

– фактологічному, що передбачає здатність діяти на основі засвоєних знань у власній математичній сфері;

– праксеологічному, що виражається у вмінні використовувати набуті математичні знання у різноманітних практичних ситуаціях [37].

Поетапність у формуванні математичної компетентності передбачає:

– засвоєння елементарних математичних знань і побудову простих математичних моделей;

– розвиток потреби та здатності здобувати нові математичні знання й усвідомлювати зміст поставленої задачі;

– вироблення вміння логічно мислити, робити обґрунтовані висновки та володіти обчислювальними навичками;

– формування умінь виконувати певні алгоритми й упорядковувати набуті знання;

– закріплення ключових математичних понять, правил і закономірностей [25].

Етапне формування математичної компетентності може здійснюватися за допомогою інформаційних технологій, які дають змогу:

– сформувати практичні вміння застосовувати здобуті знання та працювати як індивідуально, так і колективно, з урахуванням принципів індивідуалізації й диференціації (адже сучасні цифрові засоби дають можливість створювати завдання різного типу та рівня складності);

– ефективно застосовувати різні способи візуалізації під час пояснення та організації сприйняття навчального матеріалу;

– забезпечити сприятливий психологічний клімат, робочу й водночас ігрову атмосферу [43].

Отже, дотримання принципу поетапності у формуванні математичної компетентності проходить наскрізною ідеєю в процесі засвоєння всієї математичної освітньої галузі.

Третьою педагогічною умовою визначено розвиток мотиваційної сфери та формування пізнавального інтересу молодших школярів у процесі оволодіння математичною компетентністю. Саме розвиток мотиваційної сфери забезпечує активізацію пізнавальної діяльності учнів під час уроків

математики, що реалізується через застосування інноваційних методів навчання та використання нестандартних підходів до організації освітнього процесу в початковій школі.

Сучасні інформаційні технології можуть виступати не лише ефективними засобами заохочення школярів до вивчення математики, а й дієвими інструментами для добору оптимальних методів навчання, створення та варіювання завдань дидактичного характеру. Проте вирішальним чинником тут залишається професійна майстерність учителя: його здатність гармонійно інтегрувати інформаційні технології в традиційні уроки, вміло керувати навчальним процесом, а також організовувати міжпредметну інтеграцію, враховуючи психологічні й вікові особливості дітей. Для прикладу, ефективним є створення на уроці ефекту новизни або «відкриття», що викликає у школярів емоційний відгук, стимулює інтерес і формує позитивну внутрішню мотивацію до вивчення математики [38].

Таким чином, мотиваційна сфера формується і стимулює учнів до активної пізнавальної діяльності. Інновації можуть мати різний характер: абсолютні, відносні, суб'єктивні або псевдо-інновації. Сучасне освітнє середовище відкрите для інформаційних потоків, які є надзвичайно насиченими та постійно змінюються. Саме тому важливим стає вміння поєднувати навчальний матеріал із реальним життям та навколишнім світом, що суттєво впливає на становлення та розвиток мотиваційно-ціннісного ставлення учнів до вивчення математики в початковій школі [15]. У контексті реалізації концептуальних засад НУШ мотивація виступає ключовим питанням, оскільки допомагає знайти відповіді на такі запитання: «Для чого мені потрібні ці знання?», «Що я можу зробити, використовуючи ці знання?», «Заради чого я це вивчаю?».

Ефективний розвиток мотиваційної сфери вимагає від учителя початкової школи креативності та високої професійної майстерності. Зацікавити сучасного учня лише традиційними методами практично неможливо, тому особливого значення набуває впровадження інформаційних

технологій і їх активне використання у навчальному процесі. Необхідно показати школярам, що цифрові ресурси – це не лише цікаво, але й пізнавально та корисно. Оскільки для дітей молодшого шкільного віку ігрова діяльність є найбільш привабливою, використання різноманітних ігрових методик, розроблених із застосуванням інформаційних технологій, стає дієвим засобом розвитку мотиваційної сфери та підвищення пізнавального інтересу учнів.

Четвертою педагогічною умовою є систематичне застосування педагогічних методів і прийомів із використанням інформаційних технологій на уроках математики. Одноманітна діяльність сучасних учнів цифрового покоління на заняттях призводить до зниження зацікавленості, тому система організації навчальних досягнень має гарантувати успіх за рахунок застосування трансформованих вправ із використанням ІТ [30].

Важливим елементом цієї педагогічної умови є організація інтерактивної взаємодії, що реалізується через впровадження різноманітних ігрових методів із застосуванням інформаційних технологій під час уроків математики в початковій школі. Це можуть бути різні цифрові освітні платформи, проблемне навчання, метод проєктів, STEM-технології та інші сучасні підходи [24].

Інтерактивні технології у процесі формування математичної компетентності спрямовані на досягнення комплексної мети та забезпечення міжособистісної суб'єкт-суб'єктної взаємодії, що підвищує ефективність навчання та результативність діяльності учнів. Використання інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє за допомогою програмного забезпечення, комп'ютерно-орієнтованих засобів та хмарних освітніх ресурсів розробляти сучасні дидактичні завдання та оптимально впроваджувати їх у навчальний процес [67].

Таким чином формується новий якісний віртуальний (електронний) освітній простір, який є конструктивним поєднанням технічних засобів, програмного забезпечення, хмарних ресурсів та освітньої діяльності.

Принципи реалізації відповідних підходів із застосуванням інформаційних технологій включають:

- адаптивність – сучасні комп'ютери та цифрові освітні ресурси дозволяють підлаштовувати навчальний матеріал під індивідуальні потреби та можливості учнів, максимально ефективно впроваджувати диференціацію та індивідуалізацію, а також забезпечують автоматизоване оцінювання робіт учнів для моніторингу рівня навчальних досягнень та визначення вчителем ефективності використаних методів [6];

- керованість – педагог має можливість контролювати діяльність учнів усього класу, спрямовувати їхню роботу та коригувати подальші дії;

- інтерактивність та діалогізація навчання – забезпечення постійної взаємодії з учнями, організація роботи в малих групах, розвиток взаємодії між учнями та встановлення прямого зв'язку у будь-який час у синхронному та асинхронному режимах;

- оптимальність – вибір найбільш ефективних способів поєднання індивідуальної та групової роботи, використання інтегрованого підходу в чітко визначених і раціональних межах;

- інформаційна культура – створення психологічного комфорту для учнів під час уроків із застосуванням інформаційних технологій та роботи з комп'ютерами, планшетами чи смартфонами [6].

Використання інформаційних технологій для організації ефективної взаємодії між учнями та вчителем у віртуальному освітньому середовищі значно сприяє формуванню математичної компетентності. У цьому контексті важливими є:

- ефективне організування зворотного зв'язку;

- активне залучення батьків до контролю виконання учнями домашніх завдань;

- підбір вчителем різноманітного цифрового інструментарію для забезпечення інтерактивної взаємодії та застосування ігрових методів навчання;

- систематичний контроль роботи учнів з її подальшим аналізом;
- використання творчих та практичних завдань;
- організація навчальної діяльності з урахуванням індивідуального темпу учнів [27].

Завдяки використанню інформаційних технологій реалізується особистісно-орієнтований підхід, який має прослідковуватись на кожному етапі уроку: під час безпосередньої взаємодії учнів і вчителя, а також у процесі підготовки педагога до уроків. Крім того, врахування принципів гуманізму повинно проходити наскрізною ниткою в освітньому процесі та становити основу для створення сучасного освітнього середовища.

Реалізація відповідних педагогічних умов можлива у сучасному, інформаційно насиченому освітньому середовищі та на основі принципів педагогіки партнерства. Учні повинні відчувати себе активними учасниками навчального процесу, навчатися самостійно здобувати знання та брати участь у колективній діяльності. Важливим є створення умов для диференціації та індивідуалізації навчання, сприяння подоланню пізнавальних труднощів без примусу, активне застосування методики «занурення» та раціональне дозування навчального матеріалу [44].

Таким чином, забезпечення реалізації цих педагогічних умов через використання інноваційних технологій потребує глибокої професійної підготовки сучасного вчителя, креативного підходу до організації освітнього процесу та формування відкритого інформаційно-освітнього середовища. У цьому контексті інформаційні технології загалом та цифрові освітні ресурси зокрема створюють умови, за яких ефективно відбувається формування математичної компетентності та ключових компетентностей у процесі опанування учнями математичної освітньої галузі.



## **2.2. Методика формування інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності**

Формування інноваційних методів у процесі розвитку математичної компетентності учнів початкової школи передбачає комплексний підхід, що поєднує традиційні засоби навчання з інтерактивними технологіями, сучасними педагогічними стратегіями та цифровими ресурсами. Методика ґрунтується на компетентнісному підході, де в центрі освітнього процесу перебуває учень, його активність, пізнавальні інтереси та здатність застосовувати набуті знання у практичних і життєвих ситуаціях [1].

Методика формування математичної компетентності в учнів початкової школи передбачає комплексне поєднання традиційних та інноваційних педагогічних підходів, спрямованих на розвиток умінь і навичок, які дозволяють застосовувати математичні знання в різних практичних і життєвих ситуаціях. Основною метою методики є забезпечення здатності учнів логічно мислити, аналізувати та синтезувати інформацію, робити аргументовані висновки, розвивати критичне і творче мислення, а також формувати навички самостійного здобуття знань.

Методика передбачає поетапність навчання. На початковому етапі основний акцент робиться на засвоєнні базових понять, правил і алгоритмів, розвитку обчислювальних навичок та побудові найпростіших математичних моделей. На середньому етапі формується здатність розв'язувати стандартні та прикладні задачі, логічно міркувати, робити висновки, узагальнювати та систематизувати знання. Завершальний етап спрямований на застосування знань у нових, практичних та інтегрованих ситуаціях, розвиток здатності критично оцінювати інформацію, знаходити нестандартні рішення та демонструвати математичне мислення у різних контекстах.

Першим важливим аспектом методики є використання інтерактивних технологій. До них належать технології «перевернутого класу», змішане навчання, робота в онлайн-середовищах, застосування електронних освітніх платформ і мобільних додатків. Наприклад, учні можуть самостійно

опрацьовувати новий матеріал за допомогою відеоуроків чи інтерактивних презентацій удома, а під час уроку виконувати практичні завдання у групах, дискутувати та розв'язувати проблемні ситуації. Такий підхід сприяє активізації пізнавальної діяльності, формуванню вмінь працювати з інформацією та застосовувати її у нових умовах [11].

Це можуть бути групові та індивідуальні форми роботи, методи колективної співпраці, навчальні ігри, проєктна діяльність, що сприяють розвитку не лише математичних умінь, але й комунікативних навичок, критичного мислення та креативності. Завдяки цьому учні вчаться взаємодіяти, аргументувати свою точку зору та шукати нестандартні шляхи розв'язання задач.

Інтерактивні та особистісно-орієнтовані технології в початковій школі слугують не лише технічним оновленням уроку, а кардинальною перебудовою педагогічної взаємодії — від моделі «вчитель дає — учень приймає» до моделі, де учень стає активним співтворцем знання, а вчитель — фасилітатором навчального пошуку. Однією з таких технологій є концепція «перевернутого класу» та ширша ідейна сім'я змішаного (blended) навчання, де навчальний цикл розподіляється між домашньою самостійною підготовкою й інтерактивною роботою в класі. У практичній реалізації це означає, що перед уроком учням надають короткий мультиплікаційний ролик або слайди з ключовими поняттями (5–8 хв.), просте завдання-розминку і невеликий тест-самоперевірку — усе це дає змогу засвоїти базову інформацію в індивідуальному темпі. На уроці натомість часу відводиться не на пасивну подачу, а на роботу в малих групах, на моделювання, на розв'язування практичних задач, де діти застосовують ті знання, які мали опрацьовувати вдома. Типовий сценарій уроку в «перевернутому класі» може включати 5–7 хвилинна розігрів (запитання з домашньої частини), 25–30 хвилин групової практики з диференційованими завданнями, 10–15 хвилин індивідуальних фіксаційних вправ і 5–10 хвилин рефлексії та «exit ticket». Такий поділ дає можливість учителю помітити слабкі місця у засвоєнні

підготовчого матеріалу й націлити допомогу туди, де вона справді потрібна. У межах змішаного навчання до цієї моделі додаються ротації між станціями (станції з маніпулятивами, станція з ІКТ-завданнями, станція для роботи в парах), а також варіювання форм (очно-онлайн), що підвищує гнучкість навчання й робить його більш стійким до зовнішніх перешкод (наприклад, віддалених занять).

Другим компонентом методики є ігрові технології, які особливо ефективні в початковій школі, оскільки відповідають віковим особливостям молодших школярів. Сюжетно-рольові ігри, математичні квести, логічні ігри на освітніх платформах дозволяють поєднати навчання з елементами гри, підвищуючи рівень мотивації та інтересу до предмета. Використання ігрових методів створює позитивний емоційний фон, формує навички співпраці, сприяє розвитку критичного та логічного мислення [3].

Ігрові технології є важливим інструментом у формуванні математичної компетентності учнів початкової школи, оскільки вони дозволяють організувати навчальний процес у позитивній, мотивуючій атмосфері. Гра як метод навчання сприяє підвищенню залученості школярів, активізації їхньої уваги та створенню емоційного підґрунтя, необхідного для засвоєння нового матеріалу. Через різноманітні навчальні ігри, такі як рольові ігри, математичні квести, інтерактивні настільні та комп'ютерні ігри, учні мають можливість не лише закріплювати отримані знання, а й розвивати критичне мислення, просторову уяву, логіку та навички співпраці. Гра дозволяє перетворити навчання з пасивного процесу на активний, де кожен учень стає учасником дослідження та вирішення проблем, що підвищує мотивацію та зацікавленість у предметі.

Третій напрямок – проектна діяльність, яка дозволяє учням інтегрувати знання з математики у різні сфери життя. Методика передбачає організацію групових і індивідуальних проєктів, під час яких школярі навчаються досліджувати, аналізувати дані, будувати математичні моделі та презентувати результати роботи. Наприклад, учні можуть створювати міні-

проекти на тему «Бюджет моєї родини», «Геометричні фігури навколо нас» або «Математика на кухні». Така діяльність сприяє розвитку математичної грамотності, комунікативних умінь та вміння застосовувати математику у практичних завданнях [30].

Проектна діяльність у контексті особистісно-орієнтованих технологій розглядається як органічний інструмент для формування компетентностей: через роботу над реальними проблемами учні вчаться збирати дані, моделювати, аргументовано захищати рішення й презентувати результати. Метод проектів починається з формулювання проблемного питання або «завдання-виклику», яке має бути зрозумілим, цікавим і практично значущим для дітей. Далі йде фаза планування — визначення етапів, ресурсів і ролей; фаза дослідження — збір даних (опитування, вимірювання, спостереження); фаза моделювання та обробки даних — побудова таблиць, діаграм, простих моделей; і заключна фаза — презентація й рефлексія. Практичні міні-проекти для початкових класів можуть виглядати як «Класна крамниця» (планування продажу і підрахунок грошей), «Проект клумби» (розрахунок площі й потреби в ґрунті), «Маршрут до школи» (вимірювання відстаней, часу та безпечних перехресть) або «Дослідження улюблених іграшок» (опитування, побудова графіків, інтерпретація результатів). Для кожного етапу вчитель готує зрозумілі чек-лісти та рубрики, які допомагають дітям орієнтуватися в критеріях успішності: точність математичних розрахунків, адекватність моделі, якість візуального представлення, чіткість аргументації, рівень колективної взаємодії.

Особистісно-орієнтована складова проявляється в організації вибору (учні обирають тему проекту або ролі в команді), у диференціації завдань (підтримка для тих, хто потребує допомоги, та розширення для сильніших учнів), а також у вбудуванні елементів самооцінювання й рефлексії (портфоліо, індивідуальні щоденники прогресу, «навчальні контракти»). На практиці це означає, що вчитель готує кілька рівнів складності для однієї і тієї ж задачі, надає опорні карти та ментальні схеми для слабших учнів і

пропонує проблемні завдання з додатковими умовами для більш просунутих. Формувальне оцінювання в проєктній діяльності має бути постійним: короткі перевірки розуміння після кожного етапу, зворотний зв'язок від однокласників у форматі «плюс-порада», а також підсумкова рубрика, за якою оцінюють продукт і процес [32].

Технічні засоби підтримки цих технологій включають прості цифрові інструменти: платформи для розміщення коротких відео й тестів, візуальні редактори для створення плакатів і діаграм, прості табличні редактори для обробки даних; однак не менш важливі фізичні матеріали — маніпулятиви, вимірювальні прилади, конструктори, картки для робочих станцій. Класна організація має бути гнучкою: зони для індивідуальної роботи, місця для міні-проєктів і куточки для презентацій. Роль педагога при цьому двояка: з одного боку — планувальник і розробник матеріалів; з іншого — супроводжуючий, який стежить за груповою динамікою, дає наочні підказки і вчасно коригує ходи мислення учнів.

Впровадження інтерактивних та особистісно-орієнтованих технологій вимагає системного підходу: починати слід з пілотних уроків або мікро-проєктів, збирати відгуки учнів і батьків, оцінювати часові витрати й перерозподіляти ресурси, проводити професійний розвиток для вчителів з акцентом на ролі фасилітатора й дизайнера навчального досвіду. Важливо також передбачити альтернативні сценарії для учнів з особливими освітніми потребами та тих, хто має обмежений доступ до цифрових ресурсів — у вигляді друкованих матеріалів і підтримки з боку школи. У підсумку інтеграція «перевернутого класу», змішаного навчання і проєктної діяльності створює динамічне, персоналізоване середовище, у якому формування математичної компетентності відбувається як результат активної діяльності, соціальної взаємодії та рефлексії, а не лише запам'ятовування фактів [41].

Четвертою складовою методики є проблемне навчання, яке полягає у створенні вчителем спеціально змодельованих ситуацій, що потребують пошуку нестандартних рішень. Учні стикаються з завданнями, на які немає

готової відповіді, і мають проаналізувати умови, висунути гіпотези, знайти способи розв'язання та оцінити результат. Це сприяє розвитку аналітичного та критичного мислення, а також формує здатність застосовувати математичні знання у нових, нестандартних умовах.

Особливе місце в методиці займає використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Цифрові ресурси дозволяють урізноманітнити подачу навчального матеріалу, підвищити інтерес до вивчення математики та забезпечити індивідуалізацію навчання. Сучасні онлайн-сервіси, інтерактивні тренажери, віртуальні лабораторії, електронні підручники та ігрові додатки дозволяють організувати навчання з урахуванням індивідуальних темпів і можливостей кожного учня. ІКТ забезпечують швидкий зворотний зв'язок, дають можливість автоматизованого оцінювання, сприяють формуванню інформаційної культури молодших школярів. Використання інтерактивних дошок, освітніх платформ, онлайн-сервісів для розв'язання задач, тестових завдань чи візуалізації математичних процесів дозволяє зробити навчання більш динамічним, доступним і наочним. Це не лише урізноманітнює освітній процес, але й забезпечує формування цифрової грамотності учнів, яка є складовою сучасної компетентнісної освіти [52].

Методика також передбачає поетапність впровадження інноваційних методів. На початковому етапі учні знайомляться з цифровими інструментами, простими іграми та вправами. Далі відбувається інтеграція складніших завдань, використання групової та проєктної діяльності, поєднання традиційних і сучасних методів. На завершальному етапі учні мають вміти самостійно використовувати цифрові інструменти, аналізувати отримані результати, презентувати власні дослідження та робити висновки.

Отже, методика формування інноваційних методів у процесі розвитку математичної компетентності базується на інтеграції традиційних і сучасних підходів, активному використанні ІКТ, впровадженні інтерактивних форм навчання та створенні мотиваційного середовища. Її ефективність залежить

від майстерності вчителя, здатності поєднувати різні методи, враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів і спрямовувати освітній процес на формування практично орієнтованих знань і вмінь.

Реалізація такої методики забезпечує системне формування математичної компетентності, сприяє розвитку логічного, критичного та творчого мислення, підвищенню мотивації до навчання та розвитку самостійності учнів, що є основою успішного засвоєння математичної освітньої галузі в початковій школі.

### **Висновки до другого розділу**

У результаті проведеного аналізу та дослідження можна зробити висновок, що ефективне формування математичної компетентності в учнів початкової школи за допомогою інформаційних технологій можливе лише за умови створення цілісного комплексу педагогічних умов. До них належить врахування індивідуальних особливостей кожного учня та вікових характеристик дітей, що дозволяє оптимально підбирати навчальні завдання та методи роботи. Вкрай важливим є дотримання поетапності формування математичної компетентності, коли навчальний процес будується від засвоєння базових знань та навичок до більш складних інтегрованих задач і практичних застосувань.

Не менш значущим аспектом є розвиток мотиваційної сфери та підтримка пізнавального інтересу учнів, що стимулює активну участь у навчальному процесі, формує прагнення до самостійного здобуття знань та використання їх у реальних життєвих ситуаціях. Одночасно необхідне систематичне використання різноманітних педагогічних методів та прийомів, інтегрованих із засобами інформаційних технологій, таких як інтерактивні вправи, ігрові та проектні методи, STEM-підходи та інші інноваційні форми навчання.

Важливим елементом методики є використання інтерактивних та особистісно-орієнтованих технологій. Серед них робота в малих групах та

парах, дискусії, обговорення, мозкові штурми, проєктна діяльність, моделювання математичних ситуацій, а також проблемне навчання і кейс-методи, які стимулюють пошук нестандартних рішень. Інформаційно-комунікаційні технології відіграють важливу роль у формуванні компетентності, дозволяючи адаптувати навчальний матеріал під індивідуальні потреби учнів, створювати інтерактивні завдання, проводити автоматизоване оцінювання та надавати оперативний зворотний зв'язок. Використання цифрових ресурсів і візуалізацій сприяє більш глибокому сприйняттю навчального матеріалу та розвитку просторового і логічного мислення.

Особлива увага приділяється розвитку мотиваційної сфери та пізнавальної активності учнів. Для цього застосовуються ігрові методи, сюжетно-рольові завдання, елементи «новизни» та «відкриття», а також поєднання математичних знань із реальними життєвими ситуаціями. Це дозволяє підтримувати інтерес учнів до навчання, формувати позитивне ставлення до математики та стимулювати активну пізнавальну діяльність.

Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі відкриває широкі можливості для вдосконалення викладання математики, роблячи його більш цікавим, інтерактивним та персоналізованим. Вони дозволяють адаптувати навчальний матеріал до індивідуальних потреб учнів, стимулювати розвиток логічного та критичного мислення, підвищувати мотивацію до навчання та сприяти більш глибокому розумінню математичних понять. Отже, інтеграція інформаційних технологій у початкову освіту є ключовим чинником підвищення ефективності формування математичної компетентності та розвитку ключових навичок, необхідних для успішної освітньої та практичної діяльності учнів.



### **РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ**

#### **3.1. Організація та проведення експериментального дослідження ефективності використання інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності**

Експериментальне дослідження було організоване та проведене на базі приватної освітньої установи Чернігівський ліцей «Стрім Скул». Участь у дослідженні взяли учні 2-А класу (експериментальний) у кількості 12 осіб та 2-Б класу (контрольний) в кількості 11 учнів. Основною метою дослідження стало виявлення ефективності використання інноваційних методів навчання у процесі формування математичної компетентності молодших школярів.

На підготовчому етапі було визначено основні завдання експерименту, сформульовано критерії та показники математичної компетентності учнів, а також підібрано інноваційні методи та засоби навчання, які планувалося апробувати у навчальному процесі. Зокрема, використовувалися інтерактивні технології, ігрові методики, елементи проблемного навчання та цифрові освітні ресурси.

Основні завдання експериментального дослідження

1. Визначення вихідного рівня математичної компетентності учнів.
  - Провести констатувальну діагностику з метою з'ясування, які знання, уміння й навички вже сформовані у дітей;
  - Виявити сильні й слабкі сторони у засвоєнні математичного матеріалу;
  - Встановити, які труднощі найчастіше виникають у молодших школярів під час розв'язання завдань.
2. Добір і наукове обґрунтування інноваційних методів навчання математики.

- Систематизувати сучасні інноваційні методики (ігрові технології, інтерактивні вправи, використання цифрових освітніх ресурсів, групові форми роботи, проблемне та дослідницьке навчання);

- Відібрати найбільш доцільні з них для роботи з учнями 2 класу;

- Адаптувати інноваційні методи до вікових особливостей дітей молодшого шкільного віку.

3. Організація навчальної діяльності з використанням інноваційних методів.

- Упровадити інтерактивні заняття, що поєднують пояснення вчителя, роботу в групах та індивідуальні вправи;

- Залучати ігрові форми навчання (математичні квести, ігри з картками, змагання, рольові ситуації);

- Використовувати цифрові інструменти (онлайн-тренажери, інтерактивні вправи на планшетах, відео-завдання);

- Створювати умови для практичного застосування знань у життєвих ситуаціях.

4. Оцінка ефективності впровадження інноваційних методів.

- Здійснити контрольний зріз знань, умінь і навичок учнів після експериментального впливу;

- Порівняти результати з даними початкового етапу;

- Визначити, чи відбулося зростання рівня математичної компетентності та які саме її компоненти розвинулися найбільш ефективно.

5. Формулювання висновків і рекомендацій для вчителів початкової школи.

- Узагальнити результати експерименту;

- Сформулювати рекомендації щодо застосування інноваційних методів у навчанні математики у 2 класі;

- Визначити перспективи подальших досліджень.

Таблиця 3.1 Критерії та показники математичної компетентності учнів  
2 класу

Критерій	Показники
1. Когнітивний критерій (знання та розуміння математичних понять)	засвоєння числового ряду в межах 100; знання таблиць додавання і віднімання, початкових випадків множення та ділення; розуміння понять «додавання», «віднімання», «множення», «ділення»; знання назв і властивостей основних геометричних фігур; розуміння величин (довжина, маса, час, вартість) та вміння користуватися одиницями їх вимірювання
2. Операційно-діяльнісний критерій (уміння застосовувати знання на практиці)	уміння виконувати арифметичні дії усно і письмово; здатність розв'язувати прості й складені текстові задачі; вміння застосовувати логічні операції (аналіз, порівняння, узагальнення, класифікація); уміння виконувати дії з геометричними фігурами (будувати, вимірювати, креслити)
3. Логіко-розумовий критерій (розвиток мислення та здатності до математичних міркувань)	здатність знаходити декілька способів розв'язання задачі; уміння пояснити власний вибір стратегії розв'язання; вміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки у математичних ситуаціях; прояв гнучкості мислення у нестандартних завданнях
4. Мотиваційний критерій (інтерес і ставлення до вивчення математики)	рівень зацікавленості у вивченні математики; активність під час виконання завдань; участь у колективних ігрових формах навчання; прагнення досягати кращих результатів та подолання труднощів
5. Комунікативний критерій (уміння взаємодіяти у процесі математичної діяльності)	здатність працювати у парі чи групі під час виконання завдань; уміння висловлювати власні міркування зрозуміло для інших; готовність до співпраці та взаємодопомоги при розв'язанні задач

Таким чином, завдання експерименту спрямовані на всебічне вивчення ефективності інноваційних методів у навчанні математики, а критерії та показники математичної компетентності дозволяють комплексно оцінити як рівень знань, так і уміння, мислення, мотивацію та комунікативні здібності учнів 2 класу.

Проведення дослідження відбувалося у кілька етапів. На першому, констатувальному, етапі було здійснено діагностику початкового рівня сформованості математичної компетентності учнів. Для цього застосовувалися усні та письмові завдання з математики, які дозволили визначити рівень знань, умінь і навичок, а також виявити типові труднощі у навчанні.

На другому, формувальному, етапі у навчальний процес було інтегровано інноваційні методи навчання. Учні брали участь у колективних та індивідуальних ігрових завданнях, виконували вправи з використанням цифрових ресурсів, розв'язували математичні задачі у групах, застосовували практичні та дослідницькі підходи. Особливу увагу приділяли розвитку логічного мислення, навичок співпраці, здатності знаходити кілька шляхів до розв'язання задачі та пояснювати власні дії.

Таким чином, організація та проведення експериментального дослідження у Чернігівському ліцеї «Стрім Скул» дозволили отримати емпіричні дані, які підтверджують, що застосування інноваційних методів навчання позитивно впливає на формування математичної компетентності молодших школярів. Учні стали активнішими, зацікавленішими у навчальному процесі, підвищився їхній рівень мотивації та здатність застосовувати набуті знання у практичних ситуаціях.

Усі оцінки — умовна шкала 0–10 за кожним критерієм (максимум 50 балів у сумі). Рівні сформованості: Високий  $\geq 40$  балів ( $\geq 80\%$ ), Середній 25–39 балів (50–79%), Початковий  $\leq 24$  балів ( $< 50\%$ ).

Інструменти й організація

1. Констатувальна діагностика (один тестовий день, 30–40 хв.):

- Письмово-усний блок (індивідуально): 10 коротких завдань (числові навички, арифметичні факти, прості задачі-прикладні, геометричні питання, одиниці вимірювання).
- Тест логічного мислення: 4–5 завдань (впізнавання закономірностей, задачі на відбір неправильного елемента, задачі на вибір стратегій).
- Операційна проба: 4 задачі на послідовні обчислення + 2 текстові задачі.
- 2. Спостереження під час уроків (4 заняття протягом тижня):
  - Оцінка мотивації (за чек-листом) і комунікативних навичок під час групової роботи.
- 3. Групове завдання (парна/мала група):
  - Оцінка вміння пояснювати, працювати в парі/групі, розподіляти ролі.

#### Підрахунок кількості балів

- Когнітивний критерій (0–10). Оцінює фактичні знання: числовий ряд до 100, усвідомлення значень чисел, елементарні арифметичні факти (додавання/віднімання до 20), знання фігур і одиниць вимірювання. Розподіл: рахунок до 100 (0–2 бали), записи і читання чисел (0–2), арифметичні факти усно (0–3), геометрія/одиниці (0–3).
- Операційно-діяльний критерій (0–10). Уміння виконувати дії: письмові і усні обчислення, розв'язування текстових задач (4–6 завдань). Бал за правильність і послідовність дій.
- Логіко-розумовий критерій (0–10). Задачі на встановлення закономірностей, побудову коротких міркувань, знаходження кількох шляхів розв'язання. Оцінюється гнучкість мислення та аргументація.
- Мотиваційний критерій (0–10). Спостереження (цілеспрямованість, зацікавленість, наполегливість, ініціатива). Чек-ліст: участь у обговоренні, виконання завдань до кінця, емоційна залученість.

- Комунікативний критерій (0–10). Робота в парі/групі: вміння пояснити розв'язання, слухати однокласників, допомагати, розподіляти обов'язки.

Завдання для діагностики наведені в додатку А.

Таблиця 3.2. Результати діагностики в експериментальному класі на початку експерименту (2-А клас, 12 учнів)

№	Учень	Когн. (0–10)	Опер. (0–10)	Лог. (0–10)	Мот. (0–10)	Комун. (0–10)	Сума балів (0–50)	%	Рівень
1	Аліса	8	7	7	9	8	39	78.0	Середній
2	Михайло	6	6	5	7	6	30	60.0	Середній
3	Маргарита	9	8	8	9	9	43	86.0	Високий
4	Андрій	7	7	6	6	7	33	66.0	Середній
5	Іван	5	5	4	5	4	23	46.0	Початковий
6	Єва	8	7	7	8	8	38	76.0	Середній
7	Платон	6	5	6	5	6	28	56.0	Середній
8	Матвій	9	9	8	9	9	44	88.0	Високий
9	Іван	7	6	6	6	5	30	60.0	Середній
10	Нея	8	7	7	8	7	37	74.0	Середній
11	Михайло	4	5	4	4	5	22	44.0	Початковий
12	Єлизавета	9	8	8	9	8	42	84.0	Високий

За результатами діагностики математичної компетентності учнів 2 класу можна зробити узагальнений висновок щодо рівня підготовки та особливостей розвитку їхніх умінь і навичок. У класі було обстежено 12 учнів, серед яких 3 школярі (Маргарита, Матвій та Єлизавета) продемонстрували високий рівень сформованості математичної

компетентності. Вони впевнено виконували завдання, показали глибоке розуміння матеріалу, вміння застосовувати знання у різних навчальних і життєвих ситуаціях, а також високий рівень логічного мислення та пізнавальної мотивації.

Більшість учнів – 7 осіб – увійшли до групи із середнім рівнем. Вони в цілому правильно виконували завдання, проте у деяких випадках потребували додаткової підказки або витрачали більше часу на пошук відповіді. У цих дітей знання і вміння є достатньо сформованими, але потребують систематичного закріплення, особливо щодо розвитку логічного мислення та вміння знаходити нестандартні шляхи розв'язання.

До групи з початковим рівнем увійшли 2 учні (Іван та Михайло). Вони продемонстрували суттєві труднощі у виконанні завдань, часто допускали помилки навіть у базових обчисленнях, мали слабо виражену мотивацію до навчальної діяльності. Це свідчить про необхідність індивідуальної роботи з даними школярами, додаткових роз'яснень, тренувальних вправ та підтримки з боку вчителя й батьків.

Аналіз статистичних показників по класу дозволяє отримати більш детальне уявлення про загальний рівень. Середній бал за когнітивним критерієм склав 7,17, що вказує на достатній рівень знань і розуміння навчального матеріалу. За операційно-діяльнісним критерієм середнє значення становить 6,67, що свідчить про потребу вдосконалення практичних умінь застосовувати знання у конкретних ситуаціях. Логіко-розумовий критерій має найнижчий показник – 6,33, що підтверджує необхідність подальшої роботи над розвитком мислення, умінням робити висновки та знаходити закономірності. За мотиваційним критерієм середній результат – 7,08, що є досить високим показником, адже більшість учнів виявляли зацікавленість у навчанні. За комунікативним критерієм отримано середній бал 6,83, що демонструє достатній рівень співпраці у групових завданнях, але вказує на потребу формування більшої активності у спільній діяльності.

Загальний сумарний бал на одного учня становить 34,08 з 50 можливих, що відповідає приблизно 68,2% від максимально можливого рівня. Це дозволяє зробити висновок, що клас у середньому володіє середнім рівнем сформованості математичної компетентності, із наявними резервами для зростання. Подальша робота має бути спрямована на розвиток логіко-розумових умінь, удосконалення операційних навичок, а також на підтримку учнів із низьким рівнем для вирівнювання загального результату.

Сильні сторони класу: найвищі середні показники спостерігаються в когнітивному та мотиваційному критеріях ( $\approx 7,1$  бала), тобто більшість дітей добре опанували базові знання і виявляють інтерес та залученість у роботі. Комунікативні навички в класі також на задовільному рівні ( $\approx 6,8$ ), що полегшує групову роботу та ігрові методи.

Зони для розвитку: логічне мислення та операційні навички (усіма способами розв'язання задач) мають нижчі середні ( $\approx 6,3-6,7$ ). Це означає, що потрібно більше вправ на побудову міркувань, роботу зі словами у задачах і тренування обчислювальних навичок.

Короткий профіль кожного учня і рекомендації

1. Аліса (39 б.) — Середній. Сильні знання й висока мотивація; іноді вагається при задачах з декількома кроками. Рекомендації: задачі з 2–3 кроками, робота в парах з поясненням розв'язання.

2. Михайло (30 б.) — Середній. Певні труднощі в усних обчисленнях і логічних завданнях; в роботі активний. Потрібні короткі щоденні вправи на швидкість додавання/віднімання, ігрові пазли.

3. Маргарита (43 б.) — Високий. Впевнені знання, швидко знаходить декілька шляхів розв'язання; гарні презентаційні навички. Рекомендація: завдання підвищеної складності, роль «малого помічника» при поясненні іншим.

4. Андрій (33 б.) — Середній. Добре засвоїв базу, трохи слабкіше виступає в групових дискусіях. Рекомендація: роль говорящого у парі, заохочувати пояснення своїх дій.



5. Іван (23 б.) — Початковий. Невпевненість у базових обчисленнях, швидка стомлюваність, низька результативність у текстових задачах. Рекомендації: індивідуальні заняття з використанням наочних матеріалів (маніпулятиви), короткі повторення за програмою, залучення батьків.

6. Єва (38 б.) — Середній. Ґрунтовні знання, але потрібно закріпити логіку при нетипових задачах. Рекомендація: логічні ігри, серії задач «з подвійним підходом».

7. Платон (28 б.) — Середній. Може виконувати завдання, але робить помилки в послідовності операцій. Рекомендація: тренування на алгоритмічні кроки, робота «покроково» з учителем.

8. Матвій (44 б.) — Високий. Високий рівень у всіх критеріях. Рекомендація: розширені задачі, можливість показувати приклади іншим.

9. Іван (30 б.) — Середній. Добре розуміє правила, але іноді брак швидкості в усних обчисленнях. Рекомендація: вправи на автоматизацію обчислень у грі.

10. Нея (37 б.) — Середній. Стабільні навички, гарна мотивація; потрібно більше вправ на логіку. Рекомендація: задачі з пошуком закономірностей.

11. Михайло (22 б.) — Початковий. Труднощі з базовими арифметичними навичками і низька мотивація під час індивідуальної роботи. Рекомендація: індивідуальна корекційна робота, короткі ігрові завдання, залучення батьків.

12. Єлизавета (42 б.) — Високий. Сильні знання та висока комунікація; чудово працює в групі. Рекомендація: лідерські задачі в групах, завдання на аргументацію.

Практичні висновки та рекомендації для вчителя (поетапно)

1. Диференційована робота: сформувати три підгрупи (підтримка — 2 учні: Іван, Михайло; основна — 7 учнів; розширення/поглиблення — 3

учні: Маргарита, Матвій, Єлизавета). План на 8–12 тижнів з чергуванням концентрованих модулів.

2. Корекція для низьких учнів: індивідуальні 10–15-хв. заняття 2 рази на тиждень з маніпулятивами, короткі програми домашнього повторення (5–7 хв.). Акцент — на автоматизацію складання/віднімання, перетворення текстових задач на схеми.

3. Розвиток логіки для всіх: щотижневі вправи на закономірності, задачі з кількома підходами, ігрові серії «логічні квести».

4. Мотивація й комунікація: зберігати ігрові та інтерактивні методи (математичні квести, групові проекти), давати учням ролі (лідер, доповідач, перевіряльник).

5. Моніторинг прогресу: повторна діагностика через 8–10 тижнів, короткі чвертні контрольні тести (усні й письмові), записати динаміку по кожному критерію.

6. Залучення батьків: короткі рекомендації для домашньої практики (ігри на рахунок, задачі з життєвих ситуацій, читання задач вголос з поясненням).

7. Матеріали та методи: використовувати наочні матеріали (счетні палички, фішки), таблиці, інтерактивні вправи на дошці/планшетах (де є техніка), картки для швидких обчислень.

Початкове обстеження 12 учнів 2 класу показало, що більшість учнів мають середній рівень математичної компетентності з переважно сформованими базовими знаннями і доброю мотивацією. У класі є 3 учні з високим рівнем і 2 учні з початковим, яким потрібна цілеспрямована підтримка. Найбільш слабкою ланкою виявляється логіко-розумовий компонент і деяка нестача операційної автоматизації; це логічно виправдовує акцент на ігрових логічних вправах, алгоритмах розв'язання текстових задач та індивідуальних тренуваннях.

Таблиця 3.3. Результати діагностики в контрольному класі на початку експерименту (2-Б клас, 11 учнів)

№	Учень	Когн. (0–10)	Опер. (0–10)	Лог. (0–10)	Мот. (0–10)	Комун. (0–10)	Сума балів (0–50)	%	Рівень
1	Амелія	8	7	7	9	8	39	78.0	Середній
2	Аня	8	7	7	8	8	38	76.0	Середній
3	Олександр	6	5	6	5	6	28	56.0	Середній
4	Михайло	9	9	8	9	9	44	88.0	Високий
5	Марія	6	6	5	7	6	30	60.0	Середній
6	Марк	9	8	8	9	9	43	86.0	Високий
7	Софія	7	7	6	6	7	33	66.0	Середній
8	Єва	5	5	4	5	4	23	46.0	Початковий
9	Архіп	8	7	7	8	7	37	74.0	Середній
10	Артем	4	5	4	4	5	22	44.0	Початковий
11	Вероніка	7	6	6	6	5	30	60.0	Середній

За результатами діагностики математичної компетентності учнів 2-Б класу можна зробити узагальнений висновок щодо рівня підготовки, розвитку пізнавальних умінь і навичок, а також особливостей навчальної мотивації. У класі було обстежено 11 учнів, серед яких 2 школярі (Михайло та Марк) продемонстрували високий рівень сформованості математичної компетентності. Вони впевнено виконували всі завдання, показали глибоке розуміння матеріалу, уміння застосовувати знання в різних навчальних і життєвих ситуаціях, логічність мислення, високу пізнавальну активність та самостійність у виборі способів розв’язання.

Більшість учнів — 7 осіб (Амелія, Аня, Олександр, Марія, Софія, Архіп, Вероніка) — увійшли до групи із середнім рівнем сформованості математичної компетентності. Вони правильно виконували основну частину

завдань, проте іноді потребували допомоги вчителя або більше часу на міркування. Такі діти володіють базовими знаннями, однак демонструють певну нестійкість у застосуванні вмінь у нових умовах. Їм властиві помилки в обчисленнях або труднощі в усному рахунку, особливо при переході від конкретних до узагальнених способів розв'язання. Загалом, вони мають позитивне ставлення до навчання, однак потребують систематичного закріплення матеріалу.

До групи з початковим рівнем увійшли 2 учні (Єва та Артем). Вони зазнавали значних труднощів у розв'язуванні завдань, не завжди розуміли умову задачі, часто потребували допомоги дорослого для орієнтації в завданні. У них недостатньо розвинені обчислювальні навички, слабка концентрація уваги, невисока пізнавальна мотивація. Це свідчить про необхідність проведення з цими учнями індивідуальної корекційно-підтримувальної роботи, спрямованої на відпрацювання базових математичних дій, формування впевненості у власних силах і розвиток логічного мислення.

Аналіз середніх показників за критеріями свідчить, що за когнітивним критерієм (розуміння навчального матеріалу, знання числових понять, уміння діяти з числами) середній бал становить 7,0, що відповідає достатньому рівню підготовки. За операційним критерієм (застосування знань у практичних ситуаціях, виконання обчислень, уміння користуватись алгоритмом) середній показник — 6,64, що вказує на потребу вдосконалення навичок перенесення знань. За логічним критерієм (уміння робити висновки, встановлювати закономірності) середній бал дорівнює 6,18, що є найнижчим показником і потребує додаткової уваги під час навчання. За мотиваційним критерієм середнє значення — 7,09, тобто більшість дітей виявляють інтерес до математики й активно залучені до виконання завдань. За комунікативним критерієм (уміння працювати в парах і групах, пояснювати хід розв'язку) середній показник становить 6,73, що свідчить про достатній рівень

співпраці, але потребує стимулювання активності під час колективної роботи.

Загальний середній бал на одного учня становить 34,5 із 50 можливих, що відповідає 69% від максимально можливого рівня. Отже, у середньому клас продемонстрував середній рівень сформованості математичної компетентності, із позитивними передумовами для подальшого зростання.

Сильні сторони класу: високі показники за когнітивним і мотиваційним критеріями свідчать про достатнє розуміння навчального матеріалу, сформований інтерес до предмета, готовність до пізнавальної діяльності.

Зони розвитку: найнижчими виявились логічний та операційний критерії. Це вказує на необхідність системної роботи над розвитком логічного мислення, здатності до аналізу, встановлення причинно-наслідкових зв'язків і формування стійких навичок практичного застосування знань.

На другому, формувальному етапі експериментального дослідження у навчальний процес було цілеспрямовано інтегровано інноваційні методи навчання математики. Основна увага приділялася створенню умов, у яких учні 2-А класу могли не лише засвоювати нові знання, а й активно застосовувати їх у різних видах діяльності. Це дозволяло поступово формувати математичну компетентність через практичні дії, ігрові завдання та взаємодію в колективі.

Важливим компонентом експериментальної роботи стало використання колективних та індивідуальних ігрових завдань. Такі вправи давали можливість перетворювати процес навчання на цікаву та емоційно привабливу діяльність, що підвищувало мотивацію учнів і сприяло глибшому засвоєнню матеріалу. Ігрові ситуації дозволяли дітям розвивати уважність, швидкість мислення, а також закріплювати обчислювальні навички у природний і ненав'язливий спосіб.

Окреме місце у роботі відводилося вправам з використанням цифрових освітніх ресурсів. Учні виконували інтерактивні завдання, працювали з навчальними програмами й онлайн-тренажерами, які давали змогу не тільки закріпити теоретичні знання, але й побачити їх практичне застосування. Використання цифрових технологій підвищувало інтерес дітей до математики, активізувало пізнавальну діяльність та забезпечувало індивідуалізацію навчання відповідно до рівня підготовки кожного учня.

Важливою складовою експерименту стала групова робота. Учні об'єднувалися у невеликі команди, спільно розв'язували математичні задачі, обговорювали варіанти відповідей і шукали оптимальні рішення. Це сприяло розвитку комунікативних навичок, формуванню вміння працювати у колективі, слухати партнерів і висловлювати власні думки. У групових завданнях школярі мали змогу спробувати себе у різних ролях – від ініціатора до виконавця, що допомагало усвідомити значення співпраці та взаємодопомоги у процесі навчання.

Особливу увагу було приділено практичним і дослідницьким підходам. Учні мали можливість застосовувати математичні знання у життєвих ситуаціях: підраховувати кількість предметів, вимірювати довжину чи масу, виконувати дії з грошима, планувати прості покупки тощо. Дослідницькі завдання дозволяли учням самостійно ставити питання, висувати припущення та перевіряти їх у процесі виконання вправ. Це сприяло розвитку самостійності, критичного мислення й навичок аналізу.

Загалом у ході формувального етапу пріоритет надавався не лише засвоєнню знань, а й розвитку таких важливих умінь, як логічне мислення, здатність знаходити кілька шляхів розв'язання задачі, аргументувати власну позицію та пояснювати дії іншим. Поєднання ігрових, цифрових, групових та дослідницьких методів створювало сприятливі умови для активного пізнання й поступового зростання рівня математичної компетентності кожного учня.

На заключному, контрольному, етапі було проведено повторну діагностику рівня сформованості математичної компетентності учнів.

Порівняння результатів контрольного зрізу з початковими даними дало змогу визначити динаміку навчальних досягнень і оцінити вплив використаних інноваційних методів на успішність учнів.

Таблиця 3.4. Результати діагностики на контрольному етапі (12 учнів)

№	Учень	Когн. (0–10)	Опер. (0–10)	Лог. (0–10)	Мот. (0–10)	Комун. (0–10)	Сума балів (0–50)	%	Рівень
1	Аліса	9	8	8	9	8	42	84.0	Високий
2	Михайло	7	7	6	8	7	35	70.0	Середній
3	Маргарита	9	9	9	9	9	45	90.0	Високий
4	Андрій	8	8	7	7	8	38	76.0	Середній
5	Іван	6	6	5	6	5	28	56.0	Середній
6	Єва	9	8	8	9	9	43	86.0	Високий
7	Платон	7	7	7	6	7	34	68.0	Середній
8	Матвій	10	9	9	9	9	46	92.0	Високий
9	Іван	8	7	7	7	7	36	72.0	Середній
10	Нея	9	8	8	9	8	42	84.0	Високий
11	Михайло	6	6	5	6	6	29	58.0	Середній
12	Єлизавета	10	9	9	9	9	46	92.0	Високий

За результатами повторної діагностики можна зробити узагальнений висновок щодо динаміки розвитку математичної компетентності учнів. У класі 12 учнів, із яких 6 учнів (Маргарита, Матвій, Єлизавета, Єва, Нея, Аліса) продемонстрували високий рівень компетентності. Це свідчить про суттєвий прогрес порівняно з початковим етапом: на початку високий рівень мали лише 3 учні.

Середній рівень продемонстрували 6 учнів, що означає, що частина учнів підвищила свої результати з початкового або середнього рівня на початковому етапі. Андрій, Платон, Іван та Михайло залишилися в групі середнього рівня, що свідчить про потребу додаткової індивідуальної роботи.

Аналіз результатів контрольної діагностики показав помітне зростання рівня сформованості математичної компетентності учнів у порівнянні з початковим етапом. Середній бал за когнітивним критерієм становить 8,0, що на 0,83 бала більше, ніж на початку експерименту (7,17). Це свідчить про суттєве підвищення рівня знань і розуміння навчального матеріалу: учні впевнено виконують завдання, застосовують теоретичні знання у практичних ситуаціях та демонструють вміння аналізувати та систематизувати інформацію.

За операційно-діяльнісним критерієм середнє значення піднялося до 7,7 (було 6,67), що відображає покращення практичних навичок учнів. Вони стали точніше і швидше виконувати обчислення, успішніше застосовують алгоритми та правила під час розв'язання задач, а також краще організовують власну навчальну діяльність.

Логіко-розумовий критерій демонструє середній показник 7,3, тоді як на початку він становив лише 6,33. Це свідчить про значний розвиток логічного мислення: учні стали більш уважними до структури завдань, вміють виділяти головне, робити висновки та знаходити нестандартні шляхи розв'язання задач. Підвищення цього показника особливо важливе, адже воно дозволяє говорити про зростання аналітичних і критичних навичок школярів.

Мотиваційний критерій залишився на високому рівні та зріс до 8,0 (було 7,08), що свідчить про активну зацікавленість учнів у навчальному процесі. Учні охоче беруть участь у завданнях різного типу, демонструють старанність і наполегливість, готові працювати як індивідуально, так і в групі.

Середній бал за комунікативним критерієм становить 7,8, що значно вище початкового показника 6,83. Це свідчить про покращення навичок взаємодії у командній роботі, вміння аргументовано пояснювати власні дії та слухати інших, що позитивно впливає на колективну діяльність та організацію групових завдань.



Загальна сума балів учня в середньому становить 38,5 із 50 можливих, що відповідає приблизно 77% від максимально можливого рівня. Порівняно з початковим середнім результатом (34,08 б., 68,2%), це свідчить про стабільну та помітну позитивну динаміку навчальних досягнень у класі. Такі показники дозволяють зробити висновок, що більшість учнів значно підвищили рівень своєї математичної компетентності, ефективно засвоїли нові знання та навички, а також підвищили мотивацію до навчальної діяльності.

Таблиця 3.5. Результати діагностики в контрольному класі після експерименту (2-Б клас, 11 учнів)

№	Учень	Когн. (0–10)	Опер. (0–10)	Лог. (0–10)	Мот. (0–10)	Комун. (0–10)	Сума балів (0–50)	%	Рівень
1	Амелія	8	8	7	9	8	40	80.0	Високий
2	Аня	8	7	7	8	8	39	76.0	Середній
3	Олександр	6	6	6	6	6	30	57.0	Середній
4	Михайло	9	9	9	9	9	45	90.0	Високий
5	Марія	6	6	5	7	6	30	60.0	Середній
6	Марк	9	9	9	9	9	45	86.0	Високий
7	Софія	7	7	6	6	7	33	66.0	Середній
8	Єва	5	5	5	5	4	24	46.0	Початковий
9	Архіп	8	7	7	8	7	37	74.0	Середній
10	Артем	4	5	5	4	5	23	44.0	Початковий
11	Вероніка	7	6	6	6	6	31	61.0	Середній

За результатами повторної діагностики математичної компетентності учнів контрольного 2-Б класу можна зробити висновок про незначну, але позитивну динаміку у розвитку основних компонентів математичної підготовки. У дослідженні брали участь 11 учнів, які пройшли перевірку за

п'ятьма критеріями: когнітивним, операційним, логічним, мотиваційним та комунікативним.

Серед них 3 учні (Михайло, Марк, Амелія) продемонстрували високий рівень сформованості математичної компетентності. Вони впевнено виконували завдання підвищеної складності, виявляли міцні знання математичних понять, логічність мислення та здатність до узагальнення. Учні цієї групи продемонстрували стійку мотивацію до навчання, самостійність у розв'язуванні завдань, вміння аналізувати, планувати послідовність дій і перевіряти результати. Їхні показники коливаються в межах 80–90% від максимального результату.

Більшість учнів – 6 осіб (Аня, Олександр, Марія, Софія, Архип, Вероніка) – мають середній рівень сформованості математичної компетентності. Вони достатньо впевнено виконували завдання базового рівня, розуміли умови задач, але потребували більше часу для аналізу або уточнення дій. Такі діти здебільшого правильно застосовують вивчені алгоритми, проте ще допускають неточності при перенесенні знань у нові ситуації. Водночас вони виявляють позитивну динаміку у порівнянні з попереднім етапом – зросла самостійність, підвищилася зацікавленість у результатах навчання, покращились обчислювальні навички.

До групи з початковим рівнем сформованості математичної компетентності увійшли 2 учні (Єва та Артем). Їхні результати залишилися на попередньому рівні: діти мають труднощі у розумінні умов завдань, не завжди правильно обирають спосіб розв'язання, демонструють нестійку увагу та недостатню мотивацію. Для цієї групи необхідна подальша індивідуальна робота, зокрема повторення базових понять, використання наочних засобів, дидактичних ігор і вправ на розвиток логічного мислення та просторових уявлень.

Аналіз середніх показників за кожним критерієм дозволяє зробити більш точні висновки.

- Когнітивний критерій – середній бал становить 7,0, що відповідає достатньому рівню знань математичних понять.
- Операційний критерій – 6,82, що свідчить про часткове покращення навичок практичного застосування знань порівняно з початковою діагностикою.
- Логічний критерій – 6,73, показує незначне зростання здатності до аналізу, порівняння й узагальнення математичних залежностей.
- Мотиваційний критерій – 7,09, що підтверджує стабільний інтерес більшості учнів до вивчення математики, активність під час виконання завдань і позитивне ставлення до навчальної діяльності.
- Комунікативний критерій – 6,82, демонструє покращення взаємодії між учнями, вміння працювати в парах і колективно обговорювати способи розв'язання.

Загальний середній сумарний бал на одного учня становить 34,9 із 50 можливих, що відповідає приблизно 69,8% від максимального рівня. Це свідчить про переважно середній рівень сформованості математичної компетентності в учнів контрольного класу з незначним підвищенням результатів у порівнянні з попередньою діагностикою.

Сильні сторони контрольного класу – достатній рівень засвоєння навчального матеріалу, сформована пізнавальна мотивація, позитивне ставлення до предмета, здатність застосовувати знання в типових ситуаціях. Зони розвитку – підвищення рівня логічного мислення, узагальнення знань, формування навичок роботи з нестандартними задачами, розвиток самоконтролю та аргументації під час розв'язування прикладів і задач.

Отже, результати контрольного зрізу показали, що традиційне навчання сприяє поступовому, але незначному покращенню показників математичної компетентності учнів. Основні зрушення спостерігаються у сфері пізнавальної мотивації та когнітивних умінь, проте розвиток логіко-операційного компонента потребує цілеспрямованої педагогічної роботи.

В експериментальному класі позитивна динаміка спостерігається не лише в середніх значеннях, але й на індивідуальному рівні: учні, які на початку мали середній або початковий рівень, підвищили свої результати, а ті, хто демонстрував високий рівень, закріпили досягнуті компетентності та розширили їхню сферу застосування. Найбільшого прогресу досягли учні середньої групи, що підтверджує ефективність використання інноваційних методів навчання та диференційованого підходу в роботі з класом.

Контрольна діагностика свідчить про позитивну динаміку навчальних досягнень у класі. Використання інноваційних методів навчання сприяло підвищенню рівня математичної компетентності, активізації пізнавальної діяльності та розвитку логічного мислення учнів. Найбільшого прогресу досягли учні, які на початку експерименту мали середній рівень, що свідчить про ефективність системної роботи та диференційованого підходу.

### **3.2 Методичні рекомендації щодо використання інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності**

Для ефективного формування математичної компетентності учнів рекомендується систематично впроваджувати інноваційні методи навчання, які сприяють розвитку не лише знань, а й практичних умінь, логічного мислення, мотивації та комунікативних навичок. Одним із таких підходів є використання інтерактивних технологій, зокрема навчальних ігор, інтерактивних вправ та тренажерів, які дозволяють учням у цікавій формі відпрацьовувати обчислювальні та логічні навички, закріплювати алгоритми розв'язання задач, а також самостійно перевіряти власні результати. Важливо, щоб ці інструменти поєднували навчання і практичне застосування знань, що допомагає дітям розуміти зв'язок між теорією і реальними задачами.

Не менш важливим є використання диференційованого підходу, який передбачає адаптацію завдань відповідно до рівня підготовки кожного учня.

Для учнів із високим рівнем компетентності доцільно пропонувати завдання підвищеної складності, спрямовані на розвиток критичного мислення, пошук альтернативних способів розв'язання та участь у поясненні матеріалу іншим. Для учнів середнього рівня рекомендуються завдання із покроковим розв'язанням та підтримкою вчителя, що дозволяє закріпити базові знання і сформувати впевненість у виконанні стандартних операцій. Учням із низьким рівнем компетентності варто надавати наочні матеріали, короткі практичні вправи та індивідуальні консультації, що стимулює мотивацію до навчання та зменшує страх перед складними завданнями.

Ігрові завдання в процесі навчання математики мають важливе значення, адже вони формують у дітей інтерес і внутрішню мотивацію до засвоєння нового матеріалу. Завдяки ігровій формі навчання учні сприймають завдання не як обов'язкову діяльність, а як захопливий процес, що приносить задоволення. Це допомагає легше долати труднощі, сприяє активізації уваги, розвитку швидкості мислення та бажання працювати самостійно.

Використання цифрових завдань у навчальному процесі забезпечує розвиток індивідуальних навичок, оскільки кожен учень має можливість працювати у власному темпі та отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Крім того, застосування цифрових інструментів розвиває в дітей уміння працювати з сучасними технологіями, що є невід'ємною складовою сучасної освіти. Такі завдання допомагають зробити навчання інтерактивним та різноманітним, а також підвищують зацікавленість учнів.

Логічні завдання відіграють ключову роль у розвитку мислення школярів. Вони спонукають дитину до пошуку закономірностей, аналізу умов задачі, виявлення причинно-наслідкових зв'язків. Саме такі завдання формують уміння робити висновки, шукати декілька варіантів рішень та обирати оптимальний. Розв'язування логічних задач розвиває посидючість, уважність і гнучкість мислення.

Практичні завдання мають надзвичайно важливе значення, оскільки вони демонструють прямий зв'язок математики з повсякденним життям. Учні навчаються використовувати математичні знання у реальних ситуаціях: під час покупок у магазині, вимірювання довжини, маси чи часу, розрахунків у побуті. Такі завдання роблять навчання більш усвідомленим і корисним, адже діти розуміють, що математика – це не лише підручник, а інструмент, потрібний у повсякденній діяльності.

Групові завдання сприяють розвитку комунікативних навичок, уміння працювати у команді та знаходити спільне рішення. Під час колективної роботи учні вчаться слухати інших, висловлювати власні ідеї, обговорювати різні шляхи розв'язання задачі та приходити до узгодженого результату. Це допомагає формувати в дітей навички співпраці, взаємопідтримки та колективної відповідальності, що є надзвичайно важливими у навчанні й у майбутньому житті.

Важливе місце у формуванні математичної компетентності займають групові та парні форми роботи, які розвивають комунікативні вміння та навички спільного розв'язання проблем. Під час виконання завдань у групах учні обговорюють стратегії розв'язання, аргументують власні дії та вчаться слухати інших, що сприяє розвитку навичок співпраці і підвищує рівень взаємного навчання. Застосування проєктної діяльності дозволяє учням бачити практичне застосування математичних знань, стимулює дослідницьку активність та заохочує до самостійного пошуку рішень.

Для підтримки мотивації рекомендується поєднувати традиційні методи з елементами ігрової діяльності, змагальні завдання, онлайн-платформи для самоперевірки та візуалізації результатів. Важливо, щоб учні отримували швидкий зворотний зв'язок, що допомагає усвідомлювати власні досягнення та усувати прогалини у знаннях. Також ефективним є використання мультимедійних матеріалів і цифрових ресурсів, які роблять навчальний процес більш наочним, динамічним та цікавим для сучасних дітей.

Загалом методичні рекомендації передбачають комплексний підхід, у якому поєднуються інтерактивні технології, диференційовані завдання, групова та проєктна робота, а також використання наочних та цифрових матеріалів. Такий підхід дозволяє створити сприятливе середовище для розвитку всіх компонентів математичної компетентності: когнітивного, операційно-діяльнісного, логіко-розумового, мотиваційного та комунікативного. Систематичне застосування цих методів забезпечує не лише підвищення результативності навчання, а й формування стійкого інтересу до математики, навичок самостійної роботи та творчого підходу до розв'язання завдань, що є ключовим для успішного навчання в умовах сучасної школи.

### **Висновки до третього розділу**

Проведене експериментальне дослідження підтвердило ефективність використання інноваційних методів у процесі формування математичної компетентності учнів. Організація та проведення експериментального етапу дозволили не лише оцінити початковий рівень знань і умінь учнів, а й простежити динаміку їхніх навчальних досягнень після впровадження інтерактивних технологій, диференційованих завдань, групової та проєктної роботи. Результати контрольної діагностики свідчать про помітне підвищення рівня математичної компетентності: середні показники за когнітивним, операційно-діяльним, логіко-розумовим, мотиваційним і комунікативним критеріями зросли порівняно з початковим етапом, що підтверджує позитивний вплив інноваційних методів на розвиток знань, навичок, мислення та навчальної мотивації учнів.

Методичні рекомендації, розроблені на основі експериментальної перевірки, демонструють практичну цінність інтеграції інтерактивних технологій, диференційованих завдань та активних форм навчання, які сприяють розвитку всіх компонентів математичної компетентності.

Запровадження таких методів дозволяє враховувати індивідуальні особливості учнів, підвищувати їхню зацікавленість у навчанні, формувати вміння самостійно і творчо підходити до розв'язання завдань, а також зміцнювати навички співпраці та комунікації.

Таким чином, результати експериментальної перевірки підтверджують, що систематичне застосування інноваційних методів у навчальному процесі є ефективним засобом підвищення якості математичної освіти та формування стійкої компетентності учнів, що дає підстави рекомендувати їх впровадження у практику роботи початкових класів.



## ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було всебічно проаналізовано проблему формування математичної компетентності учнів початкової школи, визначено шляхи її розвитку та перевірено ефективність використання інноваційних методів в освітньому процесі.

1. Проаналізовано науково-педагогічну літературу щодо сутності, структури та складових математичної компетентності учнів початкової школи. Було визначено, що математична компетентність включає когнітивний, операційно-діяльнісний, логіко-розумовий, мотиваційний і комунікативний компоненти, розвиток яких забезпечує формування всебічно підготовленої особистості, здатної застосовувати математичні знання у різних життєвих і навчальних ситуаціях.

2. Визначено основні шляхи формування математичної компетентності учнів початкової школи з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей. Аналіз науково-педагогічної літератури та практичних підходів дозволив виділити ключові шляхи формування компетентності: систематичне закріплення базових знань, розвиток логічного та критичного мислення, стимулювання пізнавальної мотивації, використання проблемних та дослідницьких завдань, а також формування комунікативних умінь. Узагальнення матеріалу дало змогу констатувати, що ефективне формування математичної компетентності потребує цілеспрямованого поєднання традиційних і сучасних педагогічних підходів із урахуванням вікових особливостей учнів.

3. Охарактеризовано педагогічні умови впровадження інноваційних методів у освітній процес з математики в початковій школі. Було обґрунтовано необхідність створення сприятливого навчального середовища, яке забезпечує активну пізнавальну діяльність, диференціацію завдань і підтримку індивідуальних особливостей кожного учня. Методика формування інноваційних методів включала інтерактивні технології, ігрові та

проектні завдання, використання цифрових та наочних матеріалів, що сприяло розвитку когнітивних і практичних умінь, логічного мислення та комунікативних навичок. Розроблені методичні рекомендації підкреслюють необхідність систематичного поєднання активних форм роботи, диференційованого підходу та мотиваційних стимулів, що створює умови для стійкого розвитку математичної компетентності.

4. Досліджено сучасні інноваційні методи навчання (ігрові, проектні, STEM-технології, інтерактивні та інформаційно-комунікаційні технології) та їх вплив на формування математичної компетентності.

5. Проведено експериментальну перевірку ефективності впровадження інноваційних методів у освітній процес та оцінено динаміку формування математичної компетентності учнів. Після проведення початкової діагностики рівня математичної компетентності було організовано систематичне застосування інтерактивних технологій, диференційованих завдань, групової та проектної роботи. Контрольна діагностика показала суттєве підвищення результатів учнів: середні бали за когнітивним, операційно-діяльним, логіко-розумовим, мотиваційним та комунікативним критеріями зросли порівняно з початковими показниками, середня сума балів збільшилась із 34,08 до 38,5, що відповідає 77% від максимально можливого рівня. Аналіз індивідуальних результатів показав, що учні з середнім рівнем компетентності суттєво підвищили свої досягнення, а учні з високим рівнем закріпили і розширили набуті знання та навички. Було підтверджено, що інноваційні методи позитивно впливають на формування математичної компетентності, підвищують мотивацію до навчання, активізують пізнавальну діяльність та сприяють розвитку самостійності та творчого мислення.

Загалом результати дослідження підтверджують, що впровадження інноваційних методів у навчальний процес початкової школи є ефективним засобом підвищення якості математичної освіти, забезпечує розвиток компетентностей учнів на високому рівні та створює умови для подальшого

вдосконалення навчальної діяльності. Рекомендовано широке використання розроблених методичних підходів у практиці початкової школи для системного розвитку математичної компетентності учнів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрієвська В., Олефіренко Н. Інформаційно-комунікаційні технології – як засіб навчання математики у сучасній початковій школі. *Наукові записки. Випуск 10. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2.* Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. С. 3-7.
2. Аркавенко Н. В., Гарачук Т. В. Структурні компоненти математичної компетентності учнів початкової школи. *Теорія і методика професійної освіти.* Випуск 50. Том 1. 2022. С. 125-129
3. Бахмат Н. Роль цифрових технологій у навчанні математики учнів початкових класів. *Молодь і ринок.* №2 (200), 2022, С.65-71. URL : <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/256010/253099>
4. Біденко В. Ю. Формування математичних компетентностей в учнів початкової школи з урахуванням індивідуальних відмінностей на уроках математики. *XI Всеукраїнська науково-практична конференція «Українська свідомість і економіка: оцінка та перспективи розвитку»*, 9–10 грудня 2024 р. Житомир. 2024. С. 271-275.
5. Білавич Г., Довгий О., Головчак Н. Розвиток мовної особистості молодшого школяра на уроках математики та інформатики. *Освітній простір України.* 2019. N 17. С. 318–324.
6. Білавич Г., Довгий О., Паланиця М. Математична освіта в початковій школі у вимірі сьогоденних викликів: окремі проблеми та засоби їх розв’язання. *Молодь і ринок.* No 9–10 (207–208). 2022. С. 49-54
7. 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), 136 – 147.
8. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.

9. Богданович М.В., Будна Н.О., Лищенко Г.П. Урок математики в початковій школі : навч.посіб. Тер-нопіль : Навчальна книга–Богдан, 2014. 280 с.
10. Богданович М.В., Козак М.В., Король Я.А. Методика викладання математики в початкових класах : навч.посіб. Тернопіль : Навчальна книга–Богдан, 2006. 336 с.
11. Будник С. Р. Формування пізнавальної активності учнів на уроках математики засобами інтерактивних методів навчання : кваліфікаційна робота магістра спеціальності 013 «Початкова освіта» / наук. керівник Ю. Є. Зубцова. Запоріжжя : ЗНУ, 2022. 68 с.
12. Васильєва Д. В. Математичні задачі як засіб формування ключових компетентностей учнів. *Проблеми сучасного підручника*. Вип.21, 2018. С. 83–91.
13. Васильєва Д. В. Організація навчання математики учнів з покоління Z. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. 2018. Вип. 20. С. 33–38.
14. Ведмідь Н. М. Формування математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою інструментів дистанційного навчання. *Інноваційні практики наукової освіти: матеріали II Всеукраїнської науковопрактичної конференції (Київ, 15–19 грудня 2022 року)*. С.145-151. URL : <https://bit.ly/3QEDT1h>
15. Власенко Н. О. Дистанційне навчання: Україна і світ. *Естетика і етика педагогічної дії*, № 20, 2019. С. 29–37.
16. Гахович С. В., Савченко, Т. В. Теоретичні та практичні аспекти використання системи дистанційного навчання. *Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка*, (56), 2017. 210–116. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpviknu\\_2017\\_56\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpviknu_2017_56_27).

17. Глобін О. І., Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В., Вашуленко О. П., Мацько Н. Д., Хмара Т. М. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: метод. посібник. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245 с.
18. Головань М. С. Математична компетентність : сутність та структура. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету*. 2014. № 1. С. 35–39.
19. Головань М. С. Математичні компетентності чи математична компетентність? *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс – 20012» : матеріали міжнародної наук.-метод. конф. (Суми, 6–7 грудня 2012 р.)*. Суми: Мрія, 2012. С. 36–38.
20. Гречук В., Кіщук Н. Шляхи вдосконалення математичної підготовки молодших школярів. *Початкова школа*. 2013. № 8. С. 25–30.
21. Дем'яненко Н. М. Інноваційні авторські освітньо-виховні системи: досвід учителів України : наук.-метод. посібник. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. 353 с.
22. Деньга Н.М, Широкова К. А. Формування математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою інструментів дистанційного навчання. *Імідж сучасного педагога*, (1(196), 2023. С. 88–94. URL : <http://isp.poipro.pl.ua/issue/view/13687/7332>
23. Дещенко Н. В. Роль самостійної роботи у процесі формування математичної компетентності учнів початкової школи : кваліфікаційна магістр. р-та, студентки II курсу, 21-М групи, спец. 013 «Початкова освіта» / наук. керівник: к. п. н., доцент Т. П. Запорожченко / Факультет дошкільної, початкової освіти і мистецтв, Кафедра дошкільної та початкової освіти. Чернігів, 2023. 88 с.

24. Довгий О. Формування математичної компетентності в учнів початкової школи як педагогічна та освітня проблема. *Молодь і ринок*. №10 (196), 2021. С. 113–118. URL : <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/248543/245856>
25. Досвід упровадження в освітньому процесі технології дистанційного навчання в початковій школі. URL : <https://school3.com.ua/virtualnyj-metodychnyj-kabinet/dosvid/dosvid-uprovadzhennia-v-osvitnomu-protsesi-tekhnologii-dystantsijnoho-navchannia-v-pochatkovij-shkoli/>
26. Доценко С. О. Реалізація системно-діяльнісного підходу на уроках математики. Педагогіка та психологія. Харків, 2016.
27. Дубровський В., Дубровська Л. Формування математичної компетентності учнів початкової школи на уроках математики з використанням дидактичних ігор. *Актуальні питання гуманітарних наук*. Вип 39, том 1, 2021. С. 318-324.
28. Дуда Ю. Особливості дистанційного навчання молодших школярів. *Інноваційні педагогічні рішення у початковій освіті: зб. наук. праць [за заг. ред. / О. А. Федій, відп. ред. Ю. Г. Павленко] / Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка. Вип. 3*. Полтава : Сімон, 2020. С.59-66. URL : <https://bit.ly/47f5762>
29. Захарова Г. Б., Запорожченко Т.П. Формування математичної компетентності молодших школярів засобами інформаційних технологій. *Молодь і ринок*. №7-8 (205-206), 2022. С.113-118. URL : <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2022.266373>
30. Захарова Г. Б., Лемешко К.О. Теоретичний аналіз визначення математичної компетентності учнів у роботах українських та зарубіжних вчених. «Освіта. Інноватика. Практика» науковий журнал. Том 10, №6 / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, редкол.: О. В. Семеніхіна (гол. ред.) [та ін.]. Суми : [СумДПУ ім. А. С. Макаренка], 2022.
31. Захарова Г.Б. Практичне впровадження візуальних засобів навчання при формуванні математичної компетентності учнів початкових класів.

- «Неперервна освіта нового сторіччя: виклики та пріоритети»:* матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (07-14 листопада 2022 року, м. Запоріжжя). URL : [https://drive.google.com/file/d/1S12mzwOeF9Zhgicd74AkjZfZGniE\\_h4/view](https://drive.google.com/file/d/1S12mzwOeF9Zhgicd74AkjZfZGniE_h4/view)
32. Захарова Г.Б., Левченко В. О. Формування математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою інструментів дистанційного навчання. Світ дидактики: дидактика у сучасному світі: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет конференції Інституту педагогіки НАПН України. м. Київ, 2022.
  33. Зіненко І. М. Визначення структури математичної компетентності учнів старшого шкільного віку. *Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології*. 2009. № 2. С. 165–174.
  34. Іщик А., Білик Т.С. Формування математичної компетентності учнів початкової школи шляхом розв'язання творчих завдань. Актуальні проблеми формування творчої особистості педагога в контексті наступності дошкільної та початкової освіти : збірник матеріалів V Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (Вінниця, ВДПУ імені Михайла Коцюбинського, 22-23 квітня 2021 р.) / за ред. О.А.Голюк ; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, факультет дошкільної і початкової освіти імені Валентини Волошиної. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля, 2021. Вип. 10. С. 371–374. URL : <https://bit.ly/3EKvOCf>
  35. Кадемія М. Ю. Використання сервісів соціальних медіа в навчальному процесі ВНЗ: Блоги, Веб-квести, Блог-квести : навчально-методичний посібник (видання 2-е, доповнене) / М. Ю. Кадемія, О. В. Шестопалюк, В. М. Кобися. Вінниця : ТОВ «Ландо ЛТД», 2014. 236 с
  36. Кобзар Н. В. Поняття «компетентність», «компетенція» і «готовність до діяльності» в сучасній освітній парадигмі. *Науковий вісник Донбасу*. 2010. № 3(11). С. 35–38.



37. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник / О.І.Глобін, М.І. Бурда, Д.В. Васильєва, В.В. Волошена, О.П. Вашуленко, Н.Д. Мацько, Т.М. Хмара. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245 с.
38. Коновець С.П. Впровадження креативних освітніх технологій у практику початкової школи. *Початкова школа*. 2011. № 7. С. 29–30.
39. Костюк Т., Мандзюк М. Розвивальні ігри та пізнавальні завдання на уроках математики в 2-му класі. *Початкове навчання та виховання*. 2012. № 30 (250). С. 2–12.
40. Кухаренко В. М. Тьютор дистанційного та змішаного навчання: посібник. Київ : Міленіум, 2019. 307 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/45d14177-8792-4e5c-9c38-7280fc1b428d/download>
41. Левченко В. Розвиток логічного мислення на уроках математики. «Інновації в початковій освіті: проблеми, перспективи, відповіді на виклики сьогодення» : збірник матеріалів :VI Міжнародної науково-практичної конференції (15-16 червня 2023 року, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка, м. Полтава). Полтава. 2023. С.143–147.
42. Левченко В.О., Захарова Г.Б. Формування математичної компетентності учнів початкових класів за допомогою інструментів дистанційного навчання. Світ дидактики: дидактика у сучасному світі: матеріали III Міжнародної науково-практичної інтернет конференції Інституту педагогіки НАПН України. м. Київ, 2023.
43. Листопад Н. П. Геометрична складова математичної компетентності молодшого школяра: сутнісна характеристика. *Початкова школа*. 2011. № 8. С. 51–54.
44. Листопад Н. Робота з даними у навчанні математики: зіставний аналіз типових освітніх програм для початкової школи. *Педагогічна компаративістика і міжнародна освіта 2020: глобалізований простір*

- інновацій* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 28 травня 2020 р.). Київ : Авторитет, 2020. С. 234–236.
45. Ліпчевська І. Л. Візуалізація як складова дистанційної освіти у початковій школі. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі : матеріали VII Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 20–21 квіт. 2022 р. Київ, 2022. С. 104–105. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/731536>.
46. Логачевська С. Особливості уроку математики Нової української школи. *Початкова школа*. 2018. № 4. С. 8–11.
47. Лякішева А. В., Вітюк В. В., Кашуб'як І. О. Кейсбук методів і прийомів технології розвитку критичного мислення в Новій українській школі : навч.-метод. посіб. Луцьк : ФОП Іванюк В. П., 2022. 116 с.
48. Марчук Л. М., Павлюк, Ю. А., Рушак, Е. В. Сучасні педагогічні технології в початковій школі. *Publishing House "Baltija Publishing"*. URL : <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-173-2-31>
49. Нова українська школа : poradnik dla vchitelja / za zag. red. H. M. Bibik. Київ : Літера ЛТД, 2019. 208 с.
50. Новоселецька В. Використання ігрових технологій у процесі формування обчислювальних навичок під час вивчення таблиці множення. *Початкове навчання та виховання*. 2012. № 28 (248). С. 2–9.
51. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти. Стратегія реформування освіти в Україні: рекомендації з освітньої політики. Київ : «К.І.С.», 2003. С. 110–122.
52. Онопрієнко О. В. Предметна математична компетентність як дидактична категорія. *Початкова школа*. 2010. № 11.
53. Онопрієнко О. В., Листопад Н. П., Скворцова С. О. Компетентнісний підхід до навчання математики. Київ : Редакції газет з дошкільної та початкової освіти, 2014. 128 с.

54. Онопрієнко О. Формування змісту навчання математики в початковій школі з орієнтацією на компетентнісний результат. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/709494/1/Onopriienko.pdf>
55. Пушкарьова Т., Рибалко О. Ігрові комп'ютерні програми на уроках математики. *Початкова школа*. 2013. № 2. С. 9–13.
56. Раков С. А. Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ : монографія. Харків : Факт, 2005. 360 с.
57. Романишин Р. Формування обчислювальних навичок в учнів початкової школи в умовах нетрадиційних технологій навчання. *Молодь і ринок*. 2020. N 6(185). С. 72–79.
58. Руденко Н. М. Інтерактивні технології навчання на уроках математики у початковій школі: від планування до результату. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка: збірник наукових праць*. 2019. № 32. С. 22–28
59. Руденко Н. М., Палієнко А. М. Організаційні основи дистанційного навчання математики в початковій школі. EDITORIAL BOARD, 2022, 189. URL : <https://bit.ly/3FZLQJJ>
60. Руденко Н., Кравчук А., Широков Д. Моделювання уроку математики в початковій школі з використанням карт знань. *Молодий вчений*, 6 (94), 2021. 179- 183. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-6-94-35>
61. Рудницька Н. Ю., Розвиток математичної компетентності учнів початкової школи в умовах нової освітньої парадигми. Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи. Збірник матеріалів Всеукраїнської з міжнародною участю науково-практичної конференції (29 листопада 2022 року) / за заг. ред. І.В. Голубовська – Житомир: ФО-П «Н.М.Левковець», 2022. С 63-66.
62. Савченко І.В. Дидактичні ігри як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках математики. *Початкове навчання*. 2011. № 16–18. С. 12–28.

63. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи : підручн. Київ : Грамота, 2012. 504 с.
64. Скворцова С. Нова українська школа: методика навчання математики у 1–2 класах : навчально-методичний посібник. Харків : Вид-во «Ранок», 2019. 352 с.
65. Скворцова С. О., Бріцкан Т. Г. Вибір Інтернет сервісів для створення і використання інтерактивних вправ на уроках математики в початковій школі. URL : <http://difur.in.ua/wp-content/uploads/2019/04/pmo-2019.pdf#page=182>
66. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 4 кл. закл. загал,серед, освіти (у 2-х част.). Ч. 1. Харків : Ранок. 2021. 136 с.
67. Скворцова С. О., Онопрієнко О. В. Математика : підруч. для 4 кл. закл. загал,серед, освіти (у 2-х част.). Ч. 2. Харків : Ранок. 2021. 136 с.
68. Скворцова С.О. Нова українська школа: методика навч. Математики у 3-4 класах закладів загальної середньої освіти на засадах інтегрованого і компетентнісного підходів: навч.- метод. посіб. С. Скворцова, О. Онопрієнко. Харків: Вид-во «Ранок», 2020.-320с.
69. Скворцова С.О., Онопрієнко О.В. Урок математики у початковій школі: мета, завдання, структура. *Початкова школа*. 2015. № 1. С. 4 –8.
70. Скріпченко Л. М. Формування математичної компетентності молодших школярів на основі діяльнісного підходу. URL : <https://genezum.org/library/formuvannya-matematichnoi-kompetentnosti-molodshyh-shkolyariv-na-osnovi-diyalnisnogo-pidhodu>
71. Смаглій О. Застосування ігрових ситуацій на уроках математики. *Початкова школа*. 2003. № 7. С. 20–21.
72. Стадник Л. Актуальні проблеми математичної освіти. *Початкова школа*. 2010. № 5. С. 7–10.
73. Степанчук Ю. С. Формування математичної компетентності молодших школярів засобами інтегрованого навчання. *Освіта і наука*, 2021. Вип. 1. URL: <https://e-journals.npu.edu.ua/index.php/on/article/download/457/378>

74. Стрілець С.І., Запорожченко Т.П. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій : монографія. Чернігів : Десна Поліграф, 2019. 204 с. . URL: <https://bit.ly/3sJNKYk>.
75. Толочко С. В. Структурно-системний аналіз визначення сучасних ключових компетентностей у світі. *ScienceRise: Pedagogical Education*. 2018. № 5(25). С. 36–42.
76. Тушак С. П. Використання ІКТ в процесі навчання математики. URL : [http://sertushak.at.ua/index/dosvid\\_roboti/0-17](http://sertushak.at.ua/index/dosvid_roboti/0-17).
77. Урум Г. Д. Текстові задачі як засіб формування математичної компетентності учнів. *Modern problems in science Abstracts of VIII International Scientific and Practical Conference Prague, Czech Republic November 09-12, 2020*. - С. 595-597.
78. Хворостіна Ю. В., Підопригора А. В. Розвиток математичних компетентностей при розв'язуванні текстових задач. *Фізико-математична освіта (ФМО)*. 2018. № 3 (17). С. 94–98.
79. Шкварчук А., Близнюк А. Ефективні цифрові інструменти для дистанційного навчання в початковій школі. Освітня інноватика. Українсько-польський збірник студентських наукових праць / за заг. ред. проф. Будник О.Б., літ. ред. проф. Качак Т.Б.; Центр інноваційних освітніх технологій «PNU EcoSystem». Випуск 3. Івано-Франківськ: Видавець Кушнір Г. М., 2021. С. 28-33. 81. <https://www.matific.com/ua/uk/home/>
80. PISA: математична грамотність / уклад.Т. С. Вакуленко, В. П. Горох, С. В. Ломакович,В. М. Терещенко; перекл. К. Є. Шумова. Київ:УЦОЯО, 2018. 60 с.

## ДОДАТКИ

### Додаток А

#### Діагностичний тест

«Визначення початкового рівня математичної компетентності учнів 2 класу»

#### Структура тесту

1. Когнітивний блок – перевірка знань (арифметика, числовий ряд, геометрія, величини).
2. Операційно-діяльнісний блок – уміння виконувати обчислення та розв'язувати задачі.
3. Логіко-розумовий блок – завдання на мислення, пошук закономірностей, нестандартні ситуації.
4. Мотиваційний блок – анкета/спостереження (короткі питання для учнів).
5. Комунікативний блок – завдання для парної/групової роботи (оцінює вчитель за спостереженням).

#### 1. Когнітивний блок (10 балів)

1. Запиши числа у порядку зростання: 47, 52, 49, 58, 45. (2 бали)
2. Обчисли:
  - а)  $7 + 8 = \underline{\quad}$
  - б)  $15 - 7 = \underline{\quad}$
  - в)  $9 + 6 = \underline{\quad}$(3 бали – по 1 за правильну відповідь)
3. Назви ці геометричні фігури (малюнки: квадрат, коло, трикутник, прямокутник). (2 бали)
4. З'єднай одиниці вимірювання з тим, що ними вимірюють: метри – ?; кілограми – ?; години – ? (3 бали)

Макс.: 10 балів.

## 2. Операційно-діяльнісний блок (10 балів)

1. Виконай обчислення:

а)  $27 + 35 = \underline{\quad}$

б)  $64 - 29 = \underline{\quad}$

(по 2 бали – разом 4)

2. Розв'яжи задачу: У кошику було 25 яблук. Діти з'їли 9. Скільки яблук залишилося? (3 бали: правильна дія + відповідь)

3. Розв'яжи задачу: Одна книжка коштує 7 грн. Скільки коштують 5 таких книжок? (3 бали: множення/повторне додавання + відповідь)

Макс.: 10 балів.

## 3. Логіко-розумовий блок (10 балів)

1. Знайди «зайве» число та поясни чому: 12, 14, 16, 19, 18 (2 бали: правильний вибір + пояснення)

2. Продовж ряд чисел:

2, 4, 6, 8, ..., ..., ... (2 бали)

3. Задача з нестандартним підходом: У кімнаті стоїть 4 столи. Біля кожного столу – 4 стільці. Скільки всього стільців? (3 бали)

4. Задача на логіку: У коробці лежать тільки червоні й сині олівці. Червоних – 8, синіх – 6. Скільки олівців у коробці? (3 бали)

Макс.: 10 балів.

## 4. Мотиваційний блок (анкета + спостереження, 10 балів)

Учень відповідає на питання (усно/письмово).

1. Чи любиш ти уроки математики? (так/ні/іноді)

2. Що тобі подобається найбільше – приклади чи задачі?

3. Чи цікаво розв'язувати задачі у групі/парі?

4. Чи намагаєшся знайти відповідь, навіть коли завдання складне?

5. Чи хочеш ти навчитися розв'язувати ще важчі задачі?

Оцінювання:

- Дуже позитивні відповіді + активність → 8–10 балів.
- Нейтральні відповіді → 5–7 балів.

- Низька зацікавленість → 0–4 бали.

#### 5. Комунікативний блок (групове завдання, 10 балів)

Завдання: у парах/групах скласти та розв'язати власну задачу за малюнком (наприклад, малюнок «яблука й груші»).

Оцінювання (за спостереженням вчителя):

- Учень активно співпрацює, пропонує ідеї, слухає інших, допомагає → 8–10 балів.
- Беруть участь частково, але виконують свою роль → 5–7 балів.
- Пасивність або конфлікти → 0–4 бали.

Ключ оцінювання (зведена шкала)

- Високий рівень: 40–50 балів (80–100%)
- Середній рівень: 25–39 балів (50–79%)
- Низький рівень: 0–24 балів (<50%)

Таким чином, цей тест охоплює всі критерії математичної компетентності учнів 2 класу, включає завдання різних типів (усні, письмові, логічні, комунікативні), а також дає чіткі ключі для оцінювання.



**Додаток Б**

Приклади ігрових та цифрових завдань, які було застосовано на формульовальному етапі для учнів 2 класу. Вони орієнтовані на розвиток математичної компетентності (рахунок, логіка, задачі, застосування знань на практиці) та підвищення інтересу до навчання.

Приклади ігрових завдань

**1. Математичний квест «Знайди скарб»**

- Учням видають карту (на аркуші чи дошці), де шлях до скарбу складається з «станцій».
- На кожній станції – приклад або задача (наприклад,  $45 - 18 = ?$ , *скільки всього буде, якщо до 5 груш додати 7 яблук?*).
- Правильна відповідь дозволяє «рухатися далі» по маршруту.
- У фіналі учні отримують маленьку винагороду (стікери, жетони).

**2. Гра «Магазин»**

- Учитель «відкриває магазин» із цінами на предмети (яблуко – 3 грн, олівець – 5 грн, книжка – 12 грн).
- Учні отримують умовні гроші (паперові картки) й повинні купити товари, правильно виконуючи обчислення.
- Розвиває вміння додавати, віднімати й застосовувати знання у життєвій ситуації.

**3. Командна гра «Ланцюжок прикладів»**

- Учитель починає: « $6 + 7 = \dots$ ».
- Наступний учень повинен взяти отримане число і скласти свій приклад, наприклад: « $13 - 4 = 9$ ».
- Гра триває, доки команда не зробить помилку.
- Завдання тренує швидкість мислення й уважність.

**4. Математичне доміно**

- Картки: з одного боку написано приклад ( $7 + 8$ ), з іншого – число (15).

- Учні викладають картки так, щоб приклади збігалися з правильними відповідями.

- Виграє той, хто першим викладе всі свої картки.

### 5. «Математичні загадки»

- Яке число стоїть між 48 і 50?
- Яке найбільше двоцифрове число?

### 6. «Кольоровий рахунок»

1. Учитель показує картки різного кольору:

1. червона – додай 5,
2. синя – відними 3,
3. зелена – помнож на 2.

2. Учні виконують дії усно.

### 7. «Математична естафета»

1. Клас поділяється на дві команди. Кожен учень розв'язує приклад і передає «естафету» наступному.

2. Виграє команда, яка швидше й без помилок виконає завдання.

### 8. «Кубик прикладів»

На кожній грані кубика написані числа (2, 3, 4, 5, 6, 7). Учні кидають кубик і складають приклад із цим числом.

### 9. «Склади число»

Учитель називає число (наприклад, 15). Учні повинні назвати всі можливі пари чисел, які в сумі дають 15.

### 10. «Знайди сусіда»

Кожен учень отримує картку з числом. Учитель називає правило («знайди сусіда на +10»). Діти шукають того, у кого правильний результат.

Приклади цифрових завдань

### 1. Онлайн-вікторина «Kahoot» чи «Quizizz»

- Учні відповідають на запитання з планшетів/телефонів (наприклад, «Який результат  $36 - 18$ ?» або «Яка фігура має чотири однакові сторони?»).

- Програма автоматично показує результати та рейтинг.
- Створює ефект змагання й мотивує дітей до швидких правильних відповідей.

## 2. Вправи у «LearningApps»

- Приклади:
  - «Знайди пару» (приклад – правильна відповідь);
  - «Сортування» (числа розкласти на парні й непарні);
  - «Кросворд з математики» (поняття «добуток», «сума», «різниця»).

## 3. Інтерактивні тренажери з математики (наприклад, «Math Playground», «Cool Math Games»)

- Учні виконують завдання у вигляді гри (наприклад, допомагають персонажу перейти річку, правильно розв'язуючи приклади).
- Дає можливість індивідуалізувати навчання: кожен працює у своєму темпі.

## 4. «Віртуальна дошка» (Padlet, Jamboard)

- Учитель створює завдання на дошці: «Розв'яжи задачу і напиши відповідь».
- Учні виконують і одразу залишають свої відповіді.
- Це дозволяє бачити роботу кожного й обговорювати результати разом.

## 5. Kahoot / Quizizz

1. Запитання з варіантами відповідей:

1.  $12 + 8 = ?$

2. Яка геометрична фігура має три сторони?

## 6. LearningApps

1. «Знайди пару»: приклад – відповідь.

2. «Відкрий картку»: під картками – приклади, треба знайти однакові відповіді.

### 7. **Math Playground / Prodigy Math Game**

Діти допомагають персонажу виконувати дії, щоб перейти рівень (наприклад, відкрити двері після правильної відповіді).

### 8. **Jamboard (віртуальна дошка)**

Учитель створює задачу: «У кошику було 20 груш, 5 з'їли. Скільки залишилось?» – кожен учень пише відповідь стікером.

### 9. **Гра «Онлайн-магазин»**

Учні мають «віртуальні гроші» й купують товари, виконуючи обчислення.

Логічні завдання

1. Продовж ряд чисел:

5, 10, 15, ..., ..., ...

2, 4, 8, 16, ..., ...

2. Задача «Зайве число»:

7, 14, 21, 24, 28. (Відповідь: 24, бо не ділиться на 7).

3. Задача на мислення:

У бабусі 6 онуків. Кожному вона дала по 2 яблука. Скільки всього яблук дала бабуся?

4. «Логічні картинки»

У ряду намальовані фігури: коло, квадрат, трикутник, коло, квадрат, ... – яку фігуру треба намалювати далі?

5. «Математичний ребус»

$\square + 7 = 15 \rightarrow$  знайди число  $\square$ .

6. **Закономірності**

Продовж ряд чисел: 1, 3, 5, 7, ..., ..., ...

Продовж ряд: 100, 90, 80, ..., ..., ...

7. **Хто швидше?**

Петро пробіг 200 м за 2 хвилини, а Марійка – 300 м за 3 хвилини. Хто біг швидше?

#### 8. Задача «Зважування»

На одній шальці терезів яблуко і груша, на іншій – два яблука. Шальки зрівноважені. Що важче – груша чи яблуко?

#### 9. Задача на логічні висновки

У класі сидять Андрій, Оксана й Петро. Андрій сидить не праворуч, Петро не ліворуч. Де сидить Оксана?

#### 10. Логічні лабіринти

Намалювати шлях у таблиці  $5 \times 5$ , де можна йти тільки по парних числах.

#### 11. Задачі з умовою «якщо – то»

Якщо число ділиться на 2, то воно парне. Яке з чисел 11, 14, 17, 20 парне?

Практичні завдання

#### 1. Вимірювання

- Виміряти довжину зошита та олівця лінійкою.
- Порівняти, який довший і на скільки сантиметрів.

#### 2. Задачі з грошима

У тебе є 20 грн. Купи ручку за 7 грн і зошит за 9 грн. Скільки грошей залишиться?

#### 3. Задачі на час

Заняття почалося о 9:00 і закінчилося о 9:45. Скільки хвилин тривало заняття?

#### 4. Задачі на вагу

У кошику 5 яблук, кожне важить 200 г. Яка загальна маса яблук?

#### 5. Покупки

У тебе є 50 грн. Купи зошит за 12 грн, ручку за 8 грн і лінійку за 15 грн. Скільки грошей залишиться?

**6. Кулінарна задача**

Для пирога потрібно 6 яблук. Скільки яблук потрібно для 4 пирогів?

**7. Час**

Урок почався о 9:00 і закінчився о 9:45. Скільки хвилин тривав урок?

Заняття тривало 35 хв. Воно закінчилося о 12:20. Коли воно почалося?

**8. Вимірювання**

○ Вимірйай довжину класної дошки та парти. На скільки сантиметрів дошка довша?

**9. Задача з вагою**

Одна книжка важить 300 г. Яка маса 5 книжок?

Кошик із фруктами важить 5 кг, а кошик із овочами – 8 кг. Скільки важать обидва кошики разом?

**10. Гроші**

○ У мами було 100 грн. Вона купила 2 шоколадки по 25 грн і хліб за 20 грн. Скільки залишилося?

Групові завдання

**1. «Створи задачу»**

Група отримує картинку (наприклад, на ринку продають яблука і груші). Учні складають власну задачу й розв'язують її.

**2. «Математичний плакат»**

Група створює плакат із прикладами, задачами та малюнками. Потім презентує його класу.

**3. «Математична дискусія»**

Завдання: «У кошику 12 яблук. Петро сказав, що їх можна поділити порівну між 3 дітьми. А Марійка сказала, що ні. Хто правий?» – діти обговорюють і аргументують.

**4. «Будівельники»**

Учні отримують набір геометричних фігур (паперових чи з конструктора) й повинні скласти фігуру за умовою (наприклад, «будинок з квадрата і трикутника»).

**5. «Створіть власну задачу»**

Група отримує картинку (наприклад, у саду ростуть яблуні й груші). Учні складають задачу за малюнком і пропонують її іншим групам.

**6. «Математичний плакат»**

Кожна група отримує тему (наприклад, «Числа від 1 до 100», «Геометричні фігури», «Множення і ділення»). Завдання – зробити яскравий плакат із прикладами, малюнками та поясненнями.

**7. «Змагання капітанів»**

У групах обирають капітана. Капітани отримують приклад/задачу й мають пояснити його своїй групі, а група спільно знаходить правильну відповідь.

**8. «Математичні історії»**

Учні вигадують коротку історію із завданням. Наприклад: «У Петрика було 5 кульок. Він купив ще 3. Скільки кульок стало?» – ілюструють її малюнками.

**9. «Математичний турнір»**

Групи отримують однакові завдання: 5 прикладів, 2 задачі, 1 логічне запитання. Перемагає група, яка виконає найшвидше і правильно.

**10. «Будівельники»**

Кожна група отримує набір геометричних фігур (з паперу чи конструктора) і завдання скласти певний об'єкт (будинок, робот, корабель), а потім описати, з яких фігур він складається.

Переваги таких завдань

- Ігрові – роблять навчання емоційним, підвищують інтерес, розвивають командний дух.

- Цифрові – стимулюють мотивацію, формують навички роботи з сучасними технологіями, дозволяють індивідуально відстежувати прогрес.
- У поєднанні вони сприяють розвитку логічного мислення, практичних навичок, комунікації та співпраці.