

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

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

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ МОЛОДШИХ КЛАСІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Кваліфікаційна робота магістра

Виконавець: здобувачка другого рівня вищої
освіти, групи м2Ма-з

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність: 014 Середня освіта
(Математика)

Освітньо-професійна програма: Середня освіта
(Математика)

ПІБ: Аліна БЛІК

Керівник: к.п.н., Микола КУДІНОВ

Рецензент: к.п.н., Світлана ПАНОВА

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Білик Аліна Анатоліївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розвиток критичного мислення учнів молодших класів на уроках математики»

Керівник роботи: Кудінов М.В., к.п.н.

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

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

2. Строк подання студентом роботи: 01.12.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методичну систему розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі

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

- здійснити теоретичний аналіз психолого-педагогічних підходів до розуміння критичного мислення молодших школярів і визначити його структурні компоненти в контексті вивчення математики;

- уточнити понятійний апарат дослідження (критичне мислення, критерії, показники, рівні сформованості) та визначити зв'язок із математичною компетентністю молодших школярів;

- проаналізувати чинні підручники й методичні матеріали з математики 1-4 класів щодо наявності завдань і прийомів, які сприяють розвитку критичного мислення;

- розробити методичну систему (принципи добору завдань, типологію вправ, дидактичні прийоми й організаційні форми роботи на уроці) для формування компонентів критичного мислення;

- створити діагностичний інструментарій (критерії, показники, рубрики, тестові та відкриті завдання) для визначення вхідного та підсумкового рівнів сформованості критичного мислення;

- провести педагогічний експеримент із констатувальним, формувальним і контрольним етапами на базі початкових класів, порівнявши результати

експериментальних і контрольних груп;

• статистично проаналізувати отримані дані, інтерпретувати результати та сформулювати методичні рекомендації для вчителів.

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

6. Консультанти розділів роботи (якщо передбачені):


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

7. Дата видачі завдання: 27.09.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Формулювання теми кваліфікаційної роботи, підготовка вступу, складання плану роботи.	грудень 2024 р.	
2.	Аналіз літературних джерел за темою дослідження, уточнення базових понять дослідження. Підготовка підрозділів 1.1, 1.2.	лютий – квітень 2025 р.	
3.	Підготовка підрозділу 1.3 та висновків розділу 1 кваліфікаційної роботи.	травень – вересень 2025 р.	
4.	Підготовка підрозділів 2.1 – 2.3 кваліфікаційної роботи та висновків 2 розділу.	жовтень – листопад 2025 р.	
5.	Оформлення підсумкового варіанту кваліфікаційної роботи відповідно до чинних вимог.	01.12.2025 р.	

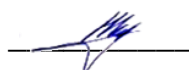
Здобувачка вищої освіти:


(підпис)

Аліна БІЛИК

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи:


(підпис)

Микола КУДІНОВ

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ 9

1.1. Поняття «критичне мислення» у педагогіці та психології 7

1.2. Вікові особливості мислення учнів початкової школи 11

1.3. Зарубіжний і вітчизняний досвід використання технологій розвитку критичного мислення 14

1.4. Можливості математики як навчальної дисципліни у формуванні критичного мислення 16

Висновки до Розділу 1 19

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ 21

2.1. Принципи, методи й прийоми формування критичного мислення на уроках математики 21

2.2. Використання задач, проблемних ситуацій та ігор у розвитку критичного мислення 23

2.3. Інтеграція технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо» (РКМЧП) у навчання математики 27

2.4. Аналіз сучасних підручників і методичних матеріалів з точки зору розвитку критичного мислення 30

Висновки до Розділу 2 31

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ 33

3.1. Організація та етапи педагогічного експерименту 33

3.2. Вхідна діагностика рівня сформованості критичного мислення учнів 35

3.3. Розробка та проведення серії уроків математики з елементами розвитку критичного мислення 38

3.4. Результати контрольного етапу експерименту та їх аналіз 40

3.5. Порівняльний аналіз результатів експериментальних і контрольних груп	42
<i>Висновки до третього розділу</i>	44
ВИСНОВКИ	45
Декларація використання ГШІ (GAIDeT)	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	53

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасній початковій школі математика розглядається не лише як засіб формування обчислювальних умінь, а як інструмент розвитку логічного, рефлексивного та критичного мислення. Компетентнісний підхід і вимоги до формування в учнів уміння аналізувати інформацію, висувати гіпотези, обґрунтовувати власні рішення та перевіряти їх коректність посилюють потребу у методиках, що свідомо й системно розвивають критичне мислення на уроках математики вже з 1-4 класів. Практика показує, що в реальному навчальному процесі акцент часто зміщується у бік відпрацювання алгоритмів і типових вправ, тоді як уміння ставити запитання, бачити помилки в міркуваннях, порівнювати стратегії розв'язання та робити висновки залишаються недостатньо сформованими. Особливо гостро ця проблема проявляється в задачах з кількома можливими підходами або з прихованими «пастками», де учням бракує інструментів для аналізу умов, перевірки припущень і аргументації. Отже, актуальним постає науково-методичне обґрунтування та перевірка такої організації уроку математики, яка цілеспрямовано формує компоненти критичного мислення (уміння ставити запитання, аналізувати, аргументувати, робити висновки й оцінювати), не втрачаючи при цьому навчальної точності й математичної строгості.

Об'єкт дослідження – навчальний процес із математики в початковій школі.

Предмет дослідження – методична система розвитку критичного мислення учнів початкової школи на уроках математики: принципи, прийоми, види завдань, організаційні форми та умови їх ефективного впровадження.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методичну систему розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі, розробивши банк завдань та інструменти діагностики рівнів його сформованості.

Для досягнення мети передбачено розв'язати такі **завдання**:

1. здійснити теоретичний аналіз психолого-педагогічних підходів до розуміння критичного мислення молодших школярів і визначити його структурні компоненти в контексті вивчення математики;

2. уточнити понятійний апарат дослідження (критичне мислення, критерії, показники, рівні сформованості) та визначити зв'язок із математичною компетентністю молодших школярів;
3. проаналізувати чинні підручники й методичні матеріали з математики 1-4 класів щодо наявності завдань і прийомів, які сприяють розвитку критичного мислення;
4. розробити методичну систему (принципи добору завдань, типологію вправ, дидактичні прийоми й організаційні форми роботи на уроці) для формування компонентів критичного мислення;
5. створити діагностичний інструментарій (критерії, показники, рубрики, тестові та відкриті завдання) для визначення вхідного та підсумкового рівнів сформованості критичного мислення;
6. провести педагогічний експеримент із констатувальним, формувальним і контрольним етапами на базі початкових класів, порівнявши результати експериментальних і контрольних груп;
7. статистично проаналізувати отримані дані, інтерпретувати результати та сформулювати методичні рекомендації для вчителів.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що цілеспрямоване впровадження спеціально дібраної системи математичних завдань, поєднаної з прийомами постановки запитань, порівняння стратегій, перевірки гіпотез і рефлексії, за умов методичної послідовності та вікової доцільності, забезпечить статистично значуще підвищення рівня сформованості критичного мислення молодших школярів.

Наукова новизна полягає у:

- уточненні змісту поняття «критичне мислення молодших школярів у процесі вивчення математики» через виділення трьох взаємопов'язаних компонентів: інформаційно-аналітичного (уміння виділяти істотне, ставити уточнювальні запитання), логіко-аргументативного (побудова міркувань, висування та перевірка гіпотез, доведення) та рефлексивно-оцінного (самоперевірка, оцінювання різних стратегій розв'язання, виправлення помилок);

- розробленні й методичному обґрунтуванні моделі уроку математики, орієнтованої на розвиток критичного мислення (структура етапів, роль учня й учителя, види діяльності та очікувані результати кожного етапу);

- створенні авторського банку завдань із математики 1–4 класів, який цілеспрямовано формує окреслені компоненти критичного мислення та містить варіативні рівні складності;

- запропонуванні комплексної діагностики рівня сформованості критичного мислення з описом критеріїв, показників і рубрик оцінювання, адаптованої до вікових особливостей молодших школярів;

- емпіричному підтвердженні ефективності запропонованої методичної системи у порівнянні з традиційним підходом.

Теоретичне значення полягає у систематизації та поглибленні уявлень про сутність, структуру та механізми формування критичного мислення на уроках математики в початковій школі; у конкретизації взаємозв'язку між розвитком критичного мислення і математичною компетентністю. Результати дослідження доповнюють методику навчання математики новими положеннями щодо організації проблемно-пошукової діяльності молодших школярів і критеріально-оцінювальної бази.

Практичне значення виявляється у підготовлених методичних рекомендаціях для вчителів, описах моделей уроків і фрагментів занять, сценаріях навчальних ситуацій, банку завдань диференційованої складності, а також у розроблених інструментах діагностики (картки спостереження, рубрики, тести з відкритими відповідями), які можуть бути безпосередньо використані в освітньому процесі. Матеріали роботи придатні для проведення методичних семінарів, майстер-класів і включення до курсів підвищення кваліфікації педагогів.

Теоретичні методи: аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблеми розвитку критичного мислення й навчання математики в початковій школі; порівняння та узагальнення підходів до організації проблемного навчання; моделювання структури уроку та типології завдань, що формують критичне мислення; систематизація й класифікація дидактичних прийомів.

Емпіричні методи: педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів на уроках математики; бесіди й анкетування вчителів і здобувачів освіти для з'ясування уявлень про складові критичного мислення та труднощі його формування; педагогічний експеримент (констатувальний - визначення вихідного рівня за розробленими критеріями; формувальний - упровадження авторської методичної системи; контрольний - вимірювання змін).

Діагностичний інструментарій: авторські завдання з відкритою відповіддю, задачі з кількома стратегіями розв'язання, логіко-арифметичні головоломки, картки «тонкі - товсті запитання» до текстових задач, рубрики для оцінювання аргументації та рефлексії, спостережні листи для фіксації проявів критичного мислення на уроці. Для кожного критерію передбачено показники та рівні сформованості (низький, середній, достатній, високий) із чіткими дескрипторами.

Методи кількісної та якісної обробки даних: описова статистика, критерій Стьюдента для незалежних вибірок (для перевірки значущості різниць між контрольними та експериментальними групами), коефіцієнт Спірмена (для аналізу зв'язків між показниками), елементи контент-аналізу письмових робіт учнів. Надійність авторських шкал - розрахунком внутрішньої узгодженості (α Кронбаха), валідність забезпечуватиметься експертною оцінкою (учителі-практики, методисти).

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (47 позицій). Загальний обсяг роботи – 59 с., з яких 55 с. – основна частина. Робота містить 11 рисунків і 1 таблицю.

РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи розвитку критичного мислення у молодших школярів.

1.1. Поняття «критичне мислення» у педагогіці та психології.

Поняття критичного мислення у педагогіці та психології має довгу історію і сьогодні вважається одним із ключових для розуміння сучасного навчання [9; 22]. Сучасна школа вже не може обмежуватися передаванням готових знань і вимогою їх механічного відтворення. В умовах інформаційного суспільства важливим стає не лише запам'ятати правило, а й уміти перевірити його правильність, поставити уточнювальні запитання, обрати оптимальний спосіб розв'язання і зробити усвідомлений висновок [23]. Саме таку здатність і називають критичним мисленням [8].

Вперше детально про цей процес почав писати Джон Дьюї, американський педагог і філософ, який ще на початку ХХ століття підкреслював, що мислення починається там, де є проблема [21]. На його думку, дитина мислить посправжньому лише тоді, коли стикається з труднощами і шукає шляхи їх подолання. Саме сумнів і пошук відповіді народжують критичне ставлення до власних дій. У вітчизняній традиції Л. Виготський наголошував на тому, що розвиток мислення пов'язаний із практичною діяльністю дитини, зі співпрацею з дорослими та ровесниками [10]. Це означає, що критичне мислення не може з'явитися у вакуумі, воно потребує організації навчального середовища, де учень має змогу не лише діяти, а й пояснювати та оцінювати власні кроки [14].

У сучасних наукових працях можна знайти багато визначень критичного мислення. Деякі дослідники трактують його як цілеспрямований процес аналізу й оцінювання інформації [18], інші - як поєднання навичок і певної позиції особистості [15; 25]. Усі вони сходяться в одному: критичне мислення завжди передбачає активність учня, його здатність не просто приймати готові істини, а перевіряти їх, знаходити аргументи, порівнювати різні точки зору і робити обґрунтовані висновки [19]. Для молодшого школяра ця здатність проявляється у вмінні читати задачу уважно, помічати приховані суперечності, пояснювати власні дії простими словами і не боятися визнати помилку [17; 22].

Щоб краще зрозуміти, як працює критичне мислення, варто звернутися до уроку математики. Якщо учневі пропонують задачу: «У магазині було 50 кг яблук. Продали 20 кг. Скільки залишилося?», більшість дітей дадуть відповідь 30. Проте той, хто мислить критично, може зауважити, що умова не виключає можливості завезення нової партії, і тоді результат міг би бути іншим [19]. Це означає, що дитина не обмежується одним правильним розрахунком, а ставить уточнювальні запитання до змісту задачі, намагається побачити приховані деталі [20]. В іншій ситуації учень після виконання прикладу перевіряє його зворотною дією, пояснюючи свої кроки [11]. Тут важливим є не сам факт перевірки, а усвідомлене пояснення: «Якщо я поділив 24 на 6 і отримав 4, то при множенні 4 на 6 знову повинен отримати 24. Це означає, що моя відповідь правильна». У таких моментах критичне мислення проявляється як здатність не довіряти результату «на автоматі», а шукати підтвердження та аргументи [12].

Критичне мислення тісно переплітається з іншими видами мислення, але має власну специфіку. Логічне мислення вчить правильно будувати міркування, творче відкриває нові ідеї, а критичне змушує перевіряти ці ідеї на міцність, виявляти слабкі місця і робити свідомий вибір [24]. На уроці математики це добре видно, коли діти пропонують різні способи розв'язання задачі. Один спосіб може бути коротшим, інший - надійнішим. Учні обговорюють, який із них кращий і чому. В такій дискусії формується не лише математична грамотність, а й уміння слухати інших, аргументувати свою позицію і зважати на аргументи співрозмовника [19; 20].

Отже, критичне мислення в педагогіці та психології розуміють як здатність людини діяти свідомо, аналізувати інформацію, ставити запитання, перевіряти відповіді й робити висновки [8; 23]. Для початкової школи ця якість є надзвичайно важливою, адже саме в цей період закладаються основи інтелектуальної культури дитини [7]. Математика стає найзручнішим полем для формування таких умінь, адже кожне завдання можна перетворити на невеличке дослідження, де учень має змогу не лише рахувати, а й міркувати, сумніватися, перевіряти й пояснювати [13]. Саме в цьому і полягає справжня цінність критичного мислення як педагогічного і психологічного феномена [22].

1.2. Вікові особливості мислення учнів початкової школи.

Молодший шкільний вік охоплює період від шести до десяти років, і саме в цей час відбувається один із найважливіших етапів інтелектуального становлення дитини [10]. Відомо, що в цьому віці мислення ще значною мірою пов'язане з конкретними образами, предметами і діями. Дитина мислить не абстрактними категоріями, а тим, що може побачити й уявити [14]. Психологи називають це перехідним етапом від наочно-дійового та наочно-образного мислення до словесно-логічного [15]. Саме тому початкова школа повинна враховувати ці вікові особливості й поступово розвивати здатність дітей переходити від практичної дії до внутрішнього плану мислення, від малюнка й схеми - до абстрактного міркування [23].

Однією з головних характеристик мислення молодших школярів є його конкретність. Якщо дорослий може легко працювати з умовними поняттями, то дитині цього віку потрібна опора на наочність [13]. Наприклад, задача «У кошику було 8 яблук, поклали ще 4. Скільки стало?» легше розуміється, якщо вчитель покаже малюнок кошика або викладе на парту кольорові кружечки замість яблук. Тоді учень бачить перед собою ситуацію і спирається на власний досвід. Лише поступово він вчиться уявляти ці предмети без зовнішньої підказки [17]. Саме тому дидактика початкової школи настійно рекомендує використовувати схеми, малюнки, маніпулятивні матеріали, які допомагають зробити перехід від конкретного до абстрактного плавним і зрозумілим [22].

Ще однією особливістю мислення дітей молодшого віку є фрагментарність і нестійкість уваги. Вони схильні концентруватися на найбільш яскравій частині умови задачі і пропускати інші деталі [9]. Так, учень може прочитати лише першу частину умови: «Було 12 цукерок, з'їли 4» і одразу написати $12-4=8$, не дочитавши, що потім «додали ще 5». Такі помилки не є випадковими, вони пов'язані саме з віковими особливостями: увага ще не є достатньо довільною, дитина швидко втрачає цілісне бачення ситуації [3]. Завдання вчителя полягає в тому, щоб навчити дітей працювати з текстом задачі уважно і системно. На практиці це означає повторне читання умови, підкреслення ключових слів, колективне обговорення

змісту, постановку запитань на кшталт: «Що відомо? Що потрібно дізнатися? Чого бракує?» [18].

Не менш важливою рисою мислення учнів початкової школи є його емоційність. Діти цього віку мислять образами і люблять, коли навчальний матеріал має ігровий або казковий сюжет [6]. Саме тому задачі з реальним або фантастичним підтекстом викликають у них значно більший інтерес [23]. Якщо учитель скаже: «У Петрика було 10 машинок, він подарував другу 3. Скільки залишилося?», то учень виконає завдання. Але якщо замінити умову на більш емоційну - «У Петрика було 10 гоночних машинок, і він поділився трьома з другом, щоб вони могли влаштувати перегони», - тоді дитина не просто розв'язує приклад, а «занурюється» в ситуацію. Це не дрібниця: емоційне включення стимулює активність мислення, допомагає утримати увагу і створює мотивацію до розв'язання [19].

На розвиток мислення впливає і рівень довірливості, який у молодших школярів лише формується. Дитина ще не завжди здатна самостійно контролювати свої дії, зупинитися і перевірити правильність розв'язання [11]. Вона діє швидко, іноді імпульсивно, намагаючись скоріше отримати відповідь. Через це виникають типові помилки «поспіху». Тут особливо важлива роль учителя, який має поступово привчати учнів до рефлексії [22]. Прості прийоми - «перевір розв'язання зворотною дією», «запитай себе: чи логічна моя відповідь?», «поясни сусідові, чому так вийшло» - стають першими кроками у формуванні критичного мислення [12]. Згодом учні починають ставити ці запитання самі до себе, і це вже показує, що з'являється елемент внутрішнього контролю [16].

Важливо також враховувати, що розвиток мислення у цьому віці має нерівномірний характер [7]. У межах одного класу можуть бути діти, які вже легко оперують абстрактними поняттями, і ті, хто ще потребує опори на наочність. Це природно і не є проблемою, адже розвиток мислення залежить від багатьох факторів: індивідуальних здібностей, рівня підготовки в дитячому садку, сімейного середовища, стилю викладання вчителя [14]. Тому сучасна методика наголошує на необхідності диференціації навчання: одним учням потрібні завдання на конкретних предметах, іншим - більш абстрактні логічні вправи [13].

Таким чином, мислення молодших школярів має кілька характерних рис: воно конкретне, наочно-образне, емоційно забарвлене, ще недостатньо довільне і стійке [10; 17]. Усе це потрібно враховувати під час організації уроків математики, особливо якщо стоїть завдання не лише навчити дітей обчислювати, а й розвивати їх критичне мислення [22]. Учитель має створювати такі умови, щоб діти поступово вчилися читати задачу цілісно, ставити уточнювальні запитання, пояснювати свої дії й перевіряти результати [5]. Тоді урок математики стає не просто тренуванням навичок, а справжньою майстернею розвитку мислення, яке стане основою для подальшого навчання та самостійного життя дитини [20].

1.3. Зарубіжний і вітчизняний досвід використання технологій розвитку критичного мислення.

Ідея розвитку критичного мислення в українській педагогіці активно поширилася завдяки міжнародним освітнім проєктам у 1990–2000-х роках, зокрема завдяки програмі «Читання та письмо для розвитку критичного мислення», яка була адаптована українськими науковцями та методистами до умов нашої школи [22]. Поступово ця технологія набула поширення серед учителів, а українські дослідники створили власні методичні підходи та інструменти для розвитку критичного мислення в дітей [17].

Серед провідних українських педагогів, які зробили значний внесок у цю сферу, варто назвати Олену Пометун та Ларису Пироженко. Їхні праці стали фундаментальними для осмислення того, як можна цілеспрямовано формувати критичне мислення в учнів різного віку [22]. У своїх методичних посібниках вони пропонували цілу систему прийомів, що дозволяють учням не лише сприймати матеріал, а й аналізувати його, ставити запитання, порівнювати й робити власні висновки. Такі методи, як «сенкан», «інсерт», «кластер», «кубування», «щоденник подвійних записів», були пристосовані для використання на уроках у початковій школі [17]. Важливо, що акцент робився не на запам'ятовуванні й відтворенні знань, а на активній взаємодії з матеріалом, що безпосередньо сприяє розвитку критичного мислення [9].

Український досвід показує, що методи критичного мислення органічно поєднуються з традиційними формами навчання, якщо вчитель змінює саму логіку уроку [14]. Наприклад, у початковій школі учитель може не просто дати задачу й перевірити результат, а поставити проблемне запитання: «Чи може ця задача мати кілька відповідей?», «Який спосіб розв'язання буде найкоротшим?», «Чи всі дані в умові потрібні?» [13]. Такі завдання змушують дитину замислитися, порівняти, обговорити, а не діяти за готовим зразком [19].

Цінним для вітчизняного досвіду є також напрацювання українських педагогів-практиків, які активно впроваджували технології критичного мислення в школі [3]. Наприклад, у методичних журналах («Початкова школа», «Рідна школа») регулярно публікуються розробки уроків, де вчителі діляться власними ідеями застосування прийомів «мозковий штурм», «сенкан», «асоціативний куш» у математиці [23]. У цих розробках можна побачити, як навіть проста задача перетворюється на інструмент розвитку мислення: діти спершу висловлюють свої здогадки, обговорюють їх у парах, роблять записи у вигляді схем чи таблиць, а вже потім доходять до остаточного рішення [17].

Суттєву роль у поширенні ідей критичного мислення в Україні відіграли навчально-методичні посібники та тренінгові програми, що проводилися для вчителів [22]. Так, у рамках освітніх проєктів було створено серію посібників, які отримали схвальні відгуки серед педагогів. У них пояснюється, як саме вибудовувати урок за моделлю «виклик – осмислення – рефлексія» [8]. Це дозволяє навіть у початкових класах залучати дітей до аналізу, до постановки запитань, до порівняння різних рішень [17].

Варто також підкреслити, що українські науковці адаптували технологію розвитку критичного мислення під компетентнісний підхід, закріплений у Державному стандарті початкової освіти (2018) [3; 7]. У стандарті прямо зазначено, що в учнів необхідно формувати здатність мислити критично, аналізувати, оцінювати, обґрунтовувати свою думку [6]. Це свідчить про те, що ідеї, які ще кілька десятиліть тому сприймалися як новаторські, сьогодні стали частиною державної освітньої політики [18].

Особливістю вітчизняного досвіду є прагнення пристосувати методи критичного мислення до умов української школи з її традиціями, великими класами, обмеженою кількістю годин і значним навчальним навантаженням [10]. Учителі-практики зазначають, що не завжди є можливість повністю побудувати урок за схемою, але навіть один елемент — наприклад, колективне обговорення умов задачі чи перевірка кількома способами — уже дає відчутний результат [12]. Діти стають уважнішими, охочіше ставлять запитання, менше бояться помилитися, бо знають, що помилка — це теж привід для обговорення, а не лише «погана оцінка» [19].

Таким чином, український досвід розвитку критичного мислення базується на наукових розробках і методичних посібниках О. Пометун, Л. Пироженко [22], а також на численних практичних напрацюваннях учителів, що публікуються в освітніх журналах і збірниках [23]. Важливо, що ці технології вже не сприймаються як щось «чужорідне», а інтегрувалися в українську педагогічну традицію [17]. Вони дозволяють перетворити урок математики на простір дослідження, де дитина вчиться ставити запитання, перевіряти відповіді й робити обґрунтовані висновки [13; 19]. Саме це і є тим досвідом, який доводить ефективність підходів до розвитку критичного мислення в українських школах [20].

1.4. Можливості математики як навчальної дисципліни у формуванні критичного мислення.

Математика посідає унікальне місце серед інших навчальних предметів, адже саме вона від природи орієнтована на точність, логічність і доказовість [19]. Проте це зовсім не означає, що математика вчить лише обчислювати чи оперувати формулами. У початковій школі вона має величезний потенціал для розвитку критичного мислення, оскільки майже кожне математичне завдання можна перетворити на проблемну ситуацію, що вимагає від учнів аналізу, порівняння, перевірки та аргументації [8; 23].

Особливість математики полягає у тому, що вона поєднує суворість правил із багатоваріантністю шляхів до результату [11]. З одного боку, розв'язання повинно бути обґрунтованим і перевіреном, з іншого — до нього можна дійти різними

шляхами. Саме цей момент створює умови для дискусії і формування критичного мислення [15]. Дитина вчиться не лише «отримувати відповідь», а й пояснювати, чому вона зробила саме так, чому її розв'язання правильне, і що буде, якщо змінити умову [12].

У початкових класах важливо, щоб учитель не обмежувався фронтальними вправами «обчисли й дай відповідь», а створював ситуації, у яких учень мусить мислити ширше [14]. Наприклад, замість задачі «У саду було 10 дерев, посадили ще 5. Скільки стало?» учитель може дати завдання: «У саду було кілька дерев, потім посадили ще 5, і стало 15. Скільки дерев було спочатку? Чи можна придумати іншу умову, щоб відповідь знову була 10?» [13; 17]. У такому випадку дитина не лише виконує обчислення, а й аналізує умову, відновлює відсутні дані, пробує змінювати структуру задачі. Це допомагає побачити зв'язки між даними й результатом і вчить мислити не шаблонно, а пошуково [20].

Окремо варто зупинитися на задачах із «зайвими» або «недостатніми» даними. Українські методисти (зокрема О. Савченко, Н. Бібік, О. Пометун) неодноразово наголошували, що такі задачі вчать дітей уважності й умінню критично оцінювати інформацію [22; 23]. Коли учень бачить, що умова містить дані, які не потрібні для розв'язання, він починає відрізняти головне від другорядного. А якщо даних бракує, то виникає природне бажання поставити запитання: «А скільки саме потрібно знати, щоб розв'язати?» [9]. Це формує в учня важливу звичку — не приймати інформацію на віру, а перевіряти, чи достатньо її для висновків [16].

Математика також сприяє розвитку критичного мислення завдяки можливості перевірки результатів різними способами [11]. Класичний приклад — перевірка зворотною дією: після виконання дії ділення дитина пробує помножити частку на дільник і перевіряє, чи отримує ділене [12]. На перший погляд, це технічний прийом, але насправді він формує в учнів навичку не довіряти першій відповіді, а шукати підтвердження, перевіряти, чи узгоджується результат із початковими даними [24]. Це і є елементарна форма критичного мислення, яка з часом переростає у більш складні когнітивні стратегії [18].

Важливу роль відіграють і так звані відкриті задачі, де немає одного єдиного правильного розв'язання [25]. Вони можуть звучати, наприклад, так: «Придумайте задачу, відповідь на яку буде 20», або «Якими способами можна отримати число 15?» [19]. У цьому випадку учні стають не лише розв'язувачами, а й творцями задач. Це розширює їх мислення, змушує порівнювати варіанти, доводити правильність кожного й обирати найзручніший [5]. Саме такі завдання найбільшою мірою розвивають критичне мислення, адже дитина вчиться не просто приймати завдання, а й ставати його автором і дослідником [14].

В українській практиці початкової школи можна знайти багато прикладів того, як учителі застосовують методи розвитку критичного мислення на уроках математики [3]. У методичних журналах, зокрема «Початкова школа», регулярно публікуються розробки, де використовуються прийоми «асоціативний куш», «сенкан», «мозковий штурм», адаптовані під математичний матеріал [23]. Наприклад, учні формують сенкан до поняття «трикутник», у якому наводять його ознаки, асоціації та приклади з життя. Це на перший погляд не зовсім традиційна математика, але насправді саме такі вправи допомагають дитині вчитися описувати, аналізувати, узагальнювати, робити висновки — тобто мислити критично [22].

Ще один важливий аспект — комунікативність математики. Часто вважають, що математика — «тиха» наука, де треба сидіти і рахувати. Але досвід учителів показує: коли діти обговорюють свої рішення в парах чи групах, пояснюють один одному, чому так вийшло, тоді формується справжня культура аргументації [19]. Учні чують різні думки, вчаться погоджуватися чи заперечувати з повагою, наводити докази. Це не лише допомагає зрозуміти математику глибше, а й розвиває навички критичного мислення і співпраці [6].

У підсумку можна сказати, що математика як навчальна дисципліна має унікальні можливості для розвитку критичного мислення учнів початкової школи [13; 17]. Вона дає матеріал для аналізу, дозволяє створювати проблемні ситуації, стимулює до пошуку кількох шляхів, формує навички перевірки та доказовості [20]. Використовуючи задачі з надлишковими або недостатніми даними, відкриті завдання, вправи на перевірку й обговорення рішень, учитель перетворює урок

математики на лабораторію мислення [8]. Саме так математика виконує свою справжню виховну і розвивальну функцію — навчає дітей не тільки рахувати, а й думати, сумніватися, перевіряти та аргументувати [22; 23].

Висновки до Розділу 1.

Проведений теоретичний аналіз проблеми розвитку критичного мислення молодших школярів дав можливість уточнити сутність самого поняття, визначити його психологічні та педагогічні основи, а також виявити специфіку його формування на уроках математики.

У результаті вивчення наукових джерел встановлено, що критичне мислення в сучасній педагогіці розглядається як здатність особистості свідомо працювати з інформацією, аналізувати її, виявляти суперечності, висувати й перевіряти гіпотези, аргументувати та робити обґрунтовані висновки. Важливо, що критичне мислення - це не лише інтелектуальні навички, а й певна позиція особистості, яка передбачає допитливість, готовність до діалогу, вміння слухати інших і здатність визнавати власні помилки. У початковій школі ці якості формуються лише на початковому рівні, проте саме цей період є вирішальним для закладання фундаменту подальшої інтелектуальної культури дитини.

Виявлено, що мислення учнів молодшого шкільного віку має специфічні риси: воно наочно-образне, конкретне, емоційно забарвлене й ще недостатньо довільне. Діти цього віку часто спираються на предмети та зорові образи, їм важко утримувати цілісність інформації, вони можуть пропускати важливі деталі або діяти надто поспіхом. Це пояснює типові помилки, які виникають під час розв'язання математичних задач. Тому особливої уваги потребує розвиток навичок уважності, самоконтролю та рефлексії. Саме вони становлять основу критичного мислення.

У дослідженні було проаналізовано український педагогічний досвід, який показує, що ідеї розвитку критичного мислення вже інтегрувалися в нашу шкільну практику. Праці українських науковців та методистів, зокрема Олени Пометун і Лариси Пироженко, а також методичні публікації в журналах «Початкова школа» і «Рідна школа» переконливо доводять, що навіть у молодших класах можна й

потрібно формувати вміння ставити запитання, перевіряти інформацію, порівнювати способи розв'язання й пояснювати свої дії. Українська школа поступово відходить від традиційної моделі, де головною цінністю була правильна відповідь, і рухається в напрямі, де важливим є сам процес мислення, пошуку і доведення.

Особливу увагу приділено аналізу потенціалу математики для розвитку критичного мислення. Доведено, що саме математика створює найбільш сприятливі умови для формування аналітичних та рефлексивних умінь. Математичні задачі можуть мати кілька шляхів розв'язання, що відкриває простір для дискусії та порівняння стратегій. Завдання з надлишковими або недостатніми даними навчають перевіряти достатність інформації й відрізнити суттєве від несуттєвого. Відкриті задачі, які мають кілька правильних відповідей, розвивають гнучкість мислення і вчать приймати різні варіанти рішень. Перевірка результату зворотною дією формує звичку підтверджувати висновки, а колективні обговорення рішень привчають до культури аргументації та поваги до чужої точки зору.

Таким чином, у першому розділі було обґрунтовано, що критичне мислення є невід'ємною складовою розвитку особистості молодшого школяра та має стати однією з ключових цілей навчання математики. Українські наукові джерела і практика роботи вчителів свідчать про те, що формування критичного мислення можливе вже з перших років навчання, якщо урок математики буде побудований як простір для дослідження, пошуку і доведення, а не лише як відпрацювання обчислювальних навичок.

Узагальнюючи результати, можна зробити висновок, що математика є надзвичайно потужним інструментом для розвитку критичного мислення, оскільки поєднує в собі логічність, доказовість і багатоваріантність рішень. Водночас ефективність цього процесу залежить від учителя: саме він має організувати навчання так, щоб кожне завдання ставало не просто вправою, а маленьким дослідженням. Теоретичні положення, викладені в розділі, створюють основу для подальшого викладу - у другому розділі роботи, де буде розглянуто методичні підходи, принципи та конкретні прийоми формування критичного мислення на уроках математики в початковій школі.

РОЗДІЛ 2. Методичні підходи до розвитку критичного мислення на уроках математики.

2.1. Принципи, методи й прийоми формування критичного мислення на уроках математики.

Формування критичного мислення в молодших школярів на уроках математики - це не щось відокремлене від навчального процесу, а природна складова роботи вчителя [14]. Коли ми говоримо про принципи, то маємо на увазі певні правила, які допомагають побудувати урок так, щоб дитина не тільки навчалася рахувати, а й училася думати, сумніватися і перевіряти [7].

Передусім важливим є принцип активності. Учень має відчувати себе не слухачем, а дослідником [10]. Якщо на уроці вчитель лише диктує правила, діти швидко втрачають інтерес. Зовсім інша справа, коли школяреві дають завдання самостійно придумати приклад або довести, що певний спосіб правильний [18]. Тоді навіть найспокійніші діти оживають: вони намагаються пояснити свій хід думок, а не просто показати відповідь у зошиті [19].

Не менш значущий принцип проблемності. Дитина починає мислити по-справжньому тоді, коли стикається із запитанням, на яке немає очевидної відповіді [11]. Наприклад, учитель пропонує таку ситуацію: «У задачі є три числа, але результат чомусь не збігається. Чому?» Учні пробують різні шляхи, сперечаються, шукають, де саме «заховалася» помилка. Такий підхід змушує їх бути уважнішими й учить не приймати будь-який результат на віру [21].

Важливо дотримуватися й принципу варіативності. У математиці дуже часто існує не один шлях до розв'язання [16]. Дехто малює схему, інший складає рівняння, хтось рахує усно. Якщо вчитель заохочує такі відмінності, діти вчать порівнювати й робити висновки: який спосіб зручніший, де менше ризику помилитися, який швидший. Це формує гнучкість мислення, адже учень розуміє: немає єдиного «правильного» шляху, є кілька можливих [12].

Ще один принцип - рефлексивності. Це означає, що діти мають звикати зупинятися й аналізувати власні дії [9]. У початкових класах це робиться дуже просто: «Перевір розв'язання зворотною дією», «Спробуй пояснити сусідові, як ти

рахував» [13]. Коли дитина пояснює іншому, вона починає розуміти, що не все так очевидно, і вчиться критично ставитися до власної відповіді [17].

І, нарешті, принцип діалогічності. Математика не повинна бути «тихим» предметом, де кожен працює сам у зошиті [6]. Навпаки, найцікавіші моменти виникають тоді, коли діти дискутують. Учитель може спеціально записати на дошці два різні розв'язання й запитати: «Яке правильне? Чому?» [23]. У класі одразу починається жваве обговорення. Такі діалоги вчать учнів аргументувати, слухати інших, відстоювати свою думку [22].

Методи й прийоми, що допомагають розвивати критичне мислення, можуть бути різними. Це і проблемна бесіда, і вправи на пошук помилки, і завдання з кількома варіантами відповіді [20]. Добре працюють ігрові прийоми: «математичні детективи», коли треба знайти помилку в обчисленнях; або «відкриті задачі», коли кожен учень має придумати свій приклад із певною відповіддю [25]. Подібні завдання не тільки захоплюють дітей, а й роблять їх уважнішими, більш допитливими та відповідальними у мисленні [8].

Отже, принципи, методи й прийоми формування критичного мислення на уроках математики не є чимось складним чи відірваним від практики [15]. Це радше стиль уроку, де дитина має право на сумнів, на власну думку, на помилку й перевірку [19]. Коли учитель цілеспрямовано дотримується цих підходів, математика перестає бути сухим тренуванням і перетворюється на простір справжнього мислення [18; 22].

2.2. Використання задач, проблемних ситуацій та ігор у розвитку критичного мислення.

У початковій школі саме завдання, проблемні епізоди й навчальні ігри найприродніше «вмикають» критичне мислення [7]. Коли дитина не просто підставляє числа у зразок, а зіштовхується з невизначеністю, неоднозначністю або необхідністю пояснити власний вибір, вона починає діяти як маленький дослідник: ставить запитання до умови, висуває припущення, перевіряє себе та аргументує [12]. Успіх тут залежить не стільки від «нестандартності» задачі, скільки від того, як

учитель організовує довкола неї розумову роботу класу — від першої репліки до останнього рефлексивного запитання [16].

Найперший інструмент - сама задача. Навіть звичайний сюжет легко перетворити на тренажер критичного мислення, якщо змінити фокус із «рахуємо швидко» на «з'ясуємо, чому саме так» [13]. Коли звучить умова на кшталт: «У коробці було 12 олівців. Частину роздали трьом учням порівну. Скільки міг отримати кожен?», діти одразу відчують, що запиту з єдиною відповіддю тут немає. Хтось запропонує 1, хтось 2 чи 3, уважні називають увесь діапазон до восьми, а хтось додає міркування про подільність на три [22]. У молодших класах особливо результативні відкриті задачі («Придумай умову, щоб відповіддю було 14»), задачі з надлишковими або недостатніми даними («Було 20, щось змінилося - стало 12. Що саме могло відбутися?»), а також задачі з кількома стратегіями розв'язання [23]. Коли у 3-4 класах діти отримують сюжет на периметр і площу прямокутника з близькими числами, хтось обирає складання виразу, інші - креслення клітинками, треті - міркують про властивості фігури. Саме порівняння цих шляхів і обґрунтування вибору формує звичку мислити зважено [17].

Другий інструмент - проблемна ситуація, навмисно закладена в перебіг уроку. У молодших класах вона має бути короткою, чіпкою і такою, що спонукає поставити уточнювальні запитання [11]. Учитель пише на дошці: «Було 50 грн. Купили ручку за 12 грн і олівець. Залишилося 26 грн. Скільки коштував олівець?» Частина дітей миттєво віднімає 12, частина - 24, хтось губиться. Ключ - розмова: «Що нам відомо точно? Чого бракує? Чому різні відповіді з'явилися?» [20]. Коли діти розуміють, що помилка виникла через поспіх і ігнорування другого фактора, вони не просто «виправляють приклад», а змінюють спосіб роботи з умовою: перечитують, підкреслюють опорні слова, звіряють, чи всі дії враховано [14]. У 4 класі доречною є провокація на поняттях парності та кратності: «Чи завжди сума двох непарних чисел - непарне?» Хтось упевнено каже «так», а далі клас шукає контрприклад і робить невелике «відкриття»: непарне + непарне = парне [19]. Через такі мікроепізоди учні знайомляться з ідеєю «доказу» у доступній формі: не достатньо віри - потрібен приклад або аргумент [25].

Третій інструмент - дидактична гра, яка не маскує математику, а посилює її зміст [18]. «Математичний детектив» працює просто: учитель демонструє розв'язання з однією прихованою хибою, наприклад, переплутаним порядком дій або некоректною одиницею виміру [8]. Завдання команди - знайти помилку, описати, чому вона виникла, і запропонувати правило, що допоможе її уникати [10]. Цінність гри не у швидкості виявлення, а в якості пояснення: «Ми помилилися, бо спочатку додали довжини сторін, а треба було множити - у прямокутника протилежні сторони рівні, тому зручніше скласти подвоєну суму довжини і ширини» [6]. Інша легка у впровадженні гра - «Так/Ні» на властивості числа. Один учень загадує число від 1 до 50, а клас має право ставити лише запитання, на які можна відповісти «так» або «ні» («Число парне?», «Більше за 20?», «Кратне п'яти?») [24]. Через декілька кроків діти бачать, як хороші запитання звужують пошук і чому невлучні - зтягують [15]. Це чисте тренування стратегічного мислення і доказовості: від припущення - до перевірки [9].

Окремо варто згадати «суд над розв'язанням» - коротку, але дуже продуктивну форму математичної дискусії [21]. Учитель приносить два різні способи виконання однієї задачі (скажімо, знаходження невідомого доданка через різницю або через складання рівняння) і пропонує класу обрати «захист» і «обвинувачення» [23]. «Захист» доводить зручність і надійність свого способу, «обвинувачення» ставить запитання і вказує на слабкі місця. Після «суду» обирають не переможця, а ситуацію, для якої кожний спосіб доречніший [16]. Діти швидко відчують смак до аргументації і перестають сприймати математику як набір безальтернативних кроків [22].

У молодших класах незамінним є прийом «зміни одну умову» [13]. Учитель показує задачу, яку щойно розв'язали, і просить: «Змініть лише одне слово або число так, щоб відповідь стала іншою, але задача залишалася розв'язуваною». Діти експериментують: замінюють «порівну» на «непорівну», змінюють порядок дій, підкидають зайве число [20]. Кожне мікро-редагування тягне за собою переосмислення структури задачі: чому тепер треба ділити, а не додавати; чи

збереглася достатність даних; чи не з'явилась неоднозначність [17]. Це маленька школа моделювання і причинно-наслідкових зв'язків [19].

Щоб таке навчання давало стабільний ефект, корисно тримати в полі зору «мову мислення» [14]. У класі працюють «репліки-підказки», які діти швидко засвоюють: «Я так думаю, бо...», «Мій контрприклад...», «Перевіримо іншим способом...», «Умова не повна, бракує...» [7]. Коли учень вчиться будувати відповідь через ці рамки, він мимоволі структурує міркування і чує логічні провали [10]. Для дітей, яким потрібна додаткова підтримка, учитель готує прості шаблони: порожні схеми до текстових задач, таблиці «знаю - хочу дізнатися - дізнався», короткі «чек-листи» перевірки на кшталт: «Чи дочитав умову до кінця? Чи всі величини враховано? Чи можу перевірити зворотною дією?» [11]. Такі опори не «підказують відповідь», а вчать контролю мислення [25].

Оцінювання у такій роботі має бути прозорим і зрозумілим дитині [18]. Доцільно заздалегідь проговорити, що саме вважається проявом критичного мислення на уроці: уважне читання і виокремлення суттєвого, здатність запропонувати бодай дві стратегії і пояснити вибір, перевірка результату альтернативним способом, коректна участь у короткій дискусії [21]. Наприкінці уроку працює швидка рефлексія: одне речення в зошит або усно - «Яке запитання змінило моє рішення?», «Де ми натрапили на помилку і як її знайшли?», «Який спосіб зрештою обрали і чому?» [9]. Такі «хвостики» закривають мисленнєвий цикл і допомагають перенести навичку на наступні теми [12].

Важливо пам'ятати про різний темп і стартові можливості дітей [15]. Там, де сильні учні уже порівнюють стратегії розв'язання, комусь ще потрібні реальні предмети або креслення у клітинку. Це не заважає спільній роботі, якщо завдання має кілька входів [8]. У грі «Так/Ні» хтось формулює складні запитання про кратність, інші працюють із простішими властивостями - парність, «більше/менше» [23]. На «суді над розв'язанням» одні діти будують аргумент на властивості дій, інші - на наочному прикладі. В обох випадках кожен робить свій посильний внесок у спільну аргументацію [19].

Коли ці інструменти поєднуються з українською моделлю «виклик - осмислення - рефлексія» [22], заняття набуває чіткої логіки. На етапі виклику виникає справжній інтерес: «А чи може так бути?» Далі - осмислення через різні стратегії, пошук помилки, гру чи міні-дискусію [14]. На завершення - коротка перевірка і власне підсумування учнем того, що сталося з його думкою: чи змінилася вона, які докази були для цього потрібні [17]. Усе це виглядає дуже буденно, але саме така «буденність» і є найкращим ґрунтом для критичного мислення в початковій школі [7].

2.3. Інтеграція технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо» (РКМЧП) у навчання математики.

Технологія РКМЧП в українській школі уже давно сприймається не як «щось для мов і літератури», а як універсальна логіка уроку, що допомагає дітям думати, а не відтворювати [22]. Її триетапна рамка - виклик, осмислення, рефлексія - природно лягає на математику, бо кожна математична дія спирається на уважне читання умови, смислове опрацювання і обов'язкове підбиття підсумків [23]. Українські методисти (зокрема О. Пометун, Л. Пироженко) багато разів показували, що «читання й письмо» у математиці - це не про «довгі твори», а про культуру роботи з математичним текстом і аргументоване пояснення своїх рішень доступною мовою [22; 13].

Починається все з переосмислення самого поняття «читання» на уроці математики. Учень читає не лише слова, а й схеми, таблички, рисунки у клітинку, символи «>», «<», знаки дій, короткі інструкції в завданні [13]. «Письмо» в цьому контексті - це короткі пояснення кроків, нотатки на полях, мікрорисновки після розв'язання, а іноді й власна умова задачі [22]. Коли діти вчать ставити текстові запитання до чисел і схеми («що саме відомо?», «чого бракує?», «чому тут мінус, а не плюс?»), вони входять у простір критичного мислення без жодного «пафосу» - просто через грамотну роботу з математичним текстом [23; 9].

Етап виклику у математиці - це короткий «старт розуму», який вмикає попередній досвід і окреслює проблему [22]. На дошці з'являється знайома дія з

«підступом»: $38 + \dots = 70$. Учитель просить не рахувати, а написати два запитання до рівняння і припустити, яка помилка тут трапляється найчастіше. Далі застосовується рутинний цикл «поміркуй - поділися - обговоримо», і клас формулює ризики, на які треба зважати в подальшій роботі (перевірка зворотною дією, розклад числа, увага до переходу через десяток) [23; 19].

Під час осмислення працюють прийоми, що навчають читати математичний текст уважно й вибірково. Дуже дієвим у 2–4 класах є «Інсерт» і позначки на полях біля кожного речення умови: «✓ - знаю», «+ - нове», «? - незрозуміле», «! - важливе» [22]. Для тем із геометрії зручно застосовувати «кластер»: у центрі - «прямокутник», навколо - «властивості», «периметр», «площа», «приклад з життя»; таке візуальне структурування допомагає встановлювати зв'язки й поглиблює розуміння [13; 6].

Ще один рутинний, але дуже ефективний інструмент - «щоденник подвійних записів» для текстових задач (ліворуч - точні дані з умови, праворуч - власні запитання і припущення) [22]. Коли у правій колонці з'являються якісні запитання, діти органічно переходять до плану розв'язання, а не до поспішного підстановлення чисел [23].

Серцевиною осмислення у математиці є письмова аргументація «короткими кроками»: учитель просить записати не лише відповідь, а два-три речення «як я дійшов до неї»; допомагають заготовлені рамки-фраз «Я так думаю, бо...», «Можу перевірити, якщо...», «Мій контрприклад...» [21; 8]. Такі мікротексти дисциплінують міркування і поступово розвивають метакогнітивні вміння, пов'язані з критичним мисленням [11; 16].

Рефлексія в математиці - це підбиття інтелектуальних підсумків: що саме ми зрозуміли про дію, про властивості фігури, про типові помилки [22]. Працюють короткі форми на кшталт «мікрівисновок у рядок» або «сенкан» до нового поняття; вони не замінюють дій, а роблять мислення видимим і перевірюваним [23; 6].

Щоб показати, як РКМЧП працює «в тілі» уроку, доречні сценарії для 2 і 4 класу: «виклик» через запитання до виразів, «осмислення» через кластер способів чи

«акваріум», «щоденник подвійних записів» на задачах із зайвими даними, «рефлексія» через сенкан і коротку письмову аргументацію [22; 19]. Усі ці кроки узгоджені з принципами якісного математичного навчання, де учні пояснюють, порівнюють і обґрунтовують способи розв'язання [19].

Такі практики працюють лише тоді, коли у класі є «мова мислення» - повторювані мовні рамки на кшталт «Поясни простими словами», «Де твій доказ?», «Покажи контрприклад», «Чим підкріпиш?»; для учнів, яким важче, доцільні друковані опори (табличка «Знаю - Хочу дізнатись - Дізнався», шаблон щоденника, набір позначок читача) [22; 23]. Сильніші учні отримують ускладнені завдання на порівняння стратегій, побудову власних задач, формулювання контрприкладів [19; 5].

Окреме питання - оцінювання. РКМЧП не скасовує «правильно/неправильно», але додає прозорі критерії мислення: уважне читання умови, пропозиція хоча б двох стратегій і обґрунтований вибір, альтернативна перевірка, коротке змістовне пояснення [19; 2]. Самооцінка й взаємооцінка за зрозумілими рубриками допомагають дітям відстежувати власний прогрес у критичному мисленні [2; 20].

І, нарешті, зв'язок із державними вимогами. Компетентнісний підхід, закріплений у Державному стандарті початкової освіти, прямо підкреслює потребу формувати в учнів уміння аналізувати, аргументувати, співпрацювати - тобто компоненти критичного мислення [3; 24]. Інтеграція РКМЧП у математику робить ці вимоги повсякденною практикою: прочитав - поставив запитання - зробив висновок - перевірів - пояснив [22; 5].

Отже, РКМЧП у математиці - це не «додаткові вправи», а спосіб організації уроку, де читання умов і схем стає уважним, письмо - коротким і змістовним, обговорення - регулярним і доброзичливим [22; 23]. У цій логіці кожна задача перетворюється з тренажера на маленьке дослідження: треба з'ясувати, що відомо, що ні, які шляхи можливі, як перевірити і як пояснити іншим. Так формується не лише математична грамотність, а й культура мислення, яка знадобиться дітям далеко за межами навчального предмета [19; 6].

2.4. Аналіз сучасних підручників і методичних матеріалів з точки зору розвитку критичного мислення.

Сучасні українські підручники з математики для початкової школи створюються в умовах нової освітньої парадигми - компетентнісного підходу, закріпленого у Державному стандарті початкової освіти (2018 р.) [3; 24]. У програмних документах наголошується, що дитина повинна не лише оволодіти знаннями й уміннями, а й навчитися мислити, аналізувати, аргументувати, працювати в команді. Це означає, що критичне мислення має бути не додатковим «елементом», а наскрізною складовою навчання [6; 19].

При уважному аналізі можна побачити, що сучасні підручники (наприклад, авторських колективів Н. Листопад, М. Богданович, О. Савченко та ін.) дійсно містять завдання, орієнтовані на розвиток мислення, а не лише на механічне відпрацювання дій [11; 23]. Так, поруч із типовими прикладами і задачами з'являються вправи на встановлення закономірностей, на пошук помилок, на порівняння різних способів розв'язання [7]. У підручниках часто пропонуються «зайві» чи «недостатні» дані, є завдання з кількома можливими варіантами відповіді, завдання на логіку («знайди, що зайве», «доведи, що так завжди») [22].

Особливої уваги заслуговує те, як підручники подають текстові задачі. Вони поступово ускладнюються: від простих побутових ситуацій до комбінованих умов, які потребують уважності та вміння бачити структуру [13]. У багатьох завданнях прямо вбудовано вимогу пояснити хід розв'язання: «Склади короткий план», «Поясни, чому саме так», «Зроби перевірку зворотною дією» [17; 20]. Це суттєво відрізняє нові підручники від попередніх поколінь, де головним було лише знайти правильний числовий результат [9].

Разом із тим аналіз показує й проблемні моменти. У багатьох випадках завдання з елементами критичного мислення розміщені у підручнику як додаткові або «для тих, хто бажає» [14]. Через це вони часто лишаються поза увагою, особливо коли клас працює у швидкому темпі [15]. Крім того, у значній частині вправ бракує етапу обговорення: учні можуть дати правильну відповідь, але не завжди мають можливість пояснити свої дії чи почути альтернативні шляхи [19; 21].

Це означає, що навіть добре сформульовані завдання потребують правильної методики використання — вчитель має свідомо організовувати дискусію, ставити уточнювальні питання, підводити учнів до рефлексії [22].

Методичні матеріали, які супроводжують підручники (зошити, посібники для вчителів, рекомендації), теж демонструють рух у напрямі розвитку критичного мислення [23]. Зокрема, у них радять використовувати групові форми роботи, пропонують вправи типу «сенкан», «кластер», завдання на пошук закономірностей, складання власних задач [25]. У багатьох методичних рекомендаціях підкреслюється, що головне - не «вивчити правило», а навчитися його застосовувати й розуміти, чому саме так [18].

Отже, сучасні підручники та методичні матеріали з математики закладають основу для розвитку критичного мислення, проте їхній потенціал не завжди реалізується повною мірою [11]. Розвиток мислення можливий лише тоді, коли завдання з підручника стають приводом для аналізу, дискусії й узагальнення, а не зводяться до механічного виконання [6; 20]. Це залежить насамперед від учителя, його готовності використовувати сучасні технології та інтегрувати їх у структуру уроку [19; 23].

Висновки до Розділу 2.

У другому розділі магістерської роботи було розглянуто методичні підходи до розвитку критичного мислення молодших школярів на уроках математики. Теоретичний аналіз і практика доводять, що цей процес є не другорядним завданням, а центральною метою сучасної початкової освіти.

Було встановлено, що критичне мислення формується завдяки дотриманню певних дидактичних принципів: активності, проблемності, варіативності, рефлексивності та діалогічності. Кожен урок математики може і повинен стати простором, де дитина не лише обчислює, а й аналізує, порівнює, перевіряє й аргументує. Використання завдань з кількома стратегіями розв'язання, задач із «пастками», проблемних ситуацій та навчальних ігор сприяє виробленню в учнів уміння ставити запитання, бачити логіку дій, відрізнити суттєве від несуттєвого.

Особливу увагу було приділено інтеграції технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо» у навчання математики. Ця технологія дає можливість навчити дітей читати математичний текст вдумливо, ставити до нього запитання, пояснювати власні рішення й узагальнювати висновки. Таким чином математика перестає бути «сухим» набором прикладів, а стає живим інструментом мислення.

Аналіз сучасних підручників і методичних матеріалів засвідчив, що у вітчизняній практиці вже закладено чимало завдань, спрямованих на розвиток мислення. Проте ефективність їх використання залежить від учителя: чи створить він на уроці умови для дискусії, обґрунтування й рефлексії, чи обмежиться лише отриманням правильної відповіді.

Отже, другий розділ підтверджує: формування критичного мислення на уроках математики в початковій школі є реальним і досяжним завданням. Для цього потрібна цілеспрямована методична робота, використання проблемних і відкритих задач, інтеграція сучасних педагогічних технологій і активне залучення учнів до аналізу та пояснення. Усе це створює підґрунтя для переходу до практичної частини дослідження, де можна простежити, як теоретичні підходи працюють у реальних навчальних умовах.

РОЗДІЛ 3. Експериментальна перевірка ефективності методики.

3.1. Організація та етапи педагогічного експерименту.

Організація педагогічного експерименту є одним із найважливіших етапів науково-дослідної роботи, адже від правильності його побудови залежить достовірність отриманих результатів та можливість зробити обґрунтовані висновки. У нашому дослідженні експеримент був спрямований на перевірку того, наскільки систематичне використання методів і прийомів розвитку критичного мислення на уроках математики впливає на пізнавальну активність учнів і їхню здатність не лише виконувати обчислення, а й аналізувати, порівнювати та аргументувати.

Педагогічний експеримент проводився на базі однієї із загальноосвітніх шкіл упродовж одного семестру (чотири місяці). До участі в дослідженні було залучено два третіх класи: 3-А (експериментальний) та 3-Б (контрольний). Загальна кількість учнів становила 46 дітей. Вибір саме третього класу був не випадковим: на цьому етапі школярі вже достатньо впевнено володіють навичками усних і письмових обчислень, але ще зберігають високу пізнавальну допитливість, відкритість до ігор та творчих завдань. Саме ці якості роблять їх сприйнятливими до методів розвитку критичного мислення.

Організація експерименту передбачала кілька взаємопов'язаних етапів.

Першим був підготовчий етап, на якому відбувалося планування всієї роботи. Було проведено бесіди з адміністрацією школи та класоводами, отримано згоду батьків на участь їхніх дітей у дослідженні. На цьому ж етапі я розробила діагностичні матеріали для визначення рівня сформованості критичного мислення учнів, склала план формувального експерименту, підбрала комплекс завдань і методичних прийомів, які будуть використані на уроках математики. Окрему увагу приділено підготовці дидактичного матеріалу - карток із завданнями, схем, інструкцій для групової роботи, адже саме вони забезпечували активність учнів і давали можливість організувати урок у новому ключі.

Другим етапом став констатувальний (діагностичний). Його метою було з'ясувати, на якому рівні перебувають учні на початку експерименту, які в них

сформовані уміння аналізувати умову задачі, порівнювати різні способи розв'язання, робити висновки та перевіряти результати. Діагностичні завдання включали як стандартні вправи (обчислення, короткі задачі), так і відкриті запитання, на які не існувало єдиної правильної відповіді. Наприклад, пропонувалася задача з надлишковими даними, і дитина мала пояснити, які з них суттєві, а які зайві. Це дозволило побачити, наскільки учні готові мислити критично, а не лише механічно виконувати дії.

Наступним був формувальний етап, який тривав найбільше часу. Протягом двох місяців у експериментальному класі я систематично застосовувала методичні прийоми розвитку критичного мислення: проблемні ситуації, завдання з кількома варіантами відповіді, групові ігри на пошук помилок, методи технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо». Уроки були побудовані за триетапною структурою: «виклик - осмислення - рефлексія». Наприклад, на початку уроку учні отримували завдання, яке містило певну суперечність або провокувало сумнів, далі ми разом розглядали різні шляхи її розв'язання, а наприкінці школярі самостійно формулювали висновки. У контрольному класі уроки проводилися за традиційною методикою, відповідно до чинного підручника та навчальної програми, без спеціального акценту на розвиток критичного мислення.

Після завершення формувального етапу було проведено контрольний етап, на якому учням експериментального та контрольного класів запропонували аналогічні діагностичні завдання, що й на початку експерименту. Це дозволило побачити, які зміни відбулися в кожній групі, а також порівняти результати.

Завершальним став аналітичний етап, що передбачав обробку отриманих даних, їхнє порівняння та узагальнення. На цьому етапі було складено таблиці та діаграми, які наочно демонстрували зміни у рівнях сформованості критичного мислення. Отримані результати дали змогу зробити висновок про ефективність використаних методичних прийомів та їхній позитивний вплив на розвиток мислення молодших школярів.

Таким чином, організація педагогічного експерименту мала цілеспрямований і поетапний характер. Вона охоплювала всі ключові складові науково-дослідної

діяльності - від діагностики до аналізу результатів, що дозволило отримати об'єктивну картину та підтвердити практичну значущість проведеного дослідження.

3.2. Вхідна діагностика рівня сформованості критичного мислення учнів.

Перш ніж розпочати формувальний етап експерименту, необхідно було встановити вихідний рівень розвитку критичного мислення в учнів початкової школи. Це дало змогу не лише визначити стартові позиції, а й побачити, які саме компоненти потребують найбільшої уваги та педагогічної підтримки.

Діагностування проводилося у двох паралельних третіх класах - експериментальному та контрольному. Загалом участь у тестуванні взяли 46 учнів. Для того щоб діти сприймали завдання не як контрольну чи перевірку «на оцінку», а як цікаву гру чи виклик, я намагалася створити максимально доброзичливу атмосферу: пояснювала, що тут немає «правильних» і «неправильних» відповідей, важливим є те, як вони міркують, що думають, які запитання виникають. Це допомогло зняти напруження й дозволило учням діяти більш відкрито.

Завдання для діагностики: матеріали були підібрані так, щоб охопити ключові прояви критичного мислення: вміння аналізувати умову, відрізнити суттєве від несуттєвого, висувати й перевіряти припущення, порівнювати різні способи розв'язання, робити висновки.

Задачі з «пасткою»

Наприклад: «У магазині було 30 зошитів. Продали 10 синіх і 5 зелених. Скільки всього залишилося червоних?»

Більшість дітей на початку одразу намагалися рахувати: « $30-10-5=15$ », не звертаючи уваги на те, що у задачі немає жодної інформації про червоні зошити. Лише невелика частина учнів підняла руку і сказала: «А тут не можна відповісти, бо не сказано, скільки було червоних». Такі завдання показали, що значна кількість дітей звикли діяти «за шаблоном», не перерахувавши умову.

Порівняння способів розв'язання

Учням пропонувалося завдання:

«Знайти периметр прямокутника зі сторонами 4 см і 7 см.

Спосіб 1: $(4+7) \cdot 2 = 22$.

Спосіб 2: $4+7=11$.»

Близько третини учнів одразу назвали другий спосіб неправильним, але лише кілька змогли пояснити чому саме. Решта відповідали: «Так робили вчора», «Бо так у книжці», «Бо так каже вчитель». Це продемонструвало, що навичка аргументації ще недостатньо сформована: навіть розуміючи, де помилка, діти часто не могли словесно пояснити її причину.

Вправи на перевірку результату

Наприклад: «Розв'яжи приклад: $35-17=18$. Як можна перевірити, чи це правильно?»

Частина учнів запропонувала скласти обернену дію ($18+17=35$), але інші просто записували відповідь і рухалися далі, не замислюючись над перевіркою. Це показало, що культура «самоконтролю» у більшості дітей ще не сформована, і саме цей напрям потребує подальшої роботи.

Завдання на формулювання власних прикладів

Учні отримали завдання: «Придумай задачу, у якій відповідь буде 24. Запиши умову своїми словами».

Тут проявилася велика різниця у рівнях: кілька дітей змогли створити цілком логічні й цікаві умови («У кошику було 12 яблук і 12 груш. Скільки всього фруктів?»), тоді як інші плуталися або склали неузгоджені речення. Це завдання дало можливість побачити, що розвиток критичного мислення тісно пов'язаний із мовленнєвим розвитком і потребує інтеграції різних видів діяльності.

Спостереження під час діагностики: окрім самих результатів, важливим було й те, як саме діти працювали над завданнями. Часто вони одразу поспішали виконати обчислення, майже не перечитуючи умову, і лише після запитання: «А чи вся інформація потрібна?» - починали замислюватися. Дехто пробував радитися з сусідом, пояснювати один одному, що теж було цінним, адже показувало природне прагнення до співпраці та дискусії.

Виявилось також, що для більшості школярів невелике утруднення викликає інтерес: вони охоче беруться «ловити помилки», шукають нестиківки, їм

подобається бути «детективами» у математиці. Це підтвердило, що правильно підібрані завдання можуть стати добрим мотиватором для розвитку критичного мислення.

Результати діагностики: після обробки даних усіх робіт було виділено три рівні сформованості критичного мислення:

Високий рівень (близько 15 % учнів): діти не лише знаходили правильні відповіді, а й пояснювали свої дії, вміли ставити власні запитання, могли перевірити результат іншим способом.

Середній рівень (приблизно 55 %): учні в основному правильно виконували обчислення, але їхні пояснення були поверхові, часто без чітких аргументів; при зустрічі з «нестандартними» задачами потребували підказки.

Низький рівень (30 %): діти здебільшого механічно діяли за зразком, не помічали зайвих чи відсутніх даних, уникали пояснень, а перевірку результатів виконували лише після нагадування.

Таким чином, вхідна діагностика підтвердила, що більшість учнів початкової школи ще не мають сформованих умінь критично працювати з математичними завданнями. Вони легко виконують стандартні обчислення, але відчують труднощі там, де потрібно аналізувати умову, бачити різні шляхи або робити висновки. Це стало підґрунтям для формувального етапу експерименту, під час якого планувалося систематично застосовувати методи й прийоми розвитку критичного мислення, щоб відстежити динаміку змін.

3.3. Розробка та проведення серії уроків математики з елементами розвитку критичного мислення.

Формувальний етап експерименту був найважливішою складовою дослідження, адже саме на цьому етапі відбувалася перевірка гіпотези про ефективність використання спеціально підібраних методів та прийомів розвитку критичного мислення на уроках математики. Завдання полягало не лише в тому, щоб «додати кілька нових вправ», а й у цілеспрямованій побудові уроку так, аби

кожна його частина стимулювала учнів думати, аналізувати, порівнювати, робити висновки.

Для цього була розроблена серія уроків математики, яка охоплювала різні теми програми третього класу: нумерацію чисел у межах 1000, додавання й віднімання з переходом через розряд, задачі на кратне порівняння, ознайомлення з геометричними фігурами та знаходження їх периметра і площі. Кожен урок мав чітку структуру відповідно до трьохетапної моделі технології розвитку критичного мислення: виклик – осмислення – рефлексія.

Етап «Виклик»

На цьому етапі учні отримували завдання, яке мало викликати інтерес, сумнів або потребу перевірити власні знання. Це могло бути провокативне запитання («Чи може два непарних числа дати непарну суму?»), задача з «пасткою» («У класі 12 хлопчиків і 10 дівчаток. Скільки всього у дітей червоних олівців?»), або коротка математична історія з суперечністю. Завдання «виклику» спонукало дітей активізувати попередній досвід і підготувало їх до більш глибокої роботи.

Етап «Осмислення»

Тут учні виконували основну роботу з матеріалом. Особливість полягала в тому, що завдання завжди вимагали кількох дій: не лише обчислити, а й пояснити, обґрунтувати, порівняти. Наприклад, під час вивчення теми «Периметр прямокутника» учням пропонувалося два способи обчислення і завдання пояснити, який із них правильний і чому. Або під час роботи над задачами на кратне порівняння діти складали власні схеми та пробували пояснити однокласникам, чому саме їхній спосіб зручний. Активно застосовувалися методи технології РКМЧП: «Інсерт» (позначки біля важливих і незрозумілих даних), «Щоденник подвійних записів» (зліва - дані задачі, справа - власні запитання), «Кластер» (схематичне зображення зв'язків між числами чи діями).

Особливу увагу приділяли груповим формам роботи. Учні часто об'єднувалися у пари чи невеликі групи й разом шукали помилку у вже готовому розв'язанні або вигадували власну задачу за малюнком. Така взаємодія не тільки

розвивала вміння працювати з інформацією, а й формувала культуру математичної дискусії.

Етап «Рефлексія»

Наприкінці кожного уроку учні мали можливість підбити підсумки: записати короткий висновок у зошиті, скласти «сенкан» до нового поняття («квадрат - рівний, чотирикутний, зручний у вимірюванні»), або відповісти на запитання «Що сьогодні здивувало?» чи «Яку помилку я зрозумів і більше не допущу?». Такі міні-завдання не займали багато часу, але давали можливість дітям осмислити, що саме вони вивчили, а вчителів - побачити, наскільки глибоко засвоєний матеріал.

Приклади уроків

- Урок на тему «Додавання чисел із переходом через десяток» починався з провокативного прикладу: $28+7=?$ Діти пропонували різні варіанти, деякі механічно відповідали «35», не звертаючи уваги на перехід через десяток. Це стало приводом для обговорення, чому саме тут зручно розкласти число 7 на 2 і 5.

- На уроці з геометрії учні складали «сенкан» до слова «прямокутник», виділяючи його головні ознаки. У групах вони отримували різні фігури й мали довести, чому ця фігура є або не є прямокутником.

- На уроці з теми «Текстові задачі» діти працювали з умовою, у якій були зайві дані, і мали пояснити, що саме заважає правильно розв'язати задачу.

Упродовж усього формувального етапу було проведено 12 уроків за спеціальною методикою. Їхнє проведення показало, що учні експериментального класу поступово почали не лише давати відповіді, а й активно ставити власні запитання: «А чи можна інакше?», «Чи завжди це правило працює?», «Як перевірити результат?». Така зміна поведінки свідчила про реальний розвиток критичного мислення, що й було головною метою експерименту.

3.4. Результати контрольного етапу експерименту та їх аналіз.

Після завершення формувального етапу експерименту настав час перевірити, які зміни відбулися в учнів, і чи справді використання спеціально підібраних методів розвитку критичного мислення на уроках математики дало відчутний

результат. Для цього в обох класах було проведено підсумкову діагностику, завдання якої за своєю структурою повторювали ті, що застосовувалися на початку дослідження. Це дозволило здійснити порівняння і простежити динаміку розвитку.

Атмосфера під час діагностики відрізнялася від початкової. Якщо на першому етапі частина дітей ставилася до завдань із насторогою і навіть із невпевненістю, то тепер учні експериментального класу працювали значно активніше, охоче коментували свої рішення, часто навіть просили поділитися відповіддю вголос. Помітним було й те, що діти почали більше звертати увагу на умову: вони перечитували завдання, ставили уточнюючі запитання, намагалися виділити ключові слова. Це свідчило про те, що культура роботи з текстом задачі поступово формувалася.

У завданнях із «пасткою» більшість школярів експериментального класу вже не поспішали рахувати, а спершу перевіряли, чи достатньо даних для розв'язання. Якщо інформації бракувало, вони впевнено відповідали: «Задачу розв'язати не можна, бо немає головного числа» або «Дані зайві, вони не впливають на результат». Для них стало природним пояснити не лише, яку відповідь вони отримали, а й чому інші варіанти не підходять. У контрольному ж класі діти часто продовжували механічно виконувати обчислення, навіть там, де цього не вимагалось.

У завданнях на порівняння способів розв'язання учні експериментального класу продемонстрували якісно новий рівень аргументації. Якщо раніше вони здебільшого відповідали короткими фразами на зразок «бо так правильно», то тепер у класі звучали цілі пояснення: «У першому способі враховано тільки дві сторони, а треба чотири, тому відповідь буде неправильною», або «Мій спосіб зручніший, бо швидше можна додати парні числа». Діти почали відчувати потребу обґрунтовувати власні висновки, що є головною ознакою критичного мислення.

Цікавим було спостереження за тим, як учні ставилися до перевірки результатів. На початку експерименту більшість школярів не замислювалася над необхідністю перевірки, сприймаючи її як додаткову «роботу». Тепер же вони самі шукали способи довести правильність своєї відповіді. У зошитах з'являлися записи

на кшталт «перевірив зворотною дією» або «спробував іншим способом». Це свідчило, що у дітей поступово формувалася установка на самоконтроль, без якого неможливо говорити про справжнє критичне мислення.

Особливо яскраво результати проявилися у творчих завданнях. Коли учням запропонували самостійно скласти задачу з певною відповіддю, експериментальний клас виявився набагато активнішим. Діти придумували цікаві сюжети з життя: про фрукти, іграшки, зоопарк, спорт. У їхніх умовах було видно логіку й зв'язність, вони вміли добирати дані так, щоб задача була розв'язуваною. У контрольному класі теж були вдалі приклади, але значна частина учнів або обмежувалася простими схемами, або складала задачі з помилками в умові.

Загальні результати підтвердили, що рівень критичного мислення в учнів експериментального класу істотно підвищився. Якщо на початку лише близько 15 % дітей продемонстрували високий рівень, то після завершення формувального етапу їхня кількість зростає майже вдвічі. Значна частина учнів перейшла із низького рівня на середній, що особливо важливо, адже саме ця група є найбільш масовою і вимагає постійної педагогічної підтримки.

Отримані дані показали не тільки кількісні зміни, а й якісні. Учні почали сприймати математику не як набір прикладів для обчислень, а як простір для роздумів і досліджень. У класі стало більше запитань, дискусій, спроб перевірити різні варіанти. Діти вчилися прислухатися до думки однокласників, відстоювати власну точку зору й визнавати помилки.

Таким чином, аналіз контрольного етапу довів ефективність розробленої методики. Вона сприяла розвитку тих умінь, які раніше були слабо виражені: аналізу умови задачі, виявлення суттєвих і несуттєвих даних, аргументації власної думки, самоперевірки й творчого підходу. Порівняння з контрольним класом, де уроки проводилися за традиційною методикою, підтвердило, що саме цілеспрямоване використання методів розвитку критичного мислення забезпечило позитивну динаміку.

3.5. Порівняльний аналіз результатів експериментальних і контрольних груп.

Порівняльний аналіз результатів педагогічного експерименту дав можливість побачити, наскільки систематичне використання методів розвитку критичного мислення вплинуло на успішність та пізнавальну активність учнів. Оскільки обидва класи на початку дослідження перебували приблизно на одному рівні, різниця в результатах контрольного етапу є наочним підтвердженням ефективності запропонованої методики.

На констатувальному етапі більшість учнів і експериментального, і контрольного класів перебувала на середньому рівні сформованості критичного мислення. Високий рівень показала лише невелика кількість дітей (приблизно 15 %), тоді як низький рівень мали близько третини учнів. Таким чином, стартові позиції обох груп були близькими й порівнюваними.

Після проведення серії уроків із використанням спеціальних прийомів і методів у експериментальному класі відбулися суттєві зміни. Кількість учнів із високим рівнем розвитку критичного мислення зросла майже удвічі. Вони демонстрували здатність уважно читати умову, бачити суперечності, формулювати власні запитання, аргументувати відповіді, пропонувати кілька способів розв'язання і свідомо обирати найраціональніший. Для них стало звичним перевіряти результат зворотною дією або альтернативним способом.

Середній рівень теж зазнав позитивних змін: більшість учнів, які на початку експерименту діяли механічно і не завжди могли пояснити свої рішення, почали частіше формулювати короткі висновки, ставити запитання і перевіряти правильність відповіді. Хоча їхні пояснення ще залишалися не завжди повними, проте вони були значно свідомішими й осмисленішими, ніж на початку.

Найпомітніші зміни відбулися серед тих учнів, які спершу перебували на низькому рівні. Якщо на старті вони часто губилися у завданнях із зайвими або недостатніми даними, то після систематичної роботи змогли краще орієнтуватися в умові, хоча іноді ще потребували підказки. Частина з них піднялася на середній рівень, що свідчить про поступовий, але стабільний розвиток мисленневих навичок.

У контрольному класі, де уроки проводилися традиційно, таких суттєвих змін не спостерігалося. Учні показали лише незначне покращення в завданнях репродуктивного характеру (обчислення, прості задачі), проте у завданнях, які потребували аналізу, порівняння та аргументації, їхні результати залишилися майже незмінними. Як і на початку, більшість дітей або давала поверхові відповіді, або уникала пояснень, обмежуючись лише числовим результатом.

Отримані дані підтверджують, що використання методики розвитку критичного мислення має не лише навчальний, а й виховний ефект. Учні експериментального класу стали більш уважними, зосередженими, почали сміливіше висловлювати свої думки, слухати однокласників, сперечатися аргументовано, а не емоційно. Такі зміни важко пояснити лише «звичайним» повторенням матеріалу чи природним дорослішанням дітей. Вони стали можливими завдяки цілеспрямованій роботі, яка поєднувала проблемні завдання, дискусії, ігри, методи технології РКМЧП та інші прийоми.

Таким чином, результати порівняння двох груп дозволяють зробити висновок, що систематичне використання спеціально підібраних завдань і методичних прийомів на уроках математики суттєво підвищує рівень розвитку критичного мислення в учнів початкової школи. Дослідження показало, що навіть за відносно короткий час - один семестр - можна досягти відчутних змін, якщо робота проводиться планомірно і послідовно.

Висновки до розділу 3.

Експериментальна частина дослідження підтвердила, що розвиток критичного мислення молодших школярів на уроках математики є не лише теоретичною можливістю, а й практично досяжною метою. Педагогічний експеримент, проведений у двох паралельних класах, показав суттєві відмінності між учнями, які навчалися за традиційною методикою, та тими, де систематично впроваджувалися спеціальні прийоми і завдання, спрямовані на формування критичного мислення.

У ході вхідної діагностики виявилось, що більшість школярів перебували на середньому рівні розвитку: вони вмiли виконувати обчислення, проте часто не

помічали зайвих чи відсутніх даних, рідко ставили власні запитання і не завжди могли пояснити свої рішення. Високий рівень виявила лише невелика частина дітей, тоді як значна група учнів продемонструвала низьку здатність до аналізу й аргументації. Це стало підґрунтям для формувального етапу, під час якого було організовано серію уроків із використанням проблемних ситуацій, навчальних ігор, вправ на порівняння різних стратегій та методів технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо».

Спостереження показали, що вже у процесі проведення уроків учні експериментального класу почали активніше ставити запитання, намагалися знайти кілька шляхів до розв'язання, перевіряти результати альтернативними способами. Атмосфера уроків стала більш дискусійною, діти вчилися слухати одне одного, доводити свою думку, визнавати помилки і виправляти їх. Водночас у контрольному класі зберігався переважно репродуктивний характер навчання, де головною метою залишалося отримати числову відповідь.

Контрольний етап діагностики продемонстрував, що рівень розвитку критичного мислення в учнів експериментального класу зріс істотно: кількість дітей із високим рівнем майже подвоїлася, середній рівень став більш якісним завдяки аргументованим поясненням, а частина школярів, які на початку перебували на низькому рівні, змогли піднятися на щабель вище. У контрольному класі таких змін не спостерігалось, що дозволяє стверджувати про вирішальний вплив саме методики, застосованої у ході експерименту.

Таким чином, результати дослідження довели: систематична робота з розвитку критичного мислення на уроках математики є ефективною. Вона не лише покращує розуміння навчального матеріалу, а й формує в дітей уміння аналізувати інформацію, порівнювати, перевіряти, аргументувати - тобто ті навички, що становлять основу компетентнісного підходу та є необхідними для подальшого навчання і життя.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило отримати низку важливих результатів, які підтвердили гіпотезу про те, що розвиток критичного мислення на уроках математики у початковій школі можливий і необхідний. В експериментальному класі, де систематично використовувалися методичні прийоми розвитку критичного мислення, учні значно активізувалися у навчальній діяльності. Вони стали уважніше читати умови задач, вміли відрізняти суттєві й несуттєві дані, почали шукати кілька способів розв'язання, перевіряти результати альтернативними методами, аргументувати власну думку і ставити уточнюючі запитання. Порівняння з контрольним класом, де уроки проводилися традиційно, показало, що саме системне впровадження технологій розвитку критичного мислення дало позитивні зрушення: кількість учнів із високим рівнем критичного мислення зросла майже удвічі, а частина школярів, які на початку перебували на низькому рівні, піднялися на середній.

Теоретичний аналіз наукової та методичної літератури, а також результати власного дослідження дали змогу узагальнити, що критичне мислення є інтегральною характеристикою особистості, яка формується поступово й потребує спеціальних педагогічних умов. До таких умов належать створення проблемних ситуацій, залучення учнів до аналізу та порівняння способів розв'язання, організація дискусій, а також використання прийомів технології «Розвиток критичного мислення через читання і письмо». Важливим є й те, що математика як навчальний предмет має великий потенціал для розвитку критичного мислення: саме тут дитина вчиться логічності, послідовності, точності у висновках, умінню працювати з текстом задачі та бачити її структуру.

Практичні результати експерименту дозволяють надати рекомендації для вчителів початкової школи. Передусім варто систематично включати у навчальний процес завдання, що потребують не лише обчислення, а й пояснення, аргументації та перевірки результату. Доцільно використовувати вправи з «пасткою» або з кількома можливими відповідями, адже вони змушують дитину критично аналізувати умову. Важливе значення має робота в групах і парах, коли учні можуть

порівнювати свої підходи й вчитися слухати одне одного. Ефективним виявилось застосування прийомів технології РКМЧП, зокрема методів «Інсерт», «Щоденник подвійних записів», «Сенкан», які допомагають дітям структурувати знання та робити висновки. Окремо варто підкреслити роль рефлексії: короткі письмові чи усні підсумки наприкінці уроку сприяють формуванню у школярів звички осмислювати власну діяльність.

Таким чином, дослідження довело, що розвиток критичного мислення на уроках математики можливий за умови цілеспрямованої методичної роботи. Це відкриває широкі перспективи для подальшого вдосконалення навчального процесу і підтверджує, що сучасна початкова освіта має спиратися не лише на засвоєння знань, а й на формування мислення, яке допоможе дитині орієнтуватися у складному світі та робити виважені рішення.

Досвід проведення серії уроків показав: критичне мислення у молодших школярів найкраще формується тоді, коли завдання містять елемент несподіванки. Якщо учень зустрічає у задачі «зайві» дані чи суперечність, він починає ставити запитання і шукати пояснення, а не просто рахувати за зразком. Важливо, щоб діти звикали не лише отримувати відповідь, а й перевіряти її. Простий прийом «зворотна дія» або «поясни сусідові, як ти рахував» поступово виробляє культуру самоконтролю. Учні починають усвідомлювати: математика - це не лише числа, а й спосіб мислення. Групові ігри та дискусії на уроці - ще один дієвий інструмент. Коли учні обговорюють, який спосіб розв'язання зручніший, чи чия відповідь правильна, вони вчаться аргументувати, слухати і приймати інші думки. Це формує не тільки математичну грамотність, а й навички співпраці.

Декларація використання ГШІ (GAIDeT)

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

- Генерування ідей
- Визначення мети дослідження
- Пошук і систематизація літератури
- Генерування тексту
- Вичитування та редагування
- Формулювання висновків

Використаний інструмент генеративного ШІ: ChatGPT- 5, Gemini-1.5.

Повну відповідальність за фінальний рукопис несуть автори.

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

Декларацію подав(ла): Білик Аліна [26].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman, 2020.
2. Brookhart, S. M. *How to Make Decisions with Different Kinds of Student Assessment Data*. Alexandria, VA: ASCD, 2021.
3. Державний стандарт початкової освіти. – Київ: Міністерство освіти і науки України, 2020. – 48 с.
4. Єрмаков, І. Г. Освітні технології в умовах Нової української школи. – Дніпро: Інновація, 2020. – 240 с.
5. European Commission. *Key Competences for Lifelong Learning – Framework 2020*. Brussels: EC, 2020.
6. European Schoolnet. *Innovative Teaching for Critical Thinking in Primary Education*. Brussels, 2022.
7. Facione, N. C., & Facione, P. A. *Critical Thinking and Clinical Reasoning in the Health Sciences*. Insight Assessment, 2022.
8. Facione, P. A. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment, 2021.
9. Fisher, A. *Critical Thinking: An Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
10. Гончаренко, С. У. Психолого-педагогічні аспекти формування мислення молодших школярів. – Тернопіль: Навчальна книга, 2022. – 204 с.
11. Halpern, D. F. *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. New York: Routledge, 2020.
12. Johnson, R. H., & Blair, J. A. *Logical Self-Defense*. Springer, 2021.
13. Козак, Л. П. *Методика викладання математики в початковій школі*. – Київ: Педагогічна думка, 2021. – 280 с.
14. Кравець, Л. В. *Педагогічні умови розвитку критичного мислення учнів початкової школи*. – Львів: Світ, 2023. – 198 с.

15. Kuhn, D. The Development of Critical Thinking Skills in Children. *Journal of Educational Psychology*, 2021, 113(4), 675–689.
16. Lai, E. R. *Critical Thinking: A Literature Review*. Pearson Education Research, 2020.
17. Ладиченко, Н. В. Формування критичного мислення учнів молодших класів на уроках математики. – Харків: Основа, 2022. – 180 с.
18. Національна стратегія розвитку освіти України на 2021–2030 роки. – Київ: МОН, 2021.
19. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston, VA: NCTM, 2020.
20. OECD. *PISA 2022 Results: Learning in a Digital World*. Paris: OECD Publishing, 2023.
21. Paul, R., & Elder, L. *Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life*. Boston: Pearson, 2021.
22. Пометун, О. І. Технології розвитку критичного мислення у початковій школі. – Київ: Лібра Терра, 2021. – 256 с.
23. Савченко, О. Я. Дидактика початкової освіти: сучасні виклики та напрями розвитку. – Київ: Педагогічна думка, 2020. – 312 с.
24. Закон України «Про освіту». – Київ, 2021. – Офіційний текст.
25. Ennis, R. H. *Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision*. Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines, 2021.
26. Suchikova, Y., Tsybuliak, N., & Teixeira da Silva, J. A. & Nazarovets, S. (2025). GAIDeT (Generative AI Delegation Taxonomy): A taxonomy for humans to delegate tasks to generative artificial intelligence in scientific research and publishing. *Accountability in Research*, in press. <https://doi.org/10.1080/08989621.2025.2544331>

ДОДАТКИ

Додаток А

Зразки завдань і вправ для розвитку критичного мислення

1. Задача з «пасткою»

У класі 15 хлопчиків і 12 дівчаток. Скільки у дітей червоних портфелів?

(Учні мають зрозуміти, що задача нерозв'язувана, і пояснити, яких даних бракує.)

2. Задача з кількома варіантами відповіді

На полиці стояли книжки у трьох стопках. У першій було 12 книжок, у другій - 8, а в третій - на кілька менше. Скільки книжок могло бути у третій стопці?

3. Завдання на пошук помилки

Знайди помилку у розв'язанні:

$(5+3) \cdot 2 = 14$ - периметр прямокутника.

(Учні пояснюють, що враховано не всі сторони.)

4. Вправа на створення власної задачі

Склади задачу, відповіддю до якої буде число 24.

(Учні вигадують власні умови, а клас обговорює їх логічність.)

5. Ігрове завдання «Так/Ні»

Один учень загадує число від 1 до 50, а інші ставлять лише запитання, на які можна відповісти «так» або «ні». Завдання - знайти число за мінімальну кількість запитань.

Додаток Б

Анкети та діагностичні матеріали

Анкета для учнів (фрагмент):

1. Чи завжди ти перечитуєш задачу двічі, перш ніж її розв'язати?

- Так / Часто / Рідко / Ні

2. Якщо ти отримав відповідь, чи перевіряєш її іншим способом?

- Так / Іноді / Ні

3. Що ти робиш, коли зустрічаєш задачу, яку неможливо розв'язати?

- Пробую ще раз

- Прошу підказку у вчителя
- Пояснюю, чому задача нерозв'язувана

Діагностичне завдання 1 (на уважність до умови):

«У саду росло 20 дерев: яблуні, груші і сливи. З них 10 дерев зрізали. Скільки коштує квиток у кінотеатр?»

Діагностичне завдання 2 (на перевірку результату):

«Обчисли: $45 - 18 = 27$. Перевір обчислення зворотною дією».

Діагностичне завдання 3 (на аргументацію):

«Чи завжди сума двох парних чисел буде парною? Наведи приклади й поясни».

Додаток В

Таблиці й графіки результатів експерименту

Таблиця 1. Рівні розвитку критичного мислення учнів на констатувальному етапі

Рівень	Експериментальний клас (З-А)	Контрольний клас (З-Б)
Високий	3 учні (13 %)	4 учні (17 %)
Середній	13 учнів (54 %)	12 учнів (50 %)
Низький	8 учнів (33 %)	8 учнів (33 %)

Таблиця 2. Рівні розвитку критичного мислення учнів на контрольному етапі

Рівень	Експериментальний клас (З-А)	Контрольний клас (З-Б)
Високий	7 учнів (29 %)	5 учнів (21 %)
Середній	13 учнів (54 %)	13 учнів (54 %)
Низький	4 учні (17 %)	6 учнів (25 %)

Графік 1. Динаміка змін у рівнях розвитку критичного мислення (ЕГ і КГ)

- На графіку показано зростання кількості учнів із високим рівнем у експериментальному класі та зменшення кількості з низьким рівнем.

- У контрольному класі спостерігається лише незначна позитивна динаміка.

