

Міністерство освіти і науки України
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Педагогічний факультет
Кафедра початкової освіти та освітніх інновацій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему:

«ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ»

Виконала: здобувачка вищої освіти,
ОПП «Початкова освіта», спеціальності
А13 Початкова освіта, групи ПОзм-22

Крамар Христина Василівна

Науковий керівник: **Русин Г.А.**

доктор педагогічних наук, професор

Рецензент: **Потапчук Т.В.**

доктор педагогічних наук, професор

Івано-Франківськ – 2025

АНОТАЦІЯ

Крамар Х. Формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій. Рукопис. 2025.

Кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) освітнього рівня зі спеціальності АЗ «Початкова освіта», Карпатський національний університет імені Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, 2025.

У роботі розкрито теоретичні та методичні засади формування критичного мислення молодших школярів у процесі впровадження STEM-технологій. Уточнено сутність понять «критичне мислення», «STEM-освіта» та визначено їх значення для сучасного освітнього процесу. Розглянуто психолого-педагогічні умови розвитку критичного мислення учнів початкових класів, зокрема роль інтеграції наукових знань, міжпредметних зв'язків та дослідницько-пошукової діяльності.

Обґрунтовано ефективність використання STEM-технологій як засобу активізації пізнавальної діяльності, формування вміння аналізувати, робити висновки, висловлювати обґрунтовані судження. Запропоновано методику впровадження елементів STEM на уроках природничої, математичної та технологічної освітніх галузей. Проведено експериментальну перевірку, яка показала зростання рівня сформованості критичного мислення молодших школярів, підвищення інтересу до навчання, самостійності та здатності до вирішення проблемних завдань.

Ключові слова: критичне мислення, STEM-освіта, STEM-технології, початкова школа, молодші школярі, пізнавальна активність, експериментальне дослідження.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ.....	8
1.1 Дослідження проблеми формування критичного мислення в молодших школярів у психолого-педагогічній літературі	8
1.2 Сутність понять «STEM-освіта», «STEM-технології» в освітньому процесі початкової школи.....	17
1.3 Психолого-педагогічні умови формування критичного мислення в початковій школі.....	24
1.4 Сучасний стан формування критичного мислення за допомогою STEM-технологій в початковій школі	33
Висновки до першого розділу.....	37
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ.....	39
2.1. Діагностика рівня розвитку критичного мислення в молодших школярів у освітньому процесі.....	39
2.2. Методика впровадження STEM-технологій на уроках з формування критичного мислення молодших школярів	55
2.3. Аналіз результатів експериментального дослідження.....	63
Висновки до другого розділу.....	67
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	.69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73
ДОДАТКИ.....	80

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна освіта орієнтована на формування в учнів ключових компетентностей, які є необхідними для успішної адаптації в умовах стрімких змін у науці, технологіях та суспільстві. Однією з таких компетентностей є критичне мислення, що виступає основою самостійного прийняття рішень, аналітичного підходу до розв'язання проблем, уміння відрізняти факти від думок і критично оцінювати отриману інформацію. Саме у молодшому шкільному віці закладаються перші навички осмисленого мислення, аналізу, рефлексії, що визначає важливість їх цілеспрямованого розвитку з перших років навчання.

Сучасні освітні технології відкривають нові можливості для розвитку критичного мислення. Одним із перспективних підходів є STEM-освіта, яка передбачає інтеграцію знань з природничих наук, технологій, інженерії та математики, а також орієнтацію на практичне застосування знань. STEM-технології стимулюють учнів до пошуку рішень, аналітичного мислення, співпраці та креативності, що безпосередньо пов'язано з розвитком критичного мислення

Формування критичного мислення як складової ключових компетентностей здобувачів освіти, а також впровадження STEM-освіти в закладах загальної середньої освіти України ґрунтується на низці державних нормативно-правових документів.

Зокрема, у Законі України «Про освіту» (2017) акцентується на компетентнісному підході в навчанні, де критичне мислення визначено як одна з наскрізних умінь, що мають формуватися на всіх рівнях освіти. Закон України «Про повну загальну середню освіту» (2020) також визначає завданням освітнього процесу розвиток творчих здібностей, самостійності та вміння аналізувати й критично осмислювати інформацію.

Концепція Нової української школи (2016) наголошує на необхідності формування в учнів ключових компетентностей, серед яких особливе місце

займають критичне мислення, вміння розв'язувати проблеми та здійснювати вибір. Однією з важливих складових освітньої трансформації є впровадження інноваційних методів і технологій навчання, зокрема STEM-підходу [28].

Державний стандарт початкової освіти (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 № 87) передбачає реалізацію діяльнісного підходу в навчанні, а також інтеграцію змісту освіти на засадах міжпредметних зв'язків. Стандарт орієнтує вчителя на розвиток в учнів умінь спостерігати, аналізувати, робити висновки, тобто стимулює розвиток критичного мислення вже на етапі початкової школи [16].

Науковий інтерес до проблеми розвитку критичного мислення в освітньому середовищі зростає останніми роками. Питанням розвитку критичного мислення в навчанні приділяли увагу такі вчені, як Т. І. Пометун, І. О. Зимня, О. В. Сухомлинська, О. Я. Савченко, С. О. Гончаренко, які наголошували на важливості формування аналітичних здібностей, рефлексії та самостійності учнів у пізнавальній діяльності.

STEM-освіта як напрям інноваційного навчання розглядається у працях В. В. Скуратівського, Ю. М. Горбаня, С. О. Уварової, які досліджують особливості інтеграції природничо-наукових дисциплін, а також можливості формування в учнів практичних навичок, здатності мислити критично та творчо.

Незважаючи на наявність наукових досліджень, питання ефективного впровадження STEM-технологій для розвитку критичного мислення саме у молодших школярів потребує подальшого вивчення. Залишається відкритим питання розробки дидактичних умов, форм, методів і прийомів, які б забезпечили ефективне формування критичного мислення через STEM-освіту на початковому етапі шкільного навчання.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити методику формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання дослідження**:

- проаналізувати розвиток критичного мислення в молодших школярів у психолого-педагогічній літературі;
- розкрити сутність поняття «критичне мислення», «STEM-освіта» та їх значення в навчальному процесі;
- здійснити діагностику рівня розвитку критичного мислення у молодших школярів в освітньому процесі
- розробити та експериментально перевірити методику формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM - технологій.

Об'єкт дослідження – освітній процес в початковій школі.

Предмет дослідження – шляхи формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій.

Для розв'язання дослідницьких завдань використано такі **методи дослідження**:

1) теоретичні – аналіз, систематизація та узагальнення наукових ідей для уточнення сутності та структури рухової активності учнів, визначення рівнів, критеріїв та показників досліджуваного феномену;

2) емпіричні – метод спостереження, діагностичні методики.

Наукова новизна дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці можливостей використання STEM-технологій як ефективного засобу формування критичного мислення в учнів початкових класів. У дослідженні уточнено зміст понять «критичне мислення» та «STEM-освіта» у початковій школі, визначено педагогічні умови, критерії, показники та рівні сформованості критичного мислення, а також розроблено методичні рекомендації щодо впровадження STEM-елементів у навчальний процес.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати можуть бути використані вчителями початкових класів для ефективної організації освітнього процесу з формування критичного мислення учнів за допомогою STEM-технологій. Розроблені методичні рекомендації, приклади

завдань та моделей занять можуть стати основою для впровадження інноваційних підходів у навчальну практику початкової школи.

Експериментальна база. Дослідження проводилось на базі

Учасниками експерименту було обрано 4-А та 4-Б — як контрольні групи, а 4-В — як експериментальну групу та 10 вчителів молодших класів.

Апробація результатів дослідження. Основні результати наукового дослідження з проблеми формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій висвітлювались у виступах на конференціях, семінарах, зокрема: II Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток освіти в європейському просторі: національні виклики та транснаціональні перспективи» (14-15 квітень 2025 р., м. Ніжин); V всеукраїнська студентська науково-практична конференція «Нова українська школа в дії: актуальні проблеми методик навчання та стратегії розвитку» 14 травня 2025 року, м. Рівне); участь в науково-практичній конференції з міжнародною участю «Молодь і освіта в умовах викликів XXI століття» (30.05.2025) м.Івано-Франківськ, друк статті «Формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій» в українсько-польському збірнику «Молодь і освіта в умовах викликів XXI століття». Івано-Франківськ: Супрун В.П., 2025. 224 с.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ

1.1 Дослідження проблеми формування критичного мислення в молодших школярів у психолого-педагогічній літературі

У сучасній освіті особливого значення набуває розвиток таких когнітивних умінь, які дозволяють учневі не лише засвоювати знання, а й аналізувати інформацію, робити обґрунтовані висновки, приймати самостійні рішення. Одним із ключових компонентів цього процесу є критичне мислення — здатність мислити логічно, рефлексивно, об'єктивно оцінювати ситуацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, відокремлювати факти від суджень. Особливо актуальним це є у початковій школі, де формується основа особистості та її мисленнєвих процесів. Розуміння сутності критичного мислення та його значення у навчальному процесі дозволяє педагогу цілеспрямовано створювати умови для розвитку цієї якості, використовуючи сучасні підходи та інструменти, зокрема STEM-технології.

І. Кіт вважає, що STEM-освіта — це простір творчого розвитку учня, у якому він не лише готується до дорослого життя, але й має можливість повністю реалізувати свої інтереси та потреби. Упровадження STEM-підходу організовується так, щоб сприяти формуванню особистості як активного творця власної життєвої траєкторії на основі усвідомленого вибору майбутнього. На думку І. Кота, основна мета STEM-освіти полягає в широкому впровадженні інноваційних підходів до навчання, а також в об'єднанні зусиль педагогів, учнів і соціальних партнерів для розвитку ключових компетентностей, які дадуть змогу молоді шукати й знаходити ефективні рішення завдяки інтеграції знань з науки, техніки, інженерії та математики [24, с. 4].

На думку О. Гірного, до головних завдань STEM-освіти належать:

- розвиток у школярів найважливіших навичок і компетентностей, зокрема здатності вирішувати складні життєві задачі, критично мислити, проявляти креативність, організовувати діяльність, працювати в команді, володіти емоційним інтелектом, ухвалювати ефективні рішення, спілкуватися й домовлятися, бути гнучкими у мисленні;
- всебічна підтримка індивідуального освітнього маршруту учня через виявлення та розвиток його здібностей і талантів;
- формування в молоді цілісного уявлення про світ, а також розвиток загальнонаукових, технологічних, культурних, комунікативних і соціальних компетентностей на основі пізнання природи, людини, суспільства, техніки та практичного досвіду;
- виховання соціально відповідальної особистості, здатної до самостійного вибору та відповідального прийняття рішень у різних життєвих ситуаціях, мотивація до безперервного навчання й уміння застосовувати знання творчо та практично;
- формування позитивного ставлення до праці, підтримка процесу професійного самовизначення учнів, розвиток готовності до свідомого вибору фаху й опанування майбутньої професії [13, с. 35].

Термін «критичне мислення» має різні тлумачення та трактування в педагогічній і психологічній літературі. В освіті його визначають як здатність здійснювати аналіз, оцінку та формулювати обґрунтовані висновки стосовно інформації, ідей і ситуацій, застосовуючи логіку та аргументацію. Людина з розвинутим критичним мисленням вміє відрізняти факти від припущень, оцінювати переваги й недоліки різних точок зору, ставити запитання і шукати альтернативні шляхи вирішення проблем.

За останні роки критичне мислення стало важливою компетенцією, що є необхідною не лише в освітньому процесі, але й у наукових дослідженнях, роботі та громадському житті. Здатність до критичного мислення визначає вміння адаптуватися до змін, приймати обґрунтовані рішення та ефективно вирішувати складні проблеми. Тому навчальний процес має орієнтуватися на

розвиток цієї навички, надаючи учням можливість аналізувати інформацію, оцінювати докази та розвивати власне мислення.

У наукових дослідженнях критичне мислення розглядається як важлива характеристика сучасної особистості, що є складною і багатогранною, охоплюючи різні типи мислення, такі як логічне, практичне та абстрактно-понятійне. О.В. Белкіна-Ковальчук визначає основні ознаки критичного мислення, серед яких є спрямованість на досягнення мети, самостійність, обґрунтованість, застосування чітких критеріїв, гнучкість і відповідальність [8].

І. Баранникова зазначає, що критичне мислення є процесом, орієнтованим на вирішення проблем, який включає в себе етапи та методи, зокрема аналіз, синтез та оцінку не лише власних думок і результатів діяльності, але й інформації, що стосується думок і дій інших людей [6, с. 112].

В умовах інформаційної війни, що активно ведеться в українському медіапросторі, спостерігається зростання соціальних конфліктів і невдоволення. Як зазначає В. М. Козира, ця ситуація є одним з основних факторів, що підштовхує до боротьби за контроль над інформаційним простором. Метою інформаційної війни є нав'язування молоді вже готових висновків, єдиної «правильної» позиції та ідеології через маніпуляції з інформацією. Однак основна мета цього процесу не полягає в розвитку критичного мислення та формуванні власних, обґрунтованих висновків [26, с. 32].

На думку українських науковців, зокрема І. Мізерний, критичне мислення — це здатність людини об'єктивно оцінювати інформацію, аналізувати аргументи та формувати обґрунтовані висновки. Так, у освітньому глосарії МОН України критичне мислення визначається як вміння аналізувати, оцінювати й приймати рішення на основі доказів, а також бути відкритим до альтернативних точок зору. За визначенням психологічного словника, критичне мислення передбачає логічний аналіз і скептицизм, що допомагає людині оцінювати вірогідність і точність інформації [37, с. 149].

Н. Балик зазначає, що STEM-освіта активно заохочує роботу в групах та колективне обговорення, де учні мають змогу ділитися своїми ідеями, співпрацювати для досягнення спільної мети. Це сприяє збору різних поглядів на ситуацію, дає змогу аналізувати проблему з кількох точок зору та знаходити оптимальні рішення, при цьому важливою є здатність до компромісу. Такий підхід розвиває не лише критичне мислення, а й уміння працювати в команді, де кожен учасник має свою роль і відповідальність [5, с. 26].

На думку О. Пометуна та Л. Пироженко, це також вміння ставити запитання, розглядати різні точки зору та ухвалювати обґрунтовані рішення без впливу емоцій чи авторитетів [45]. Н. Морзе та О. Ващенко у своїх роботах наголошують, що критичне мислення є здатністю мислити самостійно, ставити під сумнів готові твердження та приймати відповідальні рішення. Водночас Тлумачний словник сучасної української мови визначає його як вміння об'єктивно оцінювати інформацію, відокремлюючи факти від припущень [39].

С. Терно вважає, що критичне мислення охоплює процес аналізу ідей з різних точок зору, порівняння їх з іншими концепціями та виявлення взаємозв'язків між ними. Це активна діяльність, яка дає змогу учню не лише критично оцінювати інформацію, а й ставити її під сумнів, змінювати, обробляти або відкидати [52, с. 267].

У рамках нашого дослідження ми розглядаємо критичне мислення як специфічну форму когнітивної діяльності, яка полягає в розробці стратегій для прийняття рішень та розв'язання проблем на основі збору та аналізу інформації. Воно включає рефлексивні процеси, пов'язані з аналізом, оцінкою, контролем, а також об'єктивним вивченням різних точок зору, визначенням власної позиції і неупередженим оцінюванням результатів власних і чужих дій.

Метью Ліпман, професор філософії Колумбійського університету та консультант ЮНЕСКО з питань освіти, розробив «рефлексивну» модель навчання, в якій основна увага зосереджена не на простому запам'ятовуванні фактів, а на глибокому розумінні сутності та особливостей предметів і явищ [33, с. 18]. Він визначає шість основних складових критичного мислення:

1. Навички мислення – це володіння набором ефективних методів для обробки інформації, які вже довели свою результативність у практиці.

2. Відповідальність – означає, що особа, опираючись на інших, усвідомлює свою обов'язок представляти доказову базу відповідно до встановлених стандартів. Якщо вона сумнівається в їх відповідності, то готова заперечити їх за допомогою переконливої аргументації, враховуючи, що ці докази можуть бути оцінені експертами.

3. Формулювання самостійних суджень як результат критичного мислення передбачає творчу діяльність, спрямовану на порівняння різних суджень і визначення альтернатив, із врахуванням пріоритетів і факторів, що впливають на достовірність інформації та висловлених суджень.

4. Критерії, на яких базується оцінка ідей, є важливими для критичного мислення. М.Ліпман вказує на стандарти, закони, правила, методи та результати експериментів. Учні, що досліджують певну науку, повинні враховувати основні поняття і методи цієї науки.

5. Самокорекція полягає в використанні критичного мислення для самоконтролю та удосконалення власних суджень. Особа постійно аналізує свій процес мислення за допомогою значущих критеріїв та процедурних норм.

6. Контекстуалізація критеріїв означає, що загальні критерії повинні бути перевірені на відповідність і можливість змін у конкретних ситуаціях. Критичне мислення передбачає відкритість до альтернатив, які відповідають контексту ситуації [33, с. 20].

Все це підкреслює, що критичне мислення є діалогічним процесом, що вимагає дискусій, визначення критеріїв, ідентифікації контекстів та оцінки процесу мислення. Особливо важливо звертати увагу на розвиток критичного мислення в учнів для аналізу інформації з Інтернету, оскільки це джерело є важливим ресурсом для здобуття нових знань та методичних матеріалів.

С. Терно зазначає, що у дітей молодшого шкільного віку можна спостерігати певні риси, які визначають їхнє критичне мислення. Насамперед, вони демонструють високу здатність до сприйняття нової інформації і активно

її засвоюють, що стимулює їхній розвиток і заохочує до навчання. Також у цьому віці активно формується логічне мислення, коли діти починають розуміти зв'язки між різними фактами та ідеями [52, с. 27].

Діти молодшого шкільного віку мають схильність до спостережень і пізнання нового. Вони проявляють цікавість до навколишнього світу і намагаються зрозуміти його через спостереження та аналіз. Крім того, креативність є важливою частиною їхнього критичного мислення, оскільки вони здатні знаходити нестандартні рішення на запитання та виявляти гнучкість мислення.

О. Федорчук зазначає, що критичне мислення у молодших школярів можна виявити на трьох рівнях.

1. Рівень критичності, що формується: на цьому етапі учень помічає недоліки та неузгодженості в об'єкті пізнання, проте ще не здатен самотійно їх визначити чи пояснити.

2. Рівень критичності, що констатує: на цьому рівні учень вже виявляє помилки та недоліки в об'єкті пізнання, але не намагається визначити їх джерело (це характерно для учнів перших і других класів).

3. Рівень критичності, що коригує: на цьому етапі учень усвідомлює взаємозв'язки між деталями об'єкта пізнання, здатний виявити помилки та суперечності, розкрити їхні причини та запропонувати способи їх виправлення [56, с. 69].

Молодший шкільний вік відзначається високим рівнем цікавості та допитливості. Цей інтерес до нових фактів і явищ поступово перетворюється в прагнення розуміти сутність предметів, виявляти причинно-наслідкові зв'язки та закономірності. Важливо, що на цьому етапі ще не утвердилися стереотипи мислення, що створює можливості для розвитку критичного мислення завдяки постійним змінам у сприйнятті та пізнавальних процесах.

С. Цибульська вважає, що у дітей шестирічного віку спостерігається готовність до переходу на новий рівень сприйняття, що дозволяє створювати складні еталони, засновані на взаємопідпорядкованих ознаках. Це сприяє більш

глибокому розумінню об'єктів та їхній категоризації, враховуючи не лише сенсорні, але й сутнісні характеристики. Пізнавальні процеси стають усвідомленими та контрольованими, дитина поступово вчиться управляти своїм мисленням. Крім того, сучасні діти мають інший рівень мотивації: їхній інтерес поширюється не тільки на об'єкти та явища, а й на розуміння сенсу своєї діяльності. Ці наукові підходи відображені в Державному стандарті початкової освіти, де критичне та системне мислення є необхідними для формування всіх ключових компетентностей. Оскільки молодший шкільний вік є сенситивним для розвитку критичного мислення, це вимагає відповідного методологічного підґрунтя [57, с. 33].

У цьому віці діти активно розвивають основні когнітивні навички, такі як спостереження, порівняння, аналіз і узагальнення. Вони навчаються розрізняти і класифікувати об'єкти та явища навколишнього світу. Діти починають активно спостерігати за навколишнім світом, помічаючи різноманітні об'єкти, явища та події, що сприяють розвитку їхнього критичного мислення через обробку інформації і розуміння навколишнього середовища. Вони вчаться порівнювати різні об'єкти, явища та ситуації, розрізняючи схожість і відмінності, що допомагає їм встановлювати зв'язки та відношення, розвиваючи критичне мислення.

На думку В. Степаненко, діти починають усвідомлювати структуру та складові різних об'єктів і явищ. Вони детально вивчають інформацію та аналізують її, щоб зрозуміти суть і природу предметів. У молодшому шкільному віці діти починають узагальнювати отриману інформацію, здатні виокремлювати загальні закономірності і шаблони серед різних об'єктів і явищ, що сприяє розвитку їхнього критичного мислення через абстрактне мислення. Залучення до вирішення задач і проблем допомагає дітям розвивати критичне мислення, навчитися шукати рішення, робити висновки і обґрунтовувати свої дії, що сприяє розвитку їхніх когнітивних навичок [49, с. 41].

У молодшому шкільному віці учні розвивають здатність уважно сприймати інформацію, аналізувати її і формувати власні висновки на основі

зібраного матеріалу. На цьому етапі вони формують основи знань у різних предметних областях, що стане базою для подальшого розвитку критичного мислення.

Учні активно освоюють основні поняття, факти та терміни на таких предметах, як математика, мова, наука тощо. Вони оволодівають базовими правилами, алгоритмами та методами, необхідними для розв'язання завдань і проблем у навчальних предметах. Учні вивчають основні концепції і принципи, що лежать в основі різних явищ навколишнього світу, і розуміють причинно-наслідкові зв'язки між ними. Це дозволяє їм краще усвідомлювати навколишній світ. Під час цього процесу вони навчаються базовим навичкам, таким як читання, письмо, обчислення, аналіз тощо. Вони розвивають здатність розуміти інформацію, виражати свої думки, вирішувати проблеми та ефективно спілкуватися з іншими.

Засвоєння базових знань і навичок у молодшому шкільному віці є важливим етапом підготовки до подальшого навчання. Цей процес закладає фундамент для розвитку критичного мислення, оскільки отримані знання та навички діти використовуватимуть для розв'язання складніших завдань та аналізу інформації.

О. Шишкіна зазначає, що ключовою рисою є здатність дітей порівнювати різні аспекти предметів і явищ, аналізувати їх і робити висновки на основі отриманих даних. У цьому віці діти навчаються виявляти подібності та відмінності між об'єктами та явищами, розуміють, як ці характеристики впливають на їх функціональність або властивості. Вони також вчать оцінювати інформацію з критичної точки зору, визначаючи її джерело, достовірність і актуальність. Це допомагає їм усвідомлювати важливість аналізу фактів і даних перед прийняттям рішень чи висновків [59, с. 99].

Учні починають робити логічні висновки на основі аналізу отриманої інформації. Вони розвивають здатність формулювати обґрунтовані думки, враховуючи різні аспекти та можливі варіанти. Через розвиток умінь порівнювати та аналізувати, учні навчаються критично мислити. Вони

починають ставити запитання, сумніватися, шукати альтернативні рішення та розуміти значення об'єктивного оцінювання інформації.

На цьому етапі учні також освоюють методи критичного підходу до інформації, навчаються ставити запитання, що перевіряють її достовірність і обґрунтованість. Вони набувають навичок аналізу та оцінки різних точок зору та джерел. У цей період молодші школярі активно беруть участь у розв'язанні завдань та проблем, що стимулює розвиток їх творчості та уяви. Вони вчаться генерувати нові ідеї, знаходити нестандартні рішення та розвивати критичне мислення через творчий процес.

На думку С.Цибульської, критичне мислення є важливою складовою інтелектуального розвитку особистості та необхідним компонентом для ефективного навчання. Воно передбачає здатність не лише сприймати інформацію, а й обґрунтовано її оцінювати, аналізувати та робити висновки, враховуючи різні перспективи та факти. У широкому розумінні критичне мислення визначається як процес осмисленого, об'єктивного та системного підходу до розв'язання проблем, виявлення логічних зв'язків між ідеями та фактами, а також здатність оцінювати їхню правдивість та значущість [57, с. 33].

С. Терно зазначає, що одним із ключових аспектів критичного мислення є його здатність розвивати у людини незалежність думки. Це означає, що особа не приймає інформацію на віру, а розглядає її з різних точок зору, аналізує логічність, достовірність джерел та можливі альтернативи. Важливою складовою є також здатність до самокорекції, коли особа здатна оцінити свої власні помилки, вивчити їх та зробити висновки, що дозволяє їй удосконалювати своє мислення [52, с. 46].

У навчальному процесі критичне мислення набуває особливого значення, оскільки воно дозволяє учням не лише засвоювати знання, а й активно працювати з ними. Важливо, що критичне мислення розвивається через участь учнів у розв'язанні завдань, які вимагають самостійного аналізу, оцінки ситуацій, формулювання висновків і прийняття обґрунтованих рішень. Це

особливо актуально в умовах сучасної освіти, яка орієнтується на розвиток не просто репродуктивних, а й творчих та аналітичних навичок учнів.

Критичне мислення також сприяє розвитку навичок самостійного пошуку і оцінки інформації, що є необхідним у сучасному світі, де величезна кількість різноманітної інформації потребує фільтрації та перевірки на достовірність. Таким чином, розвиток критичного мислення у школярів сприяє їхньому інтелектуальному росту, а також готує їх до дорослого життя, де важливо вміти об'єктивно оцінювати ситуації та приймати раціональні рішення.

Загалом, критичне мислення є основою для формування у дітей умінь самостійно мислити, робити обґрунтовані висновки і приймати важливі рішення. Ці навички надзвичайно важливі не лише для успішного навчання, а й для загального розвитку особистості, здатної до адаптації в швидко змінюваному світі.

1.2 Сутність понять «STEM-освіта», «STEM-технології» в освітньому процесі початкової школи

Сучасний освітній процес вимагає від учнів не лише здобуття знань, а й розвитку навичок, які дозволяють ефективно аналізувати, оцінювати та використовувати ці знання в реальних ситуаціях. Однією з таких навичок є критичне мислення, яке є основою для прийняття обґрунтованих рішень у різноманітних сферах життя. У цьому контексті STEM-технології (наука, технології, інженерія та математика) виступають важливим інструментом для розвитку критичного мислення в учнів початкової школи.

STEM-технології дозволяють створювати навчальне середовища, в якому учні не лише засвоюють теоретичні знання, а й застосовують їх для вирішення реальних проблем. Вони сприяють розвитку аналітичних здібностей, здатності до логічного мислення та творчого підходу до вирішення завдань. Використання таких технологій стимулює учнів до активної роботи,

дослідження та експериментування, що є важливими аспектами критичного мислення.

STEM — це аббревіатура, що включає чотири основні галузі: S — наука (природничі науки), T — технології, E — інженерія (техніка), M — математика. Згідно з даними М.Ю.Кадемії STEM-освіта є комплексом методів та форм навчання з використанням відео в Інтернеті, що сприяє досягненню конкретних результатів і формуванню у майбутніх фахівців необхідних компетенцій [1, с. 188].

Термін STEM-освіта набув популярності в освітній політиці, у виборі навчальних програм, кваліфікацій, працевлаштуванні та стратегії розвитку кадрів. Аббревіатура стала широко відомою після засідання в Національному науковому фонді США, а її значення значно зросло після того, як президент Барак Обама підкреслив важливість STEM-освіти для США з метою збереження їх світового лідерства.

На початку 1990-х років Національна рада вчителів математики США та Канади (NCTM) розробила стандарти, які допомогли американським вчителям створювати навчальні програми в галузі STEM.

У сучасному світі багато країн активно створюють STEM-освітні центри, лабораторії та інші інноваційні структури. STEM-освіта передбачає використання певних педагогічних технологій для розвитку творчих, пізнавальних, логічних та розумових здібностей молоді, які є необхідними для успішної конкуренції на сучасному ринку праці. Цей підхід реалізується через міждисциплінарний підхід, який застосовується при створенні навчальних програм на різних рівнях [6].

О. Гірний зазначає, що STEM-підхід у навчанні базується на міждисциплінарних принципах, що об'єднують різні дисципліни та окремі дидактичні елементи (інтегроване навчання за тематичними чи реальними проблемами). Ця освітня технологія спрямована на формування ключових, соціальних, професійних та особистісних компетенцій, які є важливими для конкурентоспроможності на сучасному ринку праці. Це включає здатність до

критичного мислення, готовність вирішувати складні проблеми, пізнавальну гнучкість, креативність, командну роботу, інновації та інші навички [13, с. 33].

Нормативно-правові принципи STEM-освіти в Україні включають такі документи:

- Закони України «Про загальну середню освіту», «Про освіту»;
- Укази Президента України, зокрема «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» (№ 926/2010 від 30.09.2010 р.) та «Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні» (№ 928/2000 від 31.07.2000);
- Указ Президента «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013) та рішення Колегії Міністерства освіти і науки України «Про середньострокову соціально-економічний розвиток України в середньостроковому (до 2020 р.) та довгостроковому (до 2030 р.) часових горизонтах (у контексті підготовки людського капіталу)» (від 21.01.2016 р.);
- Положення про порядок інноваційної освітньої діяльності, затверджене наказом Міністерства освіти і науки України від 7 листопада 2000 р. № 522 (в редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 р. № 1352);
- Концептуальні засади реформування загальноосвітніх шкіл в рамках «Нової української школи» (рішення колегії МОН від 27.10.2016) [16];
- План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затверджений Міністерством освіти і науки України (від 05.05.2016);
- Діяльність відділу STEM-освіти.

Таким чином, провідні країни світу активно впроваджують STEM-освіту, з метою збільшення числа дослідників, здатних логічно мислити, швидко орієнтуватися в робочих процесах, творчо підходити до вирішення проблем та ефективно працювати в команді.

На думку Т. Іванюк, сутність STEM-навчання полягає у використанні системно-діяльнісного підходу та залученні учнів до самостійної дослідницької діяльності. Хоча STEM-освіта активно впроваджується в сучасних школах, багато вчителів все ще користуються звичнішими термінами, такими як «проектна діяльність». Реалізація навчального проєкту зазвичай передбачає міждисциплінарність, адже в процесі STEM-навчання школярі інтегрують знання з математики, природничих наук, техніки, інженерії, а також активно використовують цифрові технології. Такий підхід сприяє формуванню цілісного уявлення про створення проєкту та участь у ньому [19, с. 14].

М. Кадемія вважає, що STEM-освіта — це освітній напрям, який охоплює спеціальні педагогічні підходи, спрямовані на розвиток інтелектуального, пізнавального й творчого потенціалу учнів, що, своєю чергою, забезпечує їхню конкурентоспроможність у сучасному світі. Вона розвиває вміння критично мислити, вирішувати складні задачі, генерувати інноваційні ідеї, гнучко адаптуватися, співпрацювати та приймати ефективні управлінські рішення. Основа STEM — міждисциплінарний підхід, що застосовується при створенні навчальних програм, формуванні дидактичних матеріалів та у вивченні явищ довкілля через розв'язання практичних і проблемних завдань [22, с. 274].

Ключовий принцип STEM-підходу полягає у використанні так званого «інженерного мислення» — підходу, орієнтованого на створення винаходів. Учні, які беруть участь у STEM-проєктах, усвідомлюють, що для реалізації задуму необхідно пройти етап проєктування. Воно починається з чіткого визначення цілі та завдання, які мають містити ефективні шляхи досягнення результату. Так, як справжні інженери, школярі досліджують проблему, аналізують доступні ресурси та інструменти, формують план, створюють прототип і втілюють його у життя.

С. Кириленко вважає, що STEM є універсальним практично орієнтованим підходом, який дає змогу дітям ефективно справлятися із завданнями різного рівня складності, надаючи можливість застосовувати набуті знання в реальних ситуаціях. У процесі вирішення побутових чи виробничих проблем людина

зазвичай звертається до знань із кількох галузей. Саме тому такий міждисциплінарний підхід є надзвичайно актуальним для сучасної школи. Традиційне розділення предметів поступово втрачає свою ефективність, що є закономірним явищем. Передача знань у форматі «вчитель — джерело інформації» вже не задовольняє потреб сучасного учня, адже кожен може знайти потрібні дані за допомогою Інтернету [23, с. 88].

Також С. Кириленко зазначає, що одним із ключових аспектів упровадження STEM-підходів у початковій освіті є належна підготовка вчителя. Педагогу необхідно глибоко зрозуміти суть STEM-освіти, опанувати методику впровадження відповідних технологій у навчальний процес, забезпечити міжпредметну інтеграцію з опорою на інноваційні підходи, нові форми, методи та засоби викладання. Особлива увага має приділятися розвитку в учнів навичок самостійного здобуття знань, формуванню критичного мислення та нового стилю сприйняття світу.

Учитель, який працює за STEM-підходом, — це постійно активна, творча особистість, яка не зупиняється у професійному розвитку, постійно займається самоосвітою, організовує навчальний процес на основі партнерських відносин між школою, учнями та батьками.

Варто зазначити, що вчитель початкових класів має суттєву перевагу — він є універсальним педагогом, що дає змогу легко поєднувати різні предмети, організовувати проєктну й дослідницьку діяльність, застосовувати творчі підходи до навчання. Такий учитель навчає дітей спостерігати, аналізувати та робити висновки, розвиваючи в них уміння мислити критично. Упровадження STEM-моделі навчання є особливо актуальним у контексті сучасної освітньої реформи, яка підтримує інноваційні підходи в освіті.

М. Кадемія виділяє основні характерні риси STEM-освіти [22, с. 274]:

- Орієнтація на практику. На заняттях учні розв'язують реальні практичні задачі, замість механічного засвоєння теоретичного матеріалу. Такий підхід не лише підвищує зацікавленість школярів у навчанні, а й сприяє кращому запам'ятовуванню інформації.

– Візуально-дослідницький метод. Використовуючи знання на практиці — у лабораторних чи польових умовах — учні мають можливість самостійно дослідити, як відбуваються різноманітні процеси в природі й техніці.

– Спільна робота в команді. Навчання виходить за межі підручника, який часто не утримує увагу учнів. Школярі активно залучаються до експериментів, працюють з різними приладами, розподіляють ролі й завдання між собою. Така діяльність формує організаторські здібності та навички взаємодії, які стануть у пригоді в дорослому житті.

– Знайомство з інженерією. Учні опановують базові технічні знання й учаться розуміти причини явищ у природі. Це вдалий час для створення простих механізмів — наприклад, моделей транспортування вантажів або інфраструктури міста майбутнього.

– Гнучкий підхід до організації простору. Традиційне розміщення парт рядами відходить у минуле. Сучасне навчання передбачає зміну просторової організації відповідно до змісту та форми занять.

– Візуальні засоби. Елементи візуалізації — плакати, фліпчарти, дошки — не лише допомагають учням краще засвоїти навчальний матеріал, а й сприяють розвитку навичок структурування інформації та організації командної діяльності.

– Формування особливого стилю мислення. STEM-освіта виховує в учнях здатність до послідовних дій і водночас — відкритість до нових ідей та альтернативних рішень. У процесі навчання роль учителя зводиться до мінімуму — учні самостійно шукають способи розв’язання задач. Це сприяє розвитку самостійності, вміння ділити відповідальність, ухвалювати рішення та обґрунтовувати власну думку. Застосування методу проб і помилок навчає аналізувати результати діяльності та аргументувати свої позиції.

STEM-освіта (наука, технології, інженерія та математика) сприяє розвитку критичного мислення в учнів, оскільки вона забезпечує інтеграцію цих дисциплін і стимулює до глибокого осмислення інформації та аналізу

проблем з різних точок зору. Використання STEM-технологій у навчанні надає учням можливість активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, самостійно шукати рішення, застосовувати нові методи та підходи для вирішення проблем, що сприяє розвитку їхнього аналітичного мислення та критичної оцінки отриманих результатів.

Однією з ключових особливостей STEM-освіти є використання інтерактивних завдань, що базуються на реальних життєвих ситуаціях. Такий підхід дозволяє учням не просто засвоювати теоретичний матеріал, а й активно застосовувати знання на практиці. Учні вчаться шукати ефективні рішення, аналізуючи контекст задачі, оцінюючи можливі варіанти та роблячи висновки, спираючись на наукові дані. Це сприяє розвитку критичного мислення, формує навички аналізу, порівняння й оцінювання різних точок зору [22, с. 274].

Не менш важливою складовою STEM-підходу є залучення сучасних технологій до процесу навчання. Інструменти на кшталт програмування, робототехніки, комп'ютерного моделювання та 3D-друку допомагають школярам оволодіти практичними навичками через безпосередню роботу з технічними засобами. Учні не лише дізнаються, як працюють певні пристрої чи системи, а й самостійно беруть участь у їх створенні, налаштуванні та тестуванні. Така діяльність дозволяє їм краще розуміти принципи функціонування сучасних технологій, оцінювати ефективність рішень і шукати найбільш доцільні способи розв'язання практичних завдань.

Важливою складовою STEM-навчання є розвиток здатності до експериментування. Учні активно залучаються до проведення експериментів, що дає їм можливість перевіряти свої гіпотези на практиці та аналізувати результати. Це не лише допомагає поглибити теоретичні знання, але й формує критичний підхід до процесу дослідження — учні вчаться виявляти помилки, коригувати методи та оцінювати достовірність отриманих даних.

Т. Іванюк вважає, що STEM-освіта активно сприяє формуванню навичок самостійного пошуку інформації, що є важливим елементом розвитку критичного мислення. Учні не тільки отримують знання з підручників чи від

вчителя, але й вчатьса самостійно знаходити необхідну інформацію з різних джерел, оцінюючи її надійність та актуальність. Це мотивує їх до розвитку навичок самоосвіти та самостійного мислення [19, с. 14].

Ще одним важливим аспектом STEM-освіти є застосування методу проєктів. Цей підхід дозволяє учням працювати над створенням реальних продуктів чи вирішенням конкретних проблем, що спонукає їх до глибокого аналізу, планування та оцінки можливих варіантів і результатів. Крім того, учні навчаються усвідомлювати наслідки своїх рішень, що розвиває їхнє стратегічне мислення і відповідальність.

Отже, використання STEM-технологій у навчальному процесі значно сприяє формуванню критичного мислення учнів. Завдяки інтеграції науки, техніки, інженерії та математики в єдиний освітній простір, учні розвивають здатність до самостійного аналізу, оцінки та вирішення складних завдань. STEM-освіта сприяє активному залученню учнів до експериментальної діяльності, де вони не лише перевіряють гіпотези, а й вчатьса коригувати свої підходи на основі отриманих результатів, що розвиває їхній критичний підхід до процесу пізнання.

1.3 Психолого-педагогічні умови формування критичного мислення в початковій школі

Формування критичного мислення у молодших школярів є важливим завданням сучасної освіти, яке сприяє розвитку у дітей здатності до осмисленого сприйняття світу та активного навчання. Це процес, який вимагає ретельного підходу та створення певних умов, які забезпечують ефективне засвоєння навичок аналізу, оцінки та прийняття рішень. Психолого-педагогічні умови формування критичного мислення в початковій школі є ключовими для розвитку інтелектуальних здібностей дітей і їхнього самостійного мислення.

У цьому контексті важливими є не лише теоретичні знання про процеси мислення, але й умови, які визначають успішність цього процесу в навчальному середовищі. Від педагогічних підходів до організації навчального процесу, методичних засобів і форм роботи з учнями, а також психологічного клімату в класі залежить ефективність розвитку критичного мислення у молодших школярів.

Розглянемо основні умови, що забезпечують ефективне формування критичного мислення в початковій школі.

В. Козира вважає, що створення сприятливого психологічного клімату в класі є ключовою умовою для розвитку критичного мислення у молодших школярів. Психологічний клімат класу визначає не лише взаємодію учнів між собою, але й ставлення до процесу навчання, яке сильно впливає на здатність учнів до самовираження, аналізу, а також на розвиток їхніх критичних навичок. Важливо, щоб учні почувалися у безпеці, відчували підтримку з боку вчителя та однокласників і не боялися виражати власні думки [26, с. 37].

Однією з основних умов для формування критичного мислення є відсутність страху в учнів при висловленні своїх думок. Якщо дитина відчуває, що її ідеї будуть підтримані або хоча б слухатимуть з повагою, вона готова ділитися своїми міркуваннями, ставити питання, висловлювати сумніви та аналізувати інформацію. У цьому контексті критичне мислення стає не тільки результатом розумового процесу, але й сміливим проявом інтелектуальної активності. Тому важливо, щоб у класі була атмосфера довіри, де кожен учень має право на власну думку.

Безпечний психологічний клімат також передбачає відсутність критики чи засудження за помилки. Помилки — це нормальний етап навчання, і вчитель має пояснити дітям, що це не кінець, а можливість для подальшого вдосконалення. Якщо учень відчуває, що її помилки можуть бути використані як джерело для навчання, а не як причина для осуду, вона буде більш готова до експериментів і спроб, що є основою для розвитку критичного мислення.

Довіра та взаємоповага між учнями та вчителем є необхідною умовою для ефективного розвитку критичного мислення. Коли учні відчують, що їх слухають, цінують їхню думку і ставляться до них з повагою, вони більше схильні до відкритих роздумів, порівнянь та аналізу. Важливо, щоб вчитель сам показував приклад відкритості та поваги до різних точок зору. Це дозволяє дітям відчувати, що кожна думка має право на існування, навіть якщо вона не збігається з думкою інших. Таке ставлення до думок учнів є важливою частиною розвитку критичного мислення, оскільки сприяє розвитку самостійності у прийнятті рішень і самостійного мислення [32, с. 16].

У цьому контексті важливою є роль учителя як моделі відкритості до нових ідей і нестандартних підходів. Вчитель повинен активно заохочувати учнів ставити запитання, висловлювати сумніви і пропонувати альтернативні варіанти розв'язання проблем. Така підтримка сприяє формуванню впевненості в учнів, яка є основою для їхнього самовираження в процесі критичного аналізу та прийняття рішень.

Сприятливий психологічний клімат сприяє розвитку в учнів впевненості у своїх силах. Діти, які відчують підтримку від учителя та однокласників, з більшою ймовірністю будуть сміливо висловлювати свої думки, навіть якщо вони можуть бути незвичними або суперечити загальноприйнятим поглядам. Це особливо важливо для розвитку критичного мислення, оскільки цей процес вимагає здатності до аналізу та переосмислення існуючих фактів і концепцій, а також до сумнівів і пошуку нових рішень.

Коли учні відчують, що їхні ідеї мають значення, вони не бояться помилок і готові ставити запитання, що є важливими елементами критичного мислення. Важливо також заохочувати учнів до розуміння, що критичне мислення не завжди веде до «правильних» відповідей, але розвиває здатність ставити питання, аналізувати ситуацію і бути відкритими до нових ідей. Це дозволяє дітям розвивати свою інтелектуальну незалежність і самоповагу, що є важливим аспектом їхнього розвитку.

Емоційно-комунікативні стосунки між учителем і учнями відіграють важливу роль у формуванні критичного мислення. Взаємодія повинна бути відкритою і конструктивною, а учні мають відчувати себе частиною навчального процесу, де їхня думка важлива і має значення. Це сприяє розвитку комунікативних навичок, а також здатності до аргументованого обґрунтування своїх думок, що є необхідним для формування критичного мислення [39].

Також важливо, щоб учитель стимулював учнів до співпраці з однокласниками через групові обговорення або колективні завдання. Спільна робота допомагає дітям розвивати вміння слухати, дискутувати, розглядати різні точки зору і аргументувати свої позиції, що є основними складовими критичного мислення.

Однією з основних педагогічних умов для формування критичного мислення в початковій школі є застосування активних методів навчання. У традиційній освітній практиці учні часто виступають як пасивні споживачі знань, слухаючи пояснення вчителя, запам'ятовуючи факти та повторюючи матеріал. Однак для розвитку критичного мислення важливо, щоб учні стали активними учасниками навчального процесу, а не лише отримувачами інформації. Активне навчання орієнтується на залучення учнів до самостійної розумової діяльності, розвитку їхніх когнітивних і емоційних навичок.

Інтерактивні методи навчання, такі як обговорення, дискусії, рольові ігри, проектна діяльність та аналіз проблемних ситуацій, дають можливість учням активно включатися в навчальний процес, ставити запитання, аналізувати інформацію, порівнювати факти та робити логічні висновки. Ці методи не тільки стимулюють дітей до обміну ідеями, але й сприяють розвитку вміння оцінювати різні точки зору, знаходити альтернативні підходи до вирішення завдань.

Обговорення і дискусії дозволяють дітям висловлювати свої думки, слухати думки однокласників та вчителя, а також учитися аргументувати свою позицію. Це розвиває навички комунікації, а також формує критичне ставлення до отриманої інформації. У ході обговорень учні навчаються шукати логічні

зв'язки, співвідносити різні аспекти проблеми, визначати важливість тих чи інших фактів.

Рольові ігри та проектна діяльність є ще одними ефективними методами для розвитку критичного мислення. Вони дають змогу учням «вжитися» в різні ролі, побачити ситуацію з різних перспектив і випробувати на практиці різні стратегії вирішення проблем. Проектна діяльність, зокрема, вимагає від учнів глибокого дослідження проблеми, критичного аналізу джерел інформації та прийняття обґрунтованих рішень, що є важливими складовими критичного мислення [43, с. 116].

Щоб заохотити учнів до розвитку критичного мислення, завдання повинні бути складними, але при цьому доступними для їхнього рівня розвитку. Вчитель повинен ставити перед учнями завдання, які викликають роздуми, стимулюють пошук альтернативних рішень і дозволяють аналізувати та оцінювати отриману інформацію. Завдання не повинні бути надто простими, оскільки це може призвести до відсутності інтелектуальної активності. З іншого боку, вони не повинні бути занадто складними, щоб не демотивувати учнів. Важливо знаходити баланс, щоб завдання заохочували дітей до міркувань і допомагали розвивати їхні навички критичного мислення.

Активні методи навчання заохочують учнів до самостійного пошуку відповідей і вирішення проблем. Це сприяє розвитку вміння аналізувати інформацію, критично її оцінювати і приймати обґрунтовані рішення. Замість того, щоб просто повторювати інформацію, учні отримують можливість ставити запитання, знаходити відповіді через дослідження, дискутувати з однокласниками, звертатися до різних джерел інформації. Самостійний пошук і здатність знаходити рішення сприяють розвитку незалежного мислення, яке є основою критичного мислення.

Самостійність є однією з основних рис, що характеризує критичне мислення. У молодших школярів важливо розвивати здатність до самостійного мислення і вирішення завдань, не покладаючись лише на допомогу дорослих. Це можна досягти через поступове залучення дітей до розв'язання завдань, де

вони повинні самостійно зібрати інформацію, проаналізувати її, зробити висновки та застосувати отримані знання у нових ситуаціях.

Вчитель має підтримувати учнів у процесі їхньої самостійної роботи, заохочувати їх до пошуку власних рішень, до розв'язання проблем через експериментування і обговорення варіантів. Це сприяє розвитку у дітей здатності до самоконтролю, обґрунтованих суджень та формування власної думки.

Однією з ключових умов ефективного формування критичного мислення в початковій школі є застосування диференційованого підходу до навчання. Кожна дитина є унікальною, має власні темпи розвитку, інтереси, схильності та рівень готовності до засвоєння нової інформації. Врахування цих індивідуальних особливостей є важливим для створення оптимальних умов для розвитку критичного мислення [48, с. 26].

Диференційований підхід полягає в тому, щоб вчитель пропонував завдання, що відповідають індивідуальному рівню розвитку учня. Наприклад, деяким дітям може бути необхідно більше часу або додаткові ресурси для розуміння певних концепцій, тоді як інші можуть працювати над складнішими завданнями, що сприятиме розвитку їхніх аналітичних і критичних навичок. Важливою складовою є надання учням можливості для самостійного пошуку рішень у межах їхніх можливостей. Це дозволяє дітям відчувати успіх у навчанні та стимулює їх до подальшого саморозвитку.

Когнітивний розвиток кожної дитини відбувається з різною швидкістю, тому важливо, щоб педагог враховував цей аспект при формуванні завдань. Завдання мають бути не тільки відповідними до віку, але й до індивідуальних особливостей учня, його рівня розвитку та потреб. Це може включати як простіші завдання для дітей, які мають певні труднощі в засвоєнні матеріалу, так і складніші завдання для тих, хто вже володіє базовими навичками критичного мислення.

Диференційований підхід також включає використання різних форм організації навчальної діяльності. Це можуть бути індивідуальні, парні та

групові завдання, що дозволяють працювати на різних рівнях складності, а також сприяють розвитку співпраці та обміну думками серед учнів. Індивідуальні завдання дозволяють кожному учневі працювати в комфортних для нього умовах, тоді як парні та групові завдання стимулюють взаємодію, що сприяє розвитку соціальних та комунікативних навичок, а також дає можливість для більш глибокого аналізу інформації та обговорення різних точок зору.

Завдяки диференційованому підходу вчитель має можливість надавати кожному учневі підтримку відповідно до його потреб. Це може включати додаткові пояснення, візуалізацію матеріалу або пропозицію додаткових завдань для дітей, які готові до більш складних викликів. Водночас для дітей, які потребують додаткової допомоги, вчитель може створювати більш простіші, але чітко структуровані завдання, що дозволяють поступово освоювати нові знання та розвивати навички критичного мислення [48, с. 27].

Однією з головних переваг диференційованого підходу є розвиток у дітей самостійності та творчого підходу до вирішення завдань. Враховуючи різний рівень підготовки учнів, педагог може стимулювати дітей до пошуку нестандартних рішень, ставити їм цікаві завдання, що будуть відповідати їхнім інтересам і рівню розвитку. Це допомагає не лише засвоїти інформацію, але й розвивати вміння мислити нестандартно, піддавати сумніву та перевіряти факти.

Для ефективного розвитку критичного мислення необхідно враховувати вікові особливості учнів, оскільки в процесі розвитку діти проходять різні етапи когнітивного розвитку. У молодшому шкільному віці діти здатні до конкретно-образного мислення, і це визначає характер завдань, які можуть бути використані для розвитку критичного мислення. Вони краще розуміють інформацію, якщо вона є наочною, і зможуть краще виконувати завдання, де потрібно співвідносити об'єкти та явища, порівнювати їх і знаходити закономірності.

Однак важливо поступово залучати учнів до абстрактного мислення, що є більш складним, і за допомогою спеціальних вправ, методів і технік сприяти розвитку їхньої здатності до абстракцій, аналізу та узагальнення.

Критичне мислення вимагає від учнів не лише логічного аналізу, але й творчого підходу до вирішення проблем. Розвиток уяви є важливою умовою, що дозволяє учням не лише оцінювати наявну інформацію, але й генерувати нові ідеї, нестандартні рішення та нові підходи до вирішення завдань. У цьому контексті вчитель має стимулювати розвиток творчих здібностей учнів через заняття, що заохочують до фантазування, експериментування, пошуку нових підходів і нестандартних рішень.

Одним з важливих аспектів формування критичного мислення у дітей є навчання їх самооцінці та рефлексії. Ці процеси дають учням змогу не тільки аналізувати свої дії та результати, а й розвивати здатність до самокритики, усвідомлення своїх сильних та слабких сторін. Уміння критично оцінювати свої вчинки та рішення є необхідною складовою розвитку аналітичного мислення і розуміння своїх можливостей [57, с. 31].

Самооцінка дозволяє дітям усвідомлювати, наскільки успішно вони виконали завдання, і що саме могло бути зроблено краще. Це є основою для подальшого навчання та самовдосконалення, оскільки учні мають змогу виявити свої помилки та шляхи їх виправлення. Наприклад, після виконання завдання вчитель може запропонувати учням розглянути, що вони зробили правильно, а що можна було б покращити, а також як зробити процес виконання завдання ефективнішим наступного разу. Цей процес допомагає учням не боятися помилок, а використовувати їх як важливий етап навчання.

Рефлексія є процесом самопізнання та осмислення досвіду, що дозволяє дітям оцінювати не лише результат, а й сам процес вирішення задачі. Через рефлексію учні розуміють, чому певне рішення було прийняте, як їхнє мислення та дії змінювалися під час виконання завдання. Важливо, щоб учні вчилися ставити питання до своїх власних висновків, не сприймаючи їх як

остаточні, а, скоріше, як основу для подальших міркувань і пошуків нових варіантів рішень.

Вчитель повинен створювати умови для відкритих обговорень, де учні можуть ділитися своїми думками та висновками, а також слухати інших. Такі обговорення сприяють розвитку вмінь аргументувати свою точку зору, слухати інших, ставити запитання та розглядати різні перспективи. У процесі таких дискусій учні часто переглядають свої погляди, доповнюють або змінюють їх, що є важливою частиною критичного мислення. Це також допомагає формувати вміння працювати в команді, що є необхідним аспектом розвитку соціальних навичок і здатності до колективного вирішення проблем.

Залучення до обговорення проблем з іншими учнями дозволяє дітям шукати альтернативні рішення, вчитися враховувати різні точки зору та шукати найефективніші варіанти. Робота в колективі також дає можливість дітям побачити, як різні люди підходять до вирішення однієї й тієї ж проблеми, і як можна досягти консенсусу. Цей процес вчить дітей толерантності, гнучкості у мисленні, а також здатності адаптувати свої рішення в умовах невизначеності [49, с. 41].

Вчитель повинен сприяти розвитку самооцінки та рефлексії, створюючи безпечне середовище, де учні можуть вільно виражати свої думки та міркування. Це може бути досягнуто через використання різних методик: від простих запитань, що сприяють осмисленню власних дій, до складних задач, які передбачають глибоке самоаналізування. Вчитель має також навчити учнів критично оцінювати джерела інформації, а також визначати, наскільки обґрунтовані їхні власні висновки.

Таким чином, психолого-педагогічні умови формування критичного мислення в початковій школі полягають у створенні сприятливого психологічного клімату, використанні активних методів навчання, розвитку самостійності учнів, диференційованому підході, врахуванні вікових особливостей учнів, розвитку уяви та творчих здібностей, а також залученні до рефлексії та самооцінки. Всі ці умови сприяють формуванню в учнів здатності

до критичного аналізу інформації, прийняття рішень і самостійного розв'язання проблем, що є основою для їхнього подальшого інтелектуального розвитку.

1.4 Сучасний стан формування критичного мислення за допомогою STEM-технологій в початковій школі

Розвиток критичного мислення є однією з основних цілей сучасної освіти, оскільки цей процес дозволяє учням не лише здобувати знання, але й ефективно їх застосовувати для вирішення реальних проблем. Враховуючи швидкий розвиток технологій і вимоги до глобалізованого світу, STEM-освіта стає потужним інструментом для формування у школярів навичок аналізу, оцінки та системного підходу до вирішення задач.

STEM-технології, інтегруючи науку, техніку, інженерію та математику, надають учням можливість застосовувати теоретичні знання на практиці через дослідницьку, проектну та інженерну діяльність. Це забезпечує природне середовище для розвитку критичного мислення, де учні навчаються аналізувати інформацію, розглядати різні варіанти рішень, а також приймати обґрунтовані рішення.

У цьому контексті важливим є не лише вибір тем і завдань, а й використання ефективних методів і прийомів, які сприяють розвитку критичного мислення. Впровадження таких методів, як групова робота, використання реальних проблем, проектний метод та інші інтерактивні підходи, дозволяє учням активно взаємодіяти з матеріалом, ставити питання, досліджувати та знаходити рішення. У цьому розділі ми розглянемо основні методи та прийоми, які можуть бути використані для розвитку критичного мислення за допомогою STEM-технологій.

Проектний метод є основною стратегією для реалізації практичного застосування знань у STEM-освіті, яка допомагає учням здобувати практичний досвід і застосовувати теоретичні знання для вирішення реальних завдань. Цей

метод передбачає створення учнями реальних продуктів чи вирішення практичних проблем, що дозволяє їм розвивати важливі навички, такі як критичне мислення, аналіз і оцінка рішень [61, с. 44].

Проектний метод дає можливість учням поєднувати знання з різних дисциплін, таких як математика, фізика та інженерія, для досягнення конкретних результатів. Завдяки цьому учні навчаються оцінювати ефективність різних варіантів рішень, вибираючи найкращі з них. Вони також працюють з реальними даними, що допомагає їм бачити ситуацію з різних точок зору і вчитися робити обґрунтовані висновки.

Проекти можуть бути як індивідуальними, так і груповими, що сприяє розвитку вмінь співпрацювати і працювати в команді. Вони допомагають учням вчитися самостійно оцінювати власну діяльність, виявляти помилки і коригувати свої дії в процесі роботи. Цей метод активно сприяє розвитку навичок, необхідних для вирішення реальних проблем і підготовки учнів до майбутніх професійних викликів.

Метод досліджень є потужним інструментом для розвитку критичного мислення учнів. Він передбачає активну участь учнів у процесі пошуку інформації, перевірки гіпотез, планування та виконання експериментів. Дослідження допомагає учням розвивати аналітичні навички та здатність до критичної оцінки фактів. Учні починають з формулювання питань, які потребують глибокого аналізу і детального дослідження. Це вчить їх ставити правильні запитання та шукати відповіді на них.

Вони працюють з даними, проводять експерименти, аналізують отримані результати і роблять висновки, що допомагає не тільки у вирішенні конкретних завдань, але й у розвитку навичок наукового підходу до вирішення проблем. Процес виявлення помилок, коригування гіпотез та пошук нових шляхів для досягнення цілей стимулює розвиток критичного підходу до наукової діяльності. Метод досліджень активно розвиває здатність до самостійного навчання та аналізу, що є основою для формування критичного мислення учнів.

Групова робота та колективне обговорення є важливою частиною STEM-освіти. Вона дозволяє учням взаємодіяти один з одним, обмінюватися ідеями та оцінювати різні точки зору. Під час роботи в групах учні навчаються колективному мисленню, що вимагає слухати один одного, враховувати думки інших і знаходити компроміси для вирішення спільних завдань. Це розвиває навички командної роботи, де кожен учасник може внести свої ідеї та запропонувати рішення [18].

Аналіз альтернатив є важливим аспектом групової роботи. Кожен учасник може запропонувати своє бачення вирішення проблеми, що дозволяє порівняти різні підходи і вибрати найбільш ефективний. Обговорення ідеї в колективі сприяє критичній оцінці запропонованих рішень та підвищує здатність учнів до самооцінки. Такий підхід дозволяє учням не тільки вдосконалювати свої навички комунікації, а й розвивати здатність критично оцінювати власні ідеї та ідеї інших.

Інтеграція різних дисциплін є важливою складовою STEM-освіти, оскільки вона полягає в злитті науки, техніки, інженерії та математики. Це дає учням можливість зрозуміти, як різні галузі науки взаємопов'язані та як знання з однієї дисципліни можуть бути корисними для розв'язання проблем в іншій. Наприклад, знання математики може бути використано для розрахунку параметрів в інженерії або для аналізу наукових результатів. Завдяки такому підходу учні можуть вивчати реальні проблеми, де застосовуються знання з кількох предметів одночасно. Це розвиває здатність аналізувати ситуацію з різних наукових та технічних точок зору, що є важливим аспектом критичного мислення. Інтеграція дисциплін не тільки підвищує рівень засвоєння знань, але й допомагає учням ставити більш глибокі питання, сприяючи розвитку їх аналітичних здібностей.

Інтерактивні технології та цифрові інструменти стають невід'ємною частиною STEM-освіти. Використання таких інструментів, як програмування, робототехніка, моделювання та 3D-друк, дозволяє учням не лише освоювати теоретичні знання, а й застосовувати їх на практиці. Наприклад, програмування

розвиває логічне мислення, алгоритмічне мислення та здатність вирішувати завдання, використовуючи математичні та логічні принципи. Завдяки робототехніці учні можуть створювати власні пристрої, налаштовувати їх та тестувати, що сприяє розвитку критичного підходу до проектування та конструкції технічних рішень. Моделювання та 3D-друк допомагають візуалізувати ідеї та фізичні процеси, що підтримує розвиток просторового мислення та здатності до експериментування. Використання таких технологій дозволяє учням не лише краще розуміти теорію, а й отримувати можливість оцінювати і аналізувати технічні рішення, що є важливим для розвитку критичного мислення та здатності до практичного застосування знань [9, с. 58].

Метод проблемного навчання є важливим інструментом у STEM-освіті, що полягає в подачі учням реальних або змодельованих проблем, які вони повинні вирішити самостійно або в групах. Цей метод сприяє розвитку критичного мислення, оскільки він дозволяє учням застосовувати системний підхід для вирішення складних задач. Учні мають оцінити різні варіанти рішень, проводити аналіз причин і наслідків, а також використовувати досвід попередніх досліджень для досягнення оптимального результату. Такий підхід навчає учнів не лише знаходити шляхи вирішення проблем, а й ставити важливі питання, приймати обґрунтовані рішення, що є основою критичного мислення. Метод проблемного навчання не тільки стимулює учнів до самостійного мислення, але й розвиває вміння працювати в команді, аналізувати ситуації та приймати ефективні рішення.

Метод інвертованого навчання є ще одним ефективним підходом, який дозволяє зробити навчальний процес більш активним і інтерактивним. В рамках цього методу учні спочатку самостійно вивчають теоретичний матеріал за допомогою онлайн-курсів, відео, статей чи інших ресурсів, а вже під час уроків застосовують отримані знання для вирішення реальних завдань, участі в обговореннях чи виконанні проєктів. Такий підхід дозволяє учням бути більш активними на заняттях, оскільки вони не просто слухають вчителя, а займаються пошуком способів практичного застосування теоретичних знань.

Під час виконання завдань учні розвивають навички аналізу, оцінки отриманих результатів і творчого підходу до вирішення задач. Метод інвертованого навчання допомагає створити сприятливу атмосферу для критичного мислення, оскільки учні мають змогу самостійно осмислити отриману інформацію і ефективно використовувати її для вирішення практичних проблем [58, с. 454].

Отже, методи та прийоми розвитку критичного мислення за допомогою STEM-технологій сприяють створенню активного навчального середовища, де учні не лише засвоюють теоретичні знання, але й навчаються їх практично застосовувати, аналізувати та критично оцінювати. Вони розвивають вміння самостійно приймати рішення, аналізувати інформацію та працювати в команді, що є основою критичного мислення в сучасному світі.

Висновки до першого розділу

Визначено сутність поняття «критичне мислення» та його важливість у навчальному процесі. Критичне мислення визначено як здатність до самостійного аналізу, оцінки інформації, здатність формулювати аргументовані висновки та приймати обґрунтовані рішення. Це мислення, яке дозволяє школярам не лише сприймати інформацію, але й активно з нею працювати, ставити питання, знаходити зв'язки і альтернативи. Важливість розвитку критичного мислення в початковій школі полягає в тому, що воно є основою для формування самостійної, свідомої особистості, здатної до прийняття рішень у різних життєвих ситуаціях.

Розглянуто психолого-педагогічні умови формування критичного мислення у молодших школярів. Зокрема, зазначено, що для ефективного розвитку критичного мислення важливі правильні педагогічні підходи, організація навчального середовища та створення умов для активної діяльності учнів. Особливу увагу приділено розвитку мотивації до пізнання, формуванню навичок самоконтролю, а також значенню інтерактивних методів навчання, що стимулюють активну участь учнів у навчальному процесі.

Досліджено можливості STEM-технологій для формування критичного мислення у молодших школярів. STEM-технології, які включають науку, технології, інженерію та математику, надають учням можливість застосовувати теоретичні знання на практиці, розв'язувати реальні проблеми та розвивати навички аналізу і оцінки. Використання проектного методу, інтерактивних інструментів та колективної роботи дозволяє школярам розвивати критичне мислення, оскільки вони не просто засвоюють знання, а активно працюють із ними, розв'язують задачі, знаходять альтернативи та оцінюють ефективність різних рішень.

Розглянуто методи та прийоми розвитку критичного мислення за допомогою STEM-технологій. Методи проблемного навчання, інтерактивних технологій, досліджень, а також групова робота є важливими інструментами для розвитку критичного мислення. За допомогою цих методів учні вчаться оцінювати інформацію з різних точок зору, аналізувати ситуації та приймати обґрунтовані рішення. Також особливу увагу приділено інтердисциплінарному підходу в STEM-освіті, що дозволяє учням розуміти зв'язок між різними науками та застосовувати знання з кількох предметів для вирішення практичних завдань.

У підсумку, перший розділ демонструє, що формування критичного мислення у молодших школярів є важливим аспектом їхнього розвитку, і використання STEM-технологій є ефективним інструментом для досягнення цієї мети. STEM-підхід сприяє не тільки розвитку інтелектуальних навичок, але й вихованню здатності до творчого та критичного підходу до вирішення проблем.

РОЗДІЛ 2.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА РОБОТА З ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ

2.1. Діагностика рівня розвитку критичного мислення у молодших школярів в освітньому процесі.

У сучасних умовах реформування освіти дедалі більше уваги приділяється постаті вчителя як головного агента змін. Сьогодення вимагає від педагога не лише ґрунтовних знань із фаху, а й наявності ключових компетентностей, серед яких важливе місце посідає здатність використовувати інноваційні методики та педагогічні технології. Учитель початкової школи стає не просто передавачем знань, а коучем, фасилітатором, наставником, який супроводжує дитину в її особистісному та пізнавальному розвитку. Такий підхід орієнтований на активізацію пізнавальної діяльності школярів, формування в них мотивації до навчання, вміння мислити критично та творчо. Застосування сучасних технологій дозволяє створити середовище, у якому учень є активним учасником освітнього процесу, а не пасивним споживачем інформації.

Інноваційні процеси, що відбуваються у початковій школі, мають на меті підвищення якості освіти й виховання молодших школярів. Зміни стосуються багатьох аспектів: змісту навчальних програм, методів і форм організації освітньої діяльності, підготовки й перепідготовки педагогічних кадрів, розвитку матеріально-технічної бази. Серед провідних напрямів інноваційного розвитку варто виокремити створення нових типів шкіл, орієнтованих на реалізацію принципів індивідуалізації та диференціації навчання, підсилення ролі естетичного виховання через дисципліни художнього циклу, упровадження нових курсів і програм, зокрема екологічного спрямування, що формують у дітей відповідальне ставлення до довкілля.

Крім того, значна увага приділяється розробці й удосконаленню навчально-методичного забезпечення: підручників, посібників, програм. У навчальний процес активно інтегруються цифрові технології, мультимедійні засоби, інтерактивні платформи, що сприяє підвищенню якості засвоєння матеріалу й індивідуалізації навчання. Створюються експериментальні майданчики та інноваційні класи, у яких апробуються сучасні підходи до організації освітнього процесу. Усе це забезпечує формування компетентного, відкритого до світу та самореалізації учня – головної мети сучасної початкової освіти.

У сучасному освітньому просторі, відповідно до положень Концепції Нової української школи (НУШ), визначено низку пріоритетів, які мають стати основою освітнього процесу. Одним із ключових орієнтирів є дитиноцентризм — підхід, за якого дитина розглядається як унікальна особистість із власними потребами, інтересами та потенціалом. У центрі уваги — свобода вибору освітньої траєкторії, розвиток самостійності, відповідальності та формування життєвого оптимізму. Важливим є визнання цінності дитинства, що передбачає повагу до поглядів дитини, врахування її інтересів у побудові навчального середовища, орієнтованого на формування ключових компетентностей [40].

Серед інших пріоритетів — «радість пізнання», тобто створення таких умов, за яких навчання викликає в дитини задоволення та бажання відкривати нове. Також підкреслюється принцип презумпції талановитості кожної дитини — визнання унікальності кожного учня, його природних здібностей, які слід підтримувати і розвивати. Не менш важливим є розвиток особистості, формування моральних якостей, сильного характеру, уміння діяти відповідально та етично. І, звісно, безпека й психоемоційний добробут дітей мають стати основою для організації будь-якої освітньої діяльності.

У цьому контексті застосування інноваційних методик, зокрема STEM-підходу, дає можливість реалізувати зазначені принципи на практиці. STEM-технології сприяють розвитку критичного мислення, логіки, творчості, командної роботи та практичних навичок. Вони дозволяють педагогу

диференціювати навчання відповідно до рівня підготовки учнів, їхніх інтересів та особливостей сприймання. Особливо важливо, що такі технології дають змогу створити навчальні ситуації, які відповідають реальному життю, мотивують дітей до активної діяльності, самовираження й пізнання світу. Гармонійне й обґрунтоване впровадження інновацій в освітній процес має стати не лише бажаним, а й обов'язковим елементом сучасної початкової школи, що відповідає викликам часу та потребам дитини.

Успішне впровадження STEM-технологій в освітній процес початкової школи значною мірою залежить від професійної готовності вчителя — його вміння адаптувати інноваційні підходи до вікових особливостей учнів, використовувати міждисциплінарні зв'язки, ефективно застосовувати наявні ресурси та створювати умови для пізнавальної активності дітей. Усвідомлюючи цю потребу, було організовано педагогічний експеримент, мета якого — визначити рівень готовності вчителів до використання STEM-технологій та оцінити ефективність їх впровадження в освітню практику у .

Експеримент проводився у три етапи.

Констатувальний етап дослідження мав на меті з'ясувати початковий стан готовності педагогів і рівень обізнаності учнів щодо елементів STEM-освіти. На цьому етапі було проведено:

- анкетування та опитування вчителів початкових класів для виявлення рівня поінформованості про STEM-освіту, готовності до її впровадження, частоти використання відповідних технологій та методик у щоденній практиці;
- діагностику знань, навичок і вмінь учнів щодо логічного мислення, уміння аналізувати, спостерігати, досліджувати, тобто вмінь, що прямо пов'язані з компонентами STEM-підходу.

Формувальний етап дослідження був спрямований на впровадження розробленої методики застосування STEM-підходу в освітньому процесі. Протягом цього етапу:

- на уроках природознавства, математики, образотворчого мистецтва, трудового навчання, інформатики впроваджувалися практико-орієнтовані

завдання, дослідницькі проєкти, робота в групах, моделювання та створення прототипів з підручних матеріалів;

- особлива увага приділялась використанню комп'ютерних технологій, цифрових платформ, інтерактивних засобів навчання та елементів робототехніки (де це було можливо).

Контрольний етап дослідження мав на меті оцінити результати впровадження STEM-підходів і зафіксувати зміни, що відбулися в учнів та педагогів. Було проведено підсумкову діагностику учнів, що дала змогу оцінити розвиток їхніх аналітичних здібностей, логіки, креативності, вміння працювати в команді, шукати нестандартні рішення, самостійно робити висновки.

Головним завданням констатувального етапу нашого педагогічного дослідження було з'ясування рівня використання вчителями STEM-технологій у навчальному процесі початкової школи. Цей етап мав визначити, наскільки активно впроваджуються інноваційні підходи до викладання в умовах Нової української школи (НУШ), а також виявити ставлення педагогів до змін та їх готовність до реалізації нових освітніх підходів.

Для отримання об'єктивної та багатовимірної інформації було використано комплекс методів опитування, зокрема: бесіди, інтерв'ю та анкетування. Зокрема, нами було проведено анкетування на тему «Використання STEM-технологій в умовах НУШ» серед десятих вчителів початкових класів.

Мета опитування полягала у виявленні:

- рівня впровадження та використання STEM-компонентів в освітньому процесі;
- рівня обізнаності вчителів із цією технологією;
- ставлення педагогів до впровадження інновацій;
- оцінки ефективності використання STEM-методик у навчанні молодших школярів;
- проблем, з якими стикаються вчителі при реалізації нововведень;

– бачення можливостей та переваг для вчителя й учня, які надає впровадження STEM-освіти.

Анкета містила як закриті, так і відкриті запитання, що дозволяло не лише визначити кількісні показники, а й зібрати якісні дані про досвід, труднощі та пропозиції самих учителів.

Зміст анкетування охоплював такі ключові аспекти:

- чи знайомі вчителі з поняттям STEM-освіти;
- чи проходили вони відповідне навчання або курси підвищення кваліфікації;
- як часто використовують STEM-підходи у своїй роботі;
- які саме елементи STEM-навчання (проектна діяльність, дослідницькі завдання, міжпредметні інтегровані уроки тощо) застосовують на практиці;
- які ресурси чи методичні матеріали використовуються;
- які переваги та складнощі бачать педагоги у використанні інноваційних технологій;
- які умови, на їхню думку, необхідні для ефективного впровадження STEM у початковій школі.

Отримані результати дали змогу зробити обґрунтовані висновки щодо поточного стану впровадження STEM-освіти в початкових класах, виокремити зони росту, потреби вчителів у підтримці та навчанні, а також сформулювати чіткі орієнтири для подальших етапів дослідження та вдосконалення освітнього процесу.

Результати проведеного дослідження засвідчили, що не всі вчителі початкових класів активно використовують STEM-технології у своїй педагогічній діяльності. Частина педагогів зазначила, що знайомі з цим підходом лише теоретично або застосовують його фрагментарно. Основними причинами обмеженого впровадження виявилися об'єктивні труднощі, зумовлені змінами в освітньому процесі, які стали наслідком пандемії COVID-19 та повномасштабної війни в Україні.

Під час пандемії було суттєво порушено звичний ритм навчального процесу: тривале дистанційне навчання, скорочення очних занять, технічні труднощі — усе це зменшило можливості для повноцінного впровадження практико-орієнтованих підходів, таких як STEM. Війна ж призвела до ще більших викликів: евакуація педагогів і учнів, нестача ресурсів, часті повітряні тривоги, відсутність стабільного інтернету, а іноді й електропостачання — ці фактори значно ускладнили освітній процес.

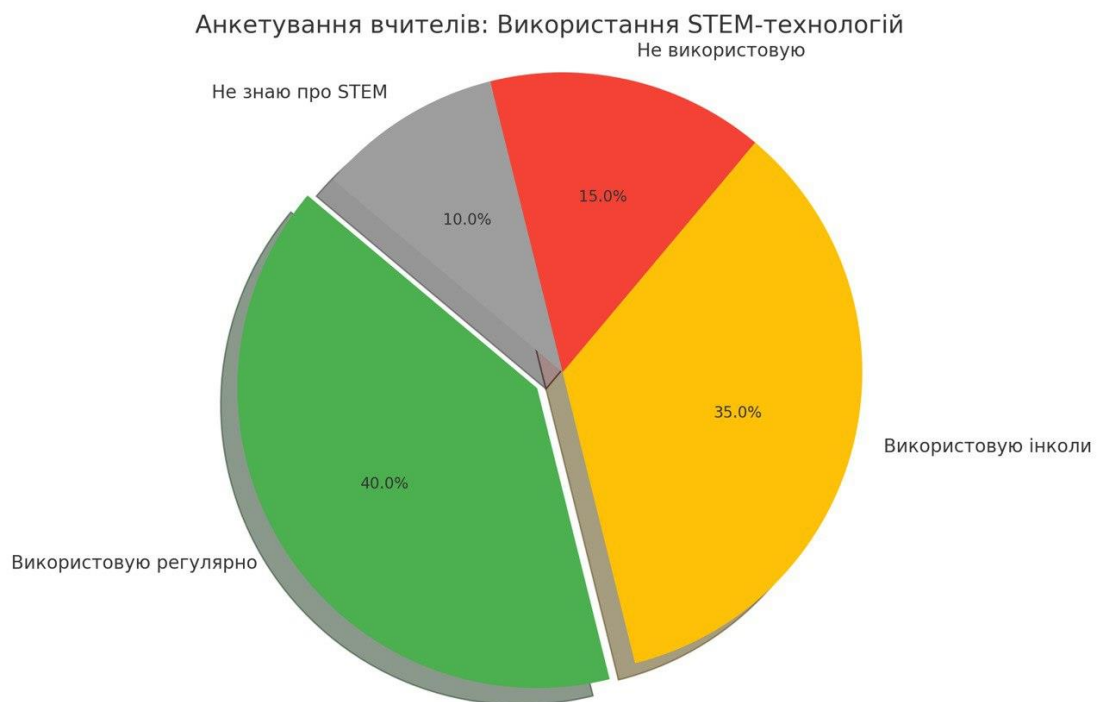


Рис 1. Використання STEM-технологій

Як бачимо з малюнка 1, 40% опитаних учителів зазначили, що регулярно використовують STEM-технології у навчальному процесі. Це свідчить про достатній рівень обізнаності частини педагогів із сучасними підходами до навчання, а також про активне впровадження інновацій у практику викладання. Ще 35% респондентів вказали, що використовують STEM-елементи епізодично, за певних умов або тем, що свідчить про часткову інтеграцію цієї технології в освітній процес.

15% учителів не використовують STEM-технології взагалі, імовірно, через брак методичних ресурсів, технічного забезпечення або фахової підтримки. Особливе занепокоєння викликає те, що 10% опитаних взагалі не знайомі з поняттям STEM, що свідчить про потребу в інформаційній та

методичній підтримці, а також про необхідність організації відповідних форм підвищення кваліфікації педагогів.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що більшість педагогів визнають цінність та ефективність STEM-технологій як засобу модернізації освіти. Їхнє впровадження дозволяє реалізовувати ключові принципи Нової української школи — індивідуалізацію, доступність, міждисциплінарність, практичну спрямованість, емоційне залучення та активність учнів. Однак певна частина вчителів або використовує ці технології обмежено, або не має достатнього уявлення про них, що є серйозним викликом для системи підвищення кваліфікації педагогічних кадрів.

Необхідним є цілеспрямований супровід учителів щодо впровадження STEM-освіти, розробка методичних рекомендацій, проведення тренінгів і створення доступної освітньої бази, яка дозволить розширити практику застосування STEM-технологій у початковій школі.

Результати дослідження засвідчили, що STEM-технології найефективніше впроваджуються під час проведення таких уроків, як математика, «Я досліджую світ», інформатика, трудове навчання та образотворче мистецтво. Саме ці предмети дають змогу органічно поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю, розвивати логічне, критичне, алгоритмічне та образне мислення учнів.

На уроках математики STEM-підходи допомагають застосовувати знання в реальних ситуаціях, виконувати обчислення, аналізувати дані, працювати з графіками. Під час занять з інтегрованого курсу «Я досліджую світ» учні мають змогу проводити спостереження, експерименти, дослідження природи, технічних процесів, що забезпечує міжпредметні зв'язки. Інформатика розвиває цифрову компетентність, вчить працювати з комп'ютерними програмами, застосовувати логіку, створювати алгоритми.

Уроки трудового навчання надають можливість створювати моделі, працювати з кресленнями, матеріалами, інструментами, а також розвивати практичні навички та уявлення про технологічні процеси. Образотворче

мистецтво, хоча й гуманітарного спрямування, також має потенціал для STEM-інтеграції через поєднання з інженерним моделюванням, просторовим мисленням і використанням елементів дизайну.

Використання STEM-технологій у початковій школі сприяє підвищенню якості освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності молодших школярів, формуванню в них практичних умінь, зацікавлення до навчання та навичок, необхідних у сучасному світі.

На яких уроках у початковій школі найефективніше використовувати STEM-технології



Рис 2. Використання STEM-технологій

Як бачимо з малюнку 2, STEM-технології найефективніше впроваджуються на уроках математики, що підтвердили 35% опитаних педагогів. Вони зазначили, що саме на цих заняттях інтеграція технологій дає змогу візуалізувати складні математичні поняття, моделювати задачі, працювати з графіками та формулами за допомогою інтерактивних платформ, що значно підвищує зацікавленість і розуміння матеріалу учнями.

На другому місці — природознавство (30%). STEM-підхід на цьому предметі дає можливість організовувати віртуальні досліди, здійснювати спостереження за природними явищами, використовувати цифрові лабораторії та симуляції, що робить навчання більш захопливим і практикоорієнтованим.

Інформатика посіла третє місце (20%), і це логічно, адже саме цей предмет є природним середовищем для реалізації STEM-компетентностей. Учні вивчають основи програмування, знайомляться з елементами робототехніки, працюють із сучасними цифровими пристроями та програмним забезпеченням, розвивають алгоритмічне мислення.

Трудове навчання (10%) також демонструє потенціал у поєднанні зі STEM: виготовлення моделей, створення механізмів, застосування технічного та інженерного мислення на практиці — все це дозволяє учням розуміти, як знання з різних предметів поєднуються для вирішення реальних завдань.

Останнє місце посіло образотворче мистецтво (5%). Хоча це не класичний напрям для STEM, деякі вчителі активно використовують цифрові технології для створення ілюстрацій, 3D-моделей, інтерактивних презентацій, а також елементів STEAM (поєднання мистецтва й технологій).

Окрім того, значна частина педагогів відзначила нестачу матеріально-технічного забезпечення, методичних матеріалів та відповідної фахової підготовки. Часто вчителі не мають достатньої підтримки в питаннях реалізації STEM-освіти — як з боку адміністрації закладу, так і на рівні підвищення кваліфікації.

Водночас, варто зазначити, що частина педагогів висловила високу зацікавленість у впровадженні STEM-технологій, адже визнають їхню значущість для розвитку критичного мислення, творчості, міждисциплінарної інтеграції та практичних навичок у молодших школярів. Це свідчить про наявність потенціалу для подальшого розвитку інноваційної діяльності, за умов належної підтримки та створення сприятливих умов.

Загальний аналіз анкетування, проведеного серед учителів початкових класів щодо використання STEM-технологій в освітньому процесі, дозволяє зробити висновок, що більшість педагогів усвідомлюють важливість упровадження інноваційних підходів у навчання молодших школярів. Близько половини респондентів активно використовують STEM-елементи на уроках, ще частина — частково, залежно від тематики або предмета. Водночас виявлено

потребу в додатковій підготовці, методичній підтримці та забезпеченні відповідними ресурсами для ефективного використання таких технологій.

Найбільш активно STEM підходи впроваджуються на уроках математики, природознавства, інформатики, трудового навчання та навіть образотворчого мистецтва. Результати опитування також засвідчили зацікавленість педагогів у підвищенні професійної майстерності, прагнення до вдосконалення методики викладання та створення сучасного освітнього середовища, що відповідає викликам Нової української школи.

Таким чином, анкетування підтвердило наявність позитивних зрушень у напрямку впровадження STEM-технологій, однак також виявило необхідність цілеспрямованої підтримки вчителів на шляху до повноцінної реалізації інноваційного освітнього підходу.

Констатуючий етап дослідження з учнями 4-А і 4-Б класу-контрольного, та 4-В класу - експериментального були спрямовані на діагностику рівня розвитку критичного мислення молодших школярів. Основною метою цього етапу було виявлення початкового рівня сформованості в учнів умінь аналізувати інформацію, робити висновки, ставити запитання, порівнювати факти та аргументувати свою думку.

Для збору даних було використано анкетування, яке складалося з запитань, спрямованих на виявлення здатності учнів до логічного мислення, рефлексії, уміння бачити причиново-наслідкові зв'язки, а також ставлення до проблемних ситуацій. Запитання були сформульовані у доступній для учнів формі, з урахуванням їх вікових особливостей, і супроводжувалися прикладами з повсякденного життя, літературних творів та навчального матеріалу.

Анкетування проводилося індивідуально, щоб забезпечити об'єктивність результатів та уникнути впливу однолітків. Аналіз відповідей дав змогу визначити три основні рівні розвитку критичного мислення: високий, середній та низький. Отримані результати стали підґрунтям для розробки формувального етапу дослідження, в якому передбачалося цілеспрямоване

формування навичок критичного мислення за допомогою відповідних методик та прийомів.

Критерії сформованості критичного мислення учнів 4 класу визначаються з урахуванням вікових та пізнавальних особливостей молодших школярів. Вони допомагають оцінити, наскільки учні здатні мислити усвідомлено, логічно, аргументовано, а також приймати обґрунтовані рішення. Нижче подано основні критерії сформованості критичного мислення для учнів 4 класу:

1. Уміння аналізувати інформацію

- Учень здатен виділити головне в тексті чи ситуації.
- Може розрізняти факти та думки.
- Пояснює, чому подія відбулася, що її спричинило.

2. Уміння ставити запитання

- Учень формулює запитання до прочитаного, побаченого, почутого.
- Запитання мають уточнюючий, пояснювальний або дослідницький характер.

- Проявляє цікавість до глибшого розуміння матеріалу.

3. Уміння висловлювати та аргументувати власну думку

- Учень уміє чітко висловити свою позицію.
- Може навести приклади або докази на підтримку своєї думки.
- Поважає інші погляди, навіть якщо вони відрізняються від його власних.

4. Уміння робити висновки

- Учень здатен зробити логічний висновок на основі фактів або подій.
- Виявляє причинно-наслідкові зв'язки.
- Уміє узагальнювати побачене або прочитане.

5. Уміння приймати обґрунтовані рішення

- Обирає варіант дії після аналізу ситуації.
- Може пояснити, чому він обрав саме такий варіант.
- Усвідомлює можливі наслідки своїх рішень.

6. Рефлексія

- Учень здатен оцінити власну діяльність.
- Може сказати, що йому вдалося, а що ні.
- Визначає, що можна було б зробити інакше.

Ці критерії можуть бути покладені в основу спостережень, анкет, вправ, завдань з елементами вибору, відкритих запитань, робіт із міркуваннями, які дозволяють педагогам оцінити рівень сформованості критичного мислення кожного учня.

У процесі визначення рівнів сформованості критичного мислення учнів 4 класу було враховано низку важливих критеріїв, серед яких: уміння аналізувати й оцінювати інформацію, формулювати запитання, висловлювати власну думку, робити висновки, приймати обґрунтовані рішення та здійснювати рефлексію. На основі цих показників було виокремлено три рівні сформованості критичного мислення: високий, середній та низький.

Учні, які демонструють **високий рівень** сформованості критичного мислення, відзначаються здатністю швидко орієнтуватися в інформаційному середовищі, чітко відокремлюючи основне від другорядного. Вони впевнено висловлюють власну думку, підкріплюючи її логічними аргументами, прикладами з досвіду або навчального матеріалу. Такі школярі здатні ставити змістовні, глибокі запитання, що свідчить про глибоке розуміння суті опрацьованого матеріалу, а також формулювати логічно обґрунтовані висновки, зважено приймати рішення. Вони активно проявляють ініціативу, шукають відповіді на запитання самостійно, критично переосмислюють інформацію, відкриті до альтернативних поглядів, але здатні оцінити їх об'єктивно. Особливо важливим є те, що учні з таким рівнем мислення здійснюють рефлексію — аналізують власні успіхи та помилки, що стимулює їх до подальшого вдосконалення. У груповій роботі вони, як правило, виступають лідерами, пропонують ідеї та шукають ефективні шляхи розв'язання проблем, демонструючи зріле, гнучке мислення, що є яскравим свідченням сформованості в них критичного мислення як важливої компетентності.

Учні, які демонструють **середній рівень** сформованості критичного мислення, загалом здатні орієнтуватися в навчальному матеріалі, однак часто потребують допомоги вчителя, підказок або спрямування. Їхні судження мають ознаки самостійності, проте аргументація власної думки, як правило, є неповною або поверховою. Такі учні формулюють прості запитання, які переважно носять репродуктивний характер, тобто відтворюють вже відому інформацію, а не спрямовані на пошук глибинного розуміння. Побудова висновків у них відбувається, але не завжди логічно завершена або обґрунтована. Частково виявляючи ініціативу, вони нерідко орієнтуються більше на думку інших, ніж на власну. Здатність до рефлексії наявна, проте носить епізодичний, недостатньо глибокий характер. Інформацію сприймають радше буквально, без критичного аналізу, порівняння або осмислення альтернатив. У педагогічній взаємодії такі учні потребують додаткової уваги, створення безпечного освітнього середовища, де вони матимуть змогу пробувати, помилятися та здобувати досвід через практичні дії. Особливо важливо системно мотивувати їх до глибшого аналізу, розвитку логіки, аргументації та самостійності в мисленні.

Учні з низьким рівнем сформованості критичного мислення зазвичай не вміють самостійно орієнтуватися в інформаційному матеріалі: їм складно виділяти головне, вони легко губляться в деталях або надають однакової ваги всім аспектам. Формулювання власної думки для них є важким завданням — зазвичай вони відтворюють почуте від вчителя або повторюють відповіді однокласників. У процесі навчання такі діти не ставлять запитань або обмежуються загальними, шаблонними формулюваннями, що свідчить про відсутність глибокого інтересу до теми. Побудова висновків або відсутня зовсім, або має фрагментарний, нелогічний характер. Під час дискусій та спільної роботи вони, як правило, залишаються пасивними, не проявляють ініціативи, не пропонують власних ідей. Рефлексія у таких учнів не розвинена: вони не вміють аналізувати власні дії, не розрізняють помилки чи досягнення. Характерними є труднощі з логічним мисленням — вони не помічають

суперечностей, не аналізують та не зіставляють отриману інформацію з власним досвідом. Такі результати свідчать про потребу у спеціально організованій, поетапній роботі над розвитком мисленнєвих навичок, яка передбачає системну підтримку, створення ситуацій успіху, застосування вправ на розвиток уваги, логіки, аналізу та формулювання висновків.

Для проведення дослідження було обрано три класи: 4-А та 4-Б — як контрольні групи, а 4-В — як експериментальну групу для впровадження та оцінювання освітніх впливів.

На вихідному (контрольному) етапі дослідження для перевірки рівня сформованості критичного мислення в учнів 4 класу було використано тестування, яке дало можливість об'єктивно оцінити результати проведеної програми розвитку критичного мислення. Завдяки тестовим завданням можна було простежити, як учні орієнтуються в інформації, чи вміють виділяти головне, аргументувати власну думку, формулювати логічні висновки, а також визначити їхню здатність до аналізу, рефлексії та самостійного пошуку рішень.

Розглянемо результати дослідження у вигляді діаграми у відсотковому співвідношенні.

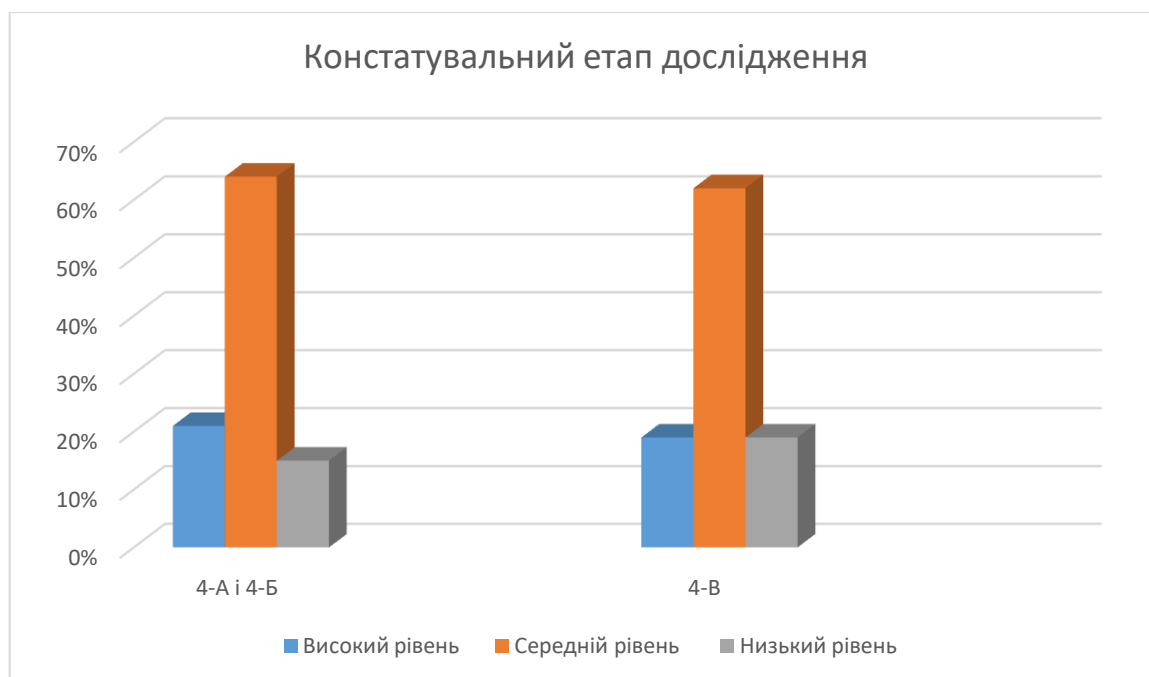


Рис 1. Діагностика рівня критичного мислення контрольних груп (4-А і 4-Б та 4-В)

У результаті аналізу відповідей учнів **контрольних класів (4-А та 4-Б)** на констатувальному етапі дослідження було встановлено, що переважає середній рівень сформованості критичного мислення – 64%, високий рівень – 21%, низький рівень – 15%. Більшість учнів цих класів виявили здатність орієнтуватися в навчальному матеріалі за підтримки педагога, формулювати власні думки з незначною аргументацією, частково проявляли ініціативу, проте часто покладалися на зовнішню допомогу. Відповіді свідчили про наявність базових навичок критичного мислення, однак спостерігалася недостатня глибина аналізу, слабе вміння логічно узагальнювати та рефлексувати власну діяльність. Такий рівень є типовим для молодших школярів, які ще лише формують навички самостійного аналізу інформації та прийняття рішень

У ході аналізу відповідей учнів **експериментального класу (4-В)** на констатувальному етапі також було встановлено, що переважає середній рівень сформованості критичного мислення – 62%, високий рівень – 19%, низький рівень – 19%. Учні цього класу здебільшого демонстрували здатність орієнтуватися в поставлених завданнях, формулювати власну думку, проте часто потребували додаткових пояснень чи підтримки вчителя для глибшого аналізу ситуацій. Їхні запитання й висновки іноді були недостатньо

обґрунтованими або поверховими, що вказує на потребу подальшого розвитку умінь аргументувати, критично оцінювати інформацію та робити логічні висновки.

Отже, за результатами проведеного тестування на констатувальному етапі дослідження, яке було здійснене серед учнів 4-А та 4-Б класів (контрольні групи) та 4-В класу (експериментальна група), було встановлено, що переважна більшість школярів продемонстрували середній рівень сформованості критичного мислення.

Учні середнього рівня загалом орієнтувалися в навчальному матеріалі, могли висловлювати власні думки та формулювати прості запитання, однак потребували підтримки вчителя для більш глибокого аналізу та аргументації. Такий рівень мислення свідчить про наявність базових умінь, але вимагає подальшого розвитку навичок самостійного критичного осмислення інформації.

В експериментальній групі 4-В також були зафіксовані учні з високим рівнем критичного мислення, які впевнено аналізували матеріал та формулювали логічні висновки, що свідчить про потенціал подальшого розвитку. Водночас окремі школярі демонстрували низький рівень, проявляючи поверховий підхід і пасивність.

У подальшому підрозділі ми запропонуємо систему роботи з розвитку критичного мислення молодших школярів, яка буде спрямована на підвищення рівня сформованості критичного мислення учнів та усунення виявлених прогалин, виявлених під час констатувального етапу дослідження.

2.2 Методика впровадження STEM-технологій на уроках з формування критичного мислення молодших школярів

Застосування STEM-завдань і проєктів як ефективного інструменту розвитку критичного мислення учнів набуває особливого значення в умовах

реформування сучасної початкової освіти та впровадження Нової української школи. Формувальний етап нашого експериментального дослідження було спрямовано на практичну реалізацію системи завдань, що поєднують елементи науки, технологій, інженерії, мистецтва та математики. STEM-підхід дозволяє формувати в молодших школярів навички аналізу, порівняння, аргументації, висування гіпотез і перевірки їх на практиці, а також уміння працювати у групі та здійснювати рефлексію.

У цьому розділі ми розглянемо, яким чином інтеграція STEM-завдань і проєктів у навчальний процес сприяє розвитку критичного мислення учнів 4 класу, а також опишемо особливості організації формувального етапу експерименту, що був проведений у 4-В класі як експериментальному.

Застосування STEM-завдань і проєктів під час формувального етапу експерименту було спрямоване на розвиток у молодших школярів 4-В класу основних умінь критичного мислення: аналізувати інформацію, знаходити причинно-наслідкові зв'язки, висловлювати власні судження, аргументувати свою точку зору, знаходити альтернативні рішення та оцінювати їхню ефективність.

У рамках цієї роботи ми впровадили серію занять, які мали чітко виражений міжпредметний характер.

Під час уроків **математики** у 4-В класі ми активно застосовували STEM-задачі (Додаток А) наближені до реальних життєвих ситуацій, що дозволяло учням не лише виконувати розрахунки, а й критично аналізувати умови задачі та обґрунтовувати свої рішення. Такі завдання стимулювали дітей осмислено використовувати математичні знання у практичному контексті.

Наприклад, учням пропонувалося уявити, що вони пішли до магазину і мали купити набір продуктів на певну суму грошей. Вони повинні були не лише порахувати, скільки залишиться решти, а й пояснити, чому вибрали ті чи інші товари, як можна було б зекономити, які товари є вигіднішими.

Ще однією задачею було скласти власний бюджет на тиждень кишенькових грошей, розрахувавши необхідні витрати та передбачивши

можливі заощадження. Діти мали аргументувати, чому певні витрати є важливими, а від чого можна відмовитися.

Також під час формувального етапу експерименту на уроках математики активно застосовувалися такі форми роботи, як групове розв'язування складніших задач із подальшим поясненням та захистом свого способу рішення. Учні працювали в малих групах, де кожен виконував певну роль: хтось формулював ідею, хтось записував розв'язання, хтось обґрунтовував правильність відповідей. Після виконання завдання групи презентували свої рішення перед класом, аргументували вибір стратегії, дискутували, порівнювали власні способи. Така діяльність розвивала навички співпраці, комунікації та критичної оцінки різних підходів.

Наприклад, учні розв'язували задачу про ремонт класної кімнати: треба було розрахувати вартість фарби, визначити, скільки банок необхідно, і пояснити, чому обраний колір найкращий.

Ще однією цікавою формою стали **математичні міні-проекти**. Зокрема, під час проекту «Сплануй свій клас» діти моделювали облаштування навчальної кімнати: обраховували площу класу, кількість потрібних парт, шаф, дошок, прораховували бюджет для закупівлі меблів та матеріалів. Вони обґрунтовували свій вибір, пояснювали, чому ті чи інші рішення є доцільними (Додаток В).

У процесі уроків математики на формувальному етапі ми також активно використовували ігри як метод розвитку критичного мислення. Така діяльність дозволяла створювати позитивний емоційний фон, підвищувати інтерес учнів до навчання та сприяти розвитку аналітичних умінь, логіки, уміння аргументувати власну точку зору.

Однією з найбільш ефективних форм стали «Математичні батли», під час яких діти поділялися на команди та змагалися, хто швидше і правильніше розв'яже задачу. Важливою умовою було не лише знайти правильну відповідь, а й аргументувати свій вибір і пояснити, чому застосовано саме таке правило чи

дію. Наприклад, якщо завдання вимагало порівняти два способи розв'язання прикладу, учні мали розібрати, який метод ефективніший і чому.

Ще однією грою, яку ми використовували, була «Математична логіка», де учні отримували задачі з підступними або зайвими даними. Їм необхідно було проаналізувати інформацію, відкинути зайве й чітко довести, чому вибране рішення є найкращим.

Також проводили «Швидкі відповіді», де кожен учень мав протягом кількох секунд дати не просто результат, а пояснення, як він мислив. Це розвивало швидкість логічного мислення і тренувало впевненість у власних судженнях.

Завдяки таким ігровим формам учні ставали більш активними, навчилися аргументувати свої рішення, аналізувати помилки та чути думки інших. Ігри підтримували інтерес до математики, робили уроки живими та захопливими, а розвиток критичного мислення відбувався природно й у цікавому форматі.

На формувальному етапі дослідження ми провели уроки інтегрованого курсу **«Я досліджую світ»**, під час яких організували дослідницькі проєкти, зокрема за темою «Які овочі ростуть швидше?». Учні висували гіпотези щодо того, які саме овочі (наприклад, редиска чи морква) проростуть швидше. Вони самостійно визначали умови проведення експерименту, такі як однаковий ґрунт, кількість світла та поливу. Щотижня школярі фіксували зміни у рості рослин, здійснювали вимірювання та заносили результати до таблиці спостережень. Надалі діти порівнювали отримані результати, аналізували чинники, що впливали на швидкість росту, робили власні висновки. Крім того, вони обговорювали, чи підтвердилася їхня початкова гіпотеза, і з'ясовували причини, чому вона справдилася або ні. Така діяльність сприяла розвитку в учнів навичок аналізу, аргументації та узагальнення.

Також ми **провели STEM-уроки** із використанням робототехніки. Зокрема, учні працювали над складанням і програмуванням моделей за допомогою наборів LEGO Education WeDo за темою «Розумна теплиця». Діти моделювали теплицю, яка реагувала на зміни температури чи рівня вологості,

обговорювали важливість автоматизації для сучасного сільського господарства. Вони навчалися програмувати датчики та мотори, прогнозували роботу системи в різних умовах, шукали недоліки конструкції та пропонували способи їх усунення. Така діяльність дозволила сформувати в учнів критичне мислення, уміння перевіряти та удосконалювати власні ідеї.

У рамках формувального етапу дослідження ми провели STEM-квести та навчальні ігри. Зокрема, було реалізовано **екологічний квест «Рятуємо планету»**. Учні отримували проблемне завдання, наприклад — знайти способи зменшення кількості пластикового сміття у класі. Вони розробляли план дій, аналізували можливі труднощі, прогнозували наслідки запропонованих рішень. Працюючи в командах, діти дискутували, аргументували та відстоювали власну позицію, формували колективний висновок. Для пошуку додаткової інформації учні використовували планшети, створювали цифрові постери для представлення своїх ідей перед класом. Така діяльність сприяла розвитку критичного мислення, умінь співпраці та аргументації.

Окрім того, були організовані STEM-орієнтовані дослідницькі майстерні. Наприклад, діти працювали над створенням моделей мостів із підручних матеріалів. Вони досліджували, які типи конструкцій є найбільш стійкими, будували власні прототипи з картону, дерева чи пластикових трубочок. Далі школярі випробовували свої моделі на міцність, визначали їхні слабкі місця та вдосконалювали конструкції. Під час обговорення діти аналізували результати експериментів, з'ясовували, чому одна конструкція виявилася надійнішою за іншу, робили обґрунтовані висновки та пропонували альтернативні рішення для покращення стійкості мостів. Приклад створення STEM-аплікацій можна переглянути в (Додатку Г).

Під час дослідження було проведено низку експериментів, зокрема визначення чистоти води та дослід з ґрунтом і повітрям. Ці практичні завдання сприяли формуванню у учнів навичок критичної перевірки інформації через безпосереднє спостереження та аналіз результатів. Крім того, учні брали участь у STEM-дослідженнях, присвячених екології, зокрема вивчали, як правильно

сортувати сміття та чому важливо бережливо ставитися до природних ресурсів. Значну увагу було приділено роботі в парах, де діти порівнювали отримані результати спостережень та обговорювали, чи підтвердилися висунуті раніше гіпотези, що розвивало вміння аргументовано вести дискусію та узагальнювати отримані дані.

Під час уроків технологій у ході дослідження учні виконували різноманітні практичні завдання, які сприяли розвитку їхніх навичок критичного мислення та наукового підходу. Зокрема, вони проводили експерименти з визначення чистоти води: збирали зразки, використовували прості методи очищення та оцінювали якість води за допомогою спостережень і тестів. Також учні досліджували властивості ґрунту, перевіряли його склад, рівень вологості та вплив на ріст рослин. Аналогічно, проводили дослід з повітрям, вивчаючи його властивості та вплив забруднення на довкілля. Приклади експериментів можна переглянути в (Додатку Е).

Крім того, на уроках технологій реалізовувалися STEM-дослідження з екологічної тематики. Учні вивчали правила сортування сміття, аналізували, як це впливає на збереження ресурсів, та розробляли власні рекомендації щодо екологічно відповідальної поведінки. Особливу увагу приділяли роботі в парах: діти порівнювали результати своїх спостережень, обговорювали, чи підтвердилися висунуті гіпотези, аргументували свої думки та разом робили узагальнення.

Під час уроків технологій ми реалізували колективні STEM-проекти, які сприяли формуванню навичок командної роботи та розвитку критичного мислення. Зокрема, учні брали участь у проекті «Створюємо макет школи майбутнього», де кожен відповідав за виготовлення певної частини моделі. Такий підхід дозволив дітям проявити ініціативу, спланувати власну діяльність та взаємодіяти з однокласниками для досягнення спільної мети.

В процесі роботи ми організовували обговорення практичних питань, зокрема аналізували, яка конструкція макету є міцнішою, та розглядали, чому одна модель краща за іншу. Це сприяло розвитку умінь порівнювати,

аргументувати свої думки і приймати обґрунтовані рішення. Таким чином, уроки технологій стали ефективною платформою для інтеграції STEM-принципів та активного навчання.

Під час **уроків інформатики** учні виконували різноманітні завдання, спрямовані на розвиток алгоритмічного мислення та вміння критично оцінювати інформацію. Зокрема, вони розв'язували алгоритмічні задачі, такі як побудова маршрутів і складання найкоротших шляхів, що допомагало формувати навички логічного планування та послідовного виконання дій.

Учні також складали мініпрограми у середовищі Scratch, де планували логіку дій своїх проєктів і захищали власні рішення перед однокласниками, що сприяло розвитку навичок аргументації та самостійного мислення.

Наприклад, учні створювали програму для керування рухом персонажа, який має пройти лабіринт. Алгоритм дій міг виглядати так:

1. Почати рух з початкової точки.
2. Рухатися вперед на 10 кроків.
3. Якщо перед персонажем є стіна, повернути вправо на 90 градусів.
4. Якщо шлях вільний, продовжувати рух вперед.
5. Повторювати дії, доки персонаж не досягне кінця лабіринту.

Учні планували цей алгоритм, створювали відповідні блоки коду в Scratch, після чого демонстрували роботу програми. Особливу увагу приділяли роботі в парах: двоє учнів разом перевіряли правильність алгоритму, шукали можливі помилки в логіці чи програмному коді. Вони обговорювали, що саме не працює, пропонували шляхи виправлення і тестували зміни. Такий підхід стимулював колективне мислення, розвиток умінь спільної роботи та поглиблення розуміння алгоритмічних процесів.

Особливу увагу приділяли роботі в парах, під час якої діти перевіряли правильність алгоритмів, обговорювали виявлені помилки та шукали шляхи їх виправлення, що стимулювало колективне мислення та співпрацю.

Крім того, учні працювали над проєктами, присвяченими безпеці в інтернеті. Спочатку вони знайомилися з основними поняттями цифрової

безпеки, такими як приватність даних, кібербулінг, фішинг, паролі та безпечне спілкування онлайн.

Під час роботи учні критично оцінювали потенційні ризики, які можуть виникати в онлайн-середовищі. Наприклад, розглядали ситуації, коли незнайомці надсилають підозрілі посилання або просять особисту інформацію, або коли у соцмережах поширюються неправдиві новини. Вони аналізували, які наслідки можуть мати такі дії для користувачів, особливо для дітей.

Далі учні працювали у групах над створенням власних правил безпечної поведінки в інтернеті. Серед запропонованих правил були такі:

- Не ділитися особистою інформацією (адресою, номером телефону, паролями) з незнайомцями;
- Використовувати складні паролі та регулярно їх змінювати;
- Перевіряти достовірність інформації перед тим, як її поширювати;
- Повідомляти дорослим або вчителям про підозрілі або неприємні ситуації в мережі;
- Уникати відкриття невідомих файлів або посилань.

Для кращого розуміння учні створювали плакати, презентації або короткі відеоролики, в яких ілюстрували ці правила, наводили приклади правильного та неправильного онлайн-поведінки. Після презентацій відбувалися обговорення, де кожен міг висловити власні думки, поставити запитання, а також наводити реальні приклади з життя.

Під час дослідження ми впроваджували інтегровані STEM-проекти, які дозволяли учням поєднувати знання з різних предметних галузей і застосовувати їх на практиці. Зокрема, одним із таких проєктів була «Екологічна школа», де діти розробляли і моделювали ідеї щодо того, як зробити школу більш дружньою до довкілля. Вони пропонували рішення з енергозбереження, організації системи переробки сміття та раціонального використання ресурсів.

Ще одним проєктом став «Розумний будинок», у межах якого учні створювали макети будівель з інтегрованими технологіями, що допомагають

економити воду, електроенергію та інші ресурси. Вони пояснювали, як різні пристрої і системи сприяють підвищенню ефективності та комфорту.

У проєкті «Безпечний маршрут до школи» учні проєктували карту шляху до навчального закладу, звертаючи увагу на потенційні небезпеки. Вони критично обґрунтовували вибір безпечних ділянок маршруту, пропонували способи уникнення ризиків і захисту пішоходів.

Для реалізації цих проєктів використовувалися різноманітні форми роботи: групова діяльність, презентації, обговорення, мозковий штурм і демонстрації. Такий підхід сприяв активному залученню учнів, розвитку їх аналітичних і творчих здібностей, а також навичок співпраці та комунікації.

Отже, на **уроках математики** учні виконували завдання, де треба було не просто обчислювати приклади, а розв'язувати сюжетні задачі, пов'язані з реальним життям (наприклад, складання бюджетів, планування витрат, вибір оптимального маршруту), пояснюючи власні рішення та доводячи їх правильність.

На уроках «**Я досліджую світ**» ми організували мінідослідження і прості експерименти, де учні висували гіпотези (наприклад, про властивості води чи ґрунту), перевіряли їх і робили висновки, що формувало в них науковий спосіб мислення. На уроках технологій учні створювали невеликі проєкти, наприклад, моделі будівель або макети корисних побутових приладів, де потрібно було проєктувати, планувати, добирати матеріали й обґрунтовувати свій вибір. На інформації ми застосували вправи з основ алгоритмічного мислення (складання простих алгоритмів, створення мініпрограм), що стимулювали логіку, аналіз та уважність.

Особливу увагу ми звернули на формування комунікативної та командної взаємодії, адже критичне мислення тісно пов'язане з умінням слухати інших, порівнювати думки та коректно висловлювати заперечення чи аргументи.

Таким чином, на формувальному етапі експерименту учні 4-В класу активно залучалися до STEM-діяльності, що давало їм можливість розвивати

критичне мислення на практиці та формувати універсальні життєві компетентності.

2.3 Аналіз результатів експериментального дослідження та їх інтерпретація

На заключному етапі дослідження було здійснено аналіз результатів, отриманих після впровадження запропонованих форм і методів формування критичного мислення молодших школярів засобами STEM-технологій. Для цього використовувалося таке ж тестування, що й на формувальному етапі дослідження, аби забезпечити об'єктивність та порівнянність результатів. Дослідження проводилося в контрольних класах (4-А та 4-Б) та експериментальному класі 4-В, де впродовж певного періоду впроваджувалися інтегровані STEM-завдання, проєктні та дослідницькі методи, спрямовані на розвиток аналітичних і аргументованих суджень учнів. Отримані результати дозволили проаналізувати рівень сформованості критичного мислення та виявити динаміку змін у його розвитку завдяки застосованим педагогічним технологіям.

Проаналізуємо відповіді учнів.

Частина 1. Вибір правильної відповіді

Завдання 1. Учні експериментального класу більш свідомо аналізували текст і частіше правильно обирали відповідь (б), розуміючи логічну помилку у реченні. У контрольних класах спостерігалася стабільність попередніх результатів, де частина дітей усе ще обирала варіант (а) чи (в).

Завдання 2. Після реалізації STEM-технологій діти експериментального класу стали креативніше мислити й переважно вибирали варіант (б), пропонуючи створити незвичайний будинок із наявних кольорів. Це свідчило про розвиток гнучкості мислення. У контрольних класах помітної динаміки не виявлено, частина дітей залишалася на позиції відмови від роботи.

Завдання 3. Практично всі учні експериментального класу правильно відповіли, що більше яблук має Антон (варіант б), тоді як у контрольних класах рівень правильних відповідей залишився на попередньому рівні з поодинокими помилками.

Завдання 4. У 4-В класі діти частіше пояснювали свою відповідь і правильно зазначали (б) — що ображати інших неприємно і неправильно, демонструючи сформовані етичні орієнтири. У контрольних класах деякі учні все ще пояснювали свою поведінку аргументом «так сказав учитель» (а).

Завдання 5. Учні експериментального класу частіше обирали конструктивний варіант (б) — запитати допомоги, тоді як у контрольних класах частина дітей все ще вагалася або вибирала варіант «мовчати». Це свідчить про розвиток комунікативних навичок і відкритість до пошуку допомоги у 4-В класі.

Частина 2. Завдання відкритого типу

Завдання 6. Учні експериментального класу формулювали глибші й змістовні запитання до казкових героїв, прагнучи зрозуміти їхню мотивацію. Наприклад: *«Чому ти вирішив так вчинити?»*, *«Чи не боявся ти наслідків?»*. У контрольних класах питання залишалися поверхневими (наприклад: *«Як тебе звати?»*), без критичного аналізу поведінки героя.

Завдання 7. У 4-В класі більшість дітей аргументовано пояснили, що хлопчик учинив неправильно, і запропонували йому вибачитися чи полагодити іграшку, що свідчить про зростання морального усвідомлення. У контрольних класах поодинокі учні обмежувалися відповіддю «неправильно», без пояснення або конкретної поради.

Завдання 8. Учні експериментального класу ширше трактували поняття «добра справа», наводячи приклади допомоги іншим, захисту природи, підтримки друзів, тоді як контрольні діти частіше називали лише «допомогти мамі» без розширення поняття.

Частина 3. Аналіз ситуації

Завдання 9. Учні експериментального класу наводили різноманітні ідеї щодо змін у шкільних правилах, наприклад: «*додати ігрові перерви*», «*ввести більше екологічних проєктів*», обґрунтовуючи їхню важливість. У контрольних класах відповіді залишалися шаблонними — «нічого не міняв би» або «зробив більше свят».

Завдання 10. У 4-В класі діти пропонували кілька варіантів допомоги дівчинці, аналізуючи ситуацію комплексно («*допомогти знайти*», «*запропонувати інший пенал*», «*заспокоїти*»), тоді як контрольні учні часто обмежувалися одним рішенням — «допомогти знайти».

Розглянемо результати дослідження в порівняльній діаграмі у відсотковому співвідношенні.

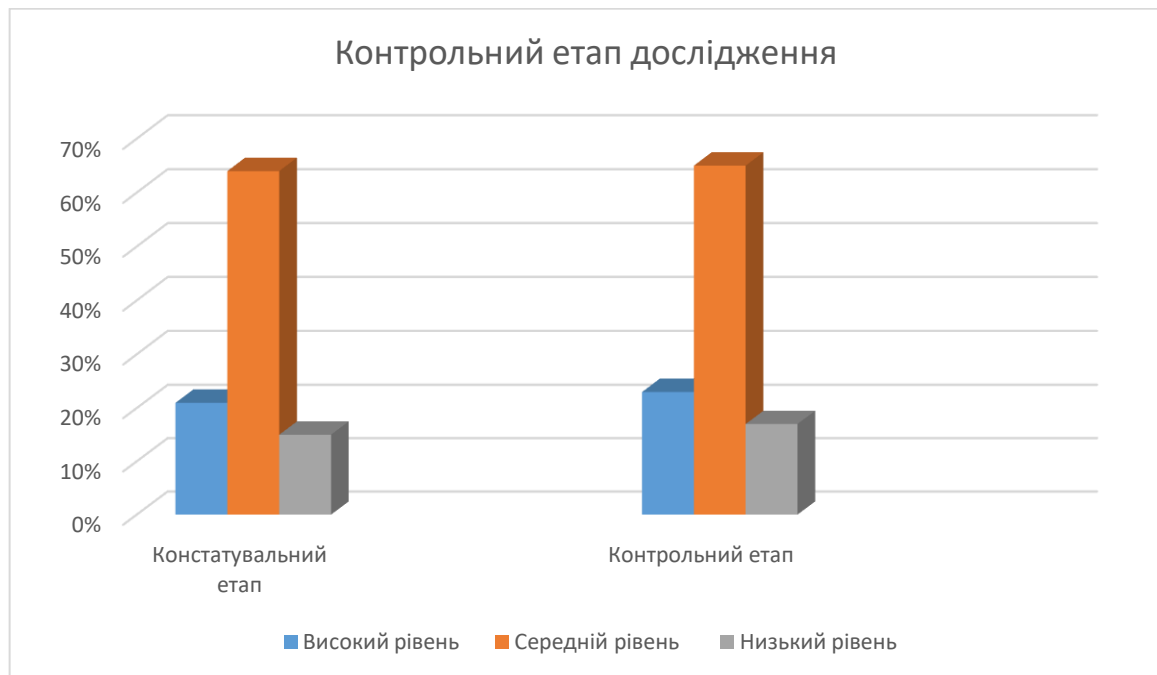


Рис 3. Повторна діагностика рівня критичного мислення контрольних груп (4-А, 4-Б)

Аналіз результатів тестування учнів контрольних класів показав, що суттєвих змін у рівні сформованості критичного мислення не відбулося. Виский рівень — змінився з 21% до 23%, середній рівень — з 64% до 65%, низький рівень — 15% до 17%. З учнями цих класів не проводилися спеціальні педагогічні заходи, спрямовані на розвиток критичного мислення із використанням STEM-технологій, тому їхні показники залишилися практично на рівні, зафіксованому

на формувальному етапі дослідження. Учні продемонстрували приблизно ті самі відповіді та стратегії розв'язання завдань, що й раніше, без помітного зростання аналітичних умінь або навичок аргументації. Це підтверджує, що запропоновані інтегровані форми навчальної діяльності були дієвим чинником розвитку критичного мислення саме в експериментальному класі. Розглянемо результати експериментального класу детальніше.

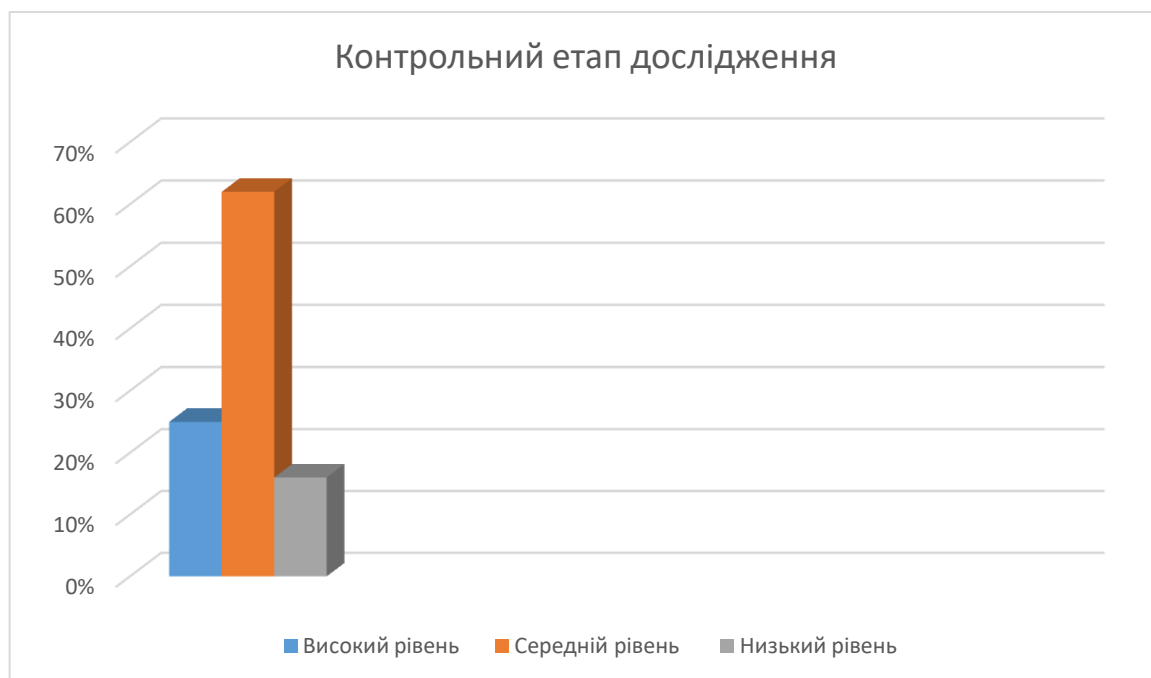


Рис 4. Повторна діагностика рівня критичного мислення експериментального класу (4-В)

Результати повторного тестування учнів експериментального 4-В класу продемонстрували помітне покращення показників розвитку критичного мислення після впровадження системи роботи із застосуванням STEM-технологій. Учні стали більш впевненими у виборі аргументованих відповідей, краще виявляли логічні помилки, пропонували творчі та нестандартні рішення у складних ситуаціях.

Завдяки впровадженню дослідницьких методів, групових STEM-проектів, інтегрованих завдань і колективного обговорення, у учнів сформувались навички аналізу, порівняння, узагальнення та критичної оцінки інформації. Рівень креативного мислення також зріс, що засвідчують відкриті завдання, у

яких учні впевнено висловлювали власні думки, аргументували їх, пропонували кілька варіантів розв'язання проблемних ситуацій.

Отже, результати проведеного експериментального дослідження підтвердили ефективність використання STEM-технологій як засобу формування критичного мислення молодших школярів. У ході формувального експерименту в експериментальному 4-В класі було впроваджено систему роботи, яка включала дослідницькі завдання, проєктну діяльність, STEM-уроки та інтегровані форми навчання. Це сприяло розвитку в учнів умінь аналізувати, узагальнювати, аргументувати власну позицію та приймати зважені рішення.

Після реалізації запропонованої системи роботи показники розвитку критичного мислення в експериментальному класі суттєво покращилися. Діти стали впевненіше формулювати власні думки, критично оцінювати інформацію, шукати альтернативні рішення й обґрунтовувати їх. У завданнях відкритого типу учні пропонували різноманітні варіанти відповідей та демонстрували гнучкість мислення. Водночас у контрольних класах, де такі педагогічні заходи не проводилися, помітних змін у розвитку критичного мислення не зафіксовано. Результати дітей залишилися на попередньому рівні, що підтверджує значущий вплив саме впроваджених інноваційних форм роботи у рамках експерименту.

Висновки до другого розділу

У ході експериментальної роботи було здійснено діагностику рівня розвитку критичного мислення молодших школярів на констатувальному етапі, яка засвідчила переважно середній рівень сформованості вмінь аналізувати, узагальнювати та аргументувати власні судження. Це підтвердило потребу у цілеспрямованій педагогічній діяльності для розвитку критичного мислення в учнів початкової школи.

На формувальному етапі дослідження впроваджувалася система роботи, що поєднувала STEM-завдання, дослідницькі й проєктні методи, навчальні

квести та інтегровані уроки. Такі форми діяльності стимулювали пізнавальну активність школярів, сприяли розвитку логічного і критичного мислення, формуванню вмінь обґрунтовувати власні ідеї, ставити запитання, аналізувати інформацію та приймати аргументовані рішення.

Аналіз результатів контрольного тестування показав, що учні експериментального 4-В класу після реалізації зазначеної системи роботи досягли помітного покращення показників критичного мислення. Вони впевненіше працювали із завданнями, демонстрували креативність, гнучкість мислення, навички співпраці та конструктивної дискусії. Водночас у контрольних класах, де спеціальні заходи не застосовувалися, рівень сформованості критичного мислення залишився без суттєвих змін.

Таким чином, проведений експеримент підтвердив ефективність впровадження STEM-технологій для розвитку критичного мислення молодших школярів, а отримані результати можуть бути основою для подальшого поширення цієї педагогічної практики в початковій освіті.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Результати нашого дослідження дають змогу зробити наступні висновки:

1. Аналіз наукових джерел дозволив уточнити сутність поняття «критичне мислення» як здатності людини до усвідомленого, аргументованого, логічного оцінювання інформації, прийняття зважених рішень і формування власної обґрунтованої позиції. Критичне мислення передбачає вміння ставити запитання, порівнювати, узагальнювати, виявляти причиново-наслідкові зв'язки та прогнозувати наслідки своїх дій.

У навчальному процесі критичне мислення має важливе значення, адже сприяє розвитку особистості учня як активного, самостійного, відповідального суб'єкта пізнавальної діяльності. Воно формує здатність аналізувати навчальний матеріал, аргументувати власні судження, критично оцінювати інформацію з різних джерел та застосовувати набуті знання в нових ситуаціях. Розвиток критичного мислення у молодших школярів є важливим завданням сучасної початкової освіти, оскільки створює підґрунтя для формування компетентної, соціально активної та відповідальної особистості.

2. Сучасна освіта орієнтована на формування в учнів ключових компетентностей, які є необхідними для успішної адаптації в умовах стрімких змін у науці, технологіях та суспільстві. Однією з таких компетентностей є критичне мислення, що виступає основою самостійного прийняття рішень, аналітичного підходу до розв'язання проблем, вміння відрізняти факти від думок і критично оцінювати отриману інформацію. Питанням розвитку критичного мислення в навчанні приділяли увагу такі вчені, як Т. І. Пометун, І. О. Зимня, О. В. Сухомлинська, О. Я. Савченко, С. О. Гончаренко, які наголошували на важливості формування аналітичних здібностей, рефлексії та самостійності учнів у пізнавальній діяльності.

Концепція Нової української школи (2016) наголошує на необхідності формування в учнів ключових компетентностей, серед яких особливе місце займають критичне мислення, вміння розв'язувати проблеми та здійснювати

вибір. Однією з важливих складових освітньої трансформації є впровадження інноваційних методів і технологій навчання, зокрема STEM-підходу [28].

Сучасні освітні технології відкривають нові можливості для розвитку критичного мислення. Одним із перспективних підходів є STEM-освіта, яка передбачає інтеграцію знань з природничих наук, технологій, інженерії та математики, а також орієнтацію на практичне застосування знань. STEM-технології стимулюють учнів до пошуку рішень, аналітичного мислення, співпраці та креативності, що безпосередньо пов'язано з розвитком критичного мислення. STEM-освіта як напрям інноваційного навчання розглядається у працях В. В. Скуратівського, Ю. М. Горбаня, С. О. Уварової, які досліджують особливості інтеграції природничо-наукових дисциплін, а також можливості формування в учнів практичних навичок, здатності мислити критично та творчо.

3. Обґрунтовано комплекс психолого-педагогічних умов, що забезпечують ефективне формування критичного мислення в молодших школярів. Насамперед це створення безпечного, доброзичливого навчального середовища, яке підтримує відкритість і свободу висловлювання, стимулює дітей ставити запитання та аргументувати власні судження без страху помилитися.

Важливою умовою є організація активної пізнавальної діяльності, яка передбачає практичні завдання, дослідження, проекти, ігри та дискусії. Така діяльність дозволяє учням аналізувати інформацію, перевіряти її достовірність і робити власні висновки.

Не менш значущими є педагогічна підтримка, індивідуальний підхід та мотивація, спрямовані на розвиток у дітей впевненості у власних силах, ініціативності та самостійності. Комплексне поєднання зазначених умов сприяє формуванню основ критичного мислення вже на початковому етапі навчання, закладаючи передумови для подальшого розвитку інтелектуальних і соціальних компетентностей учнів.

4. Доведено, що STEM-технології відкривають широкі можливості для розвитку критичного мислення молодших школярів. Інтеграція природничих наук, технологій, інженерії та математики дозволяє організувати навчальний процес як практико-орієнтований, дослідницький і проєктний, що стимулює аналітичну діяльність учнів.

Завдяки STEM-завданням, моделюванню, експериментам і груповим проєктам школярі навчаються висувати гіпотези, перевіряти їх, аналізувати дані, аргументувати власні рішення, прогнозувати наслідки — тобто застосовувати основні механізми критичного мислення на практиці. Крім того, STEM-освіта мотивує учнів до пошуку альтернативних рішень і розвиває навички співпраці, що також є важливим компонентом критичного ставлення до інформації та власних дій. STEM-технології можна вважати потужним педагогічним інструментом для формування критичного мислення в учнів початкової школи, що потребує подальшого розвитку та системної інтеграції у навчальний процес.

5. Для отримання об'єктивної та багатовимірної інформації на констатувальному етапі нами було використано комплекс методів, зокрема: бесіди, інтерв'ю та анкетування.

Для збору даних було використано анкетування, яке складалося з запитань, спрямованих на виявлення здатності учнів до логічного мислення, рефлексії, вміння бачити причиново-наслідкові зв'язки, а також ставлення до проблемних ситуацій. Запитання були сформульовані у доступній для учнів формі, з урахуванням їх вікових особливостей, і супроводжувалися прикладами з повсякденного життя, літературних творів та навчального матеріалу.

Нами було проведено підсумкову діагностику учнів, що дала змогу оцінити розвиток в учнів аналітичних здібностей, логіки, креативності, вміння працювати в команді, шукати нестандартні рішення, самостійно робити висновки. Також провели опитування серед вчителів початкових класів, для виявлення рівня поінформованості про STEM-освіту, готовності до її

впровадження, частоти використання відповідних технологій та методик у щоденній практиці.

6. На формувальному етапі дослідження впроваджували методику формування критичного мислення з використанням STEM-технологій. Дослідження засвідчує, що STEM-технології найефективніше використовувати на таких уроках, як математика, «Я досліджую світ», інформатика, трудове навчання та образотворче мистецтво. Саме ці предмети дають змогу органічно поєднувати теоретичні знання з практичною діяльністю, розвивати логічне, критичне, алгоритмічне та образне мислення учнів.

На формувальному етапі дослідження ми провели уроки інтегрованого курсу «Я досліджую світ», під час яких організували дослідницькі проєкти, зокрема за темою «Які овочі ростуть швидше?» Під час уроків інформатики учні виконували різноманітні завдання, спрямовані на розвиток алгоритмічного мислення та вміння критично оцінювати інформацію.

7. Запропонована система роботи, що поєднувала дослідницькі методи, інтегровані проєкти, STEM-завдання, навчальні ігри та групову діяльність, сприяла активізації пізнавальної діяльності школярів, розвитку їхньої здатності до аналізу, аргументації, критичної оцінки інформації, висунення власних гіпотез і перевірки їх у практичній діяльності.

Результати експериментального етапу показали суттєве підвищення рівня розвитку критичного мислення учнів експериментального класу завдяки застосуванню STEM-технологій. Учні продемонстрували вищу здатність до усвідомлених суджень, обґрунтованих висновків, творчого підходу до розв'язання проблемних завдань. У контрольних класах, де спеціальна система не впроваджувалася, таких змін не відбулося, що підтверджує ефективність застосованих методичних рішень.

Таким чином, результати дослідження доводять, що STEM-орієнтований підхід є перспективним і дієвим інструментом розвитку критичного мислення у молодших школярів, а його подальше впровадження потребує системної підтримки на рівні сучасної початкової освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баруліна Ю. Stem-технології у процесі навчання математики в початковій школі як запорука розвитку креативного мислення учнів. *Modern engineering and innovative technologies*, 2020. С. 195–202. URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-26-03-077>
2. Борисов В. В., Лупінович С. М., Борисова С. В. Використання інноваційних методів у початковій школі при вивченні предмету “я у світі”. *Наукові записки*, 2021. С. 19–30. URL: <https://doi.org/10.31392/nz-npu-144.2019.03>
3. Багагашева В. STEM-освіта - від уроку до інновації. *Наукові записки Малої академії наук України*. Вип. 10. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. / [редкол. : С. О. Довгий (голова) та ін.]. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. С. 183-197.
4. Балагурова М. І. «Інтегровані уроки як спосіб формування цілісного сприйняття світу». Фестиваль педагогічних ідей «Відкритий урок» 2004 - 2005 навчальний рік. G / index htm сайт UD.
5. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта* : науковий журнал. 2017. Випуск 2(12). С. 26-30.
6. Баранникова І. М. Розвиток критичного мислення молодших школярів у контексті STEM-освіти. *Педагогічні науки*, 2019. №3(45). С. 112–118.
7. Баруліна Ю. Stem-технології у процесі навчання математики в початковій школі як запорука розвитку креативного мислення учнів. *Modern engineering and innovative technologies*, 2020. С. 195–202. URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2023-26-03-077> (дата звернення: 11.06.2025).
8. Белкіна-Ковальчук О.В. Формування критичного мислення учнів початкових класів у процесі навчання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук :13.00.09. Луцьк, 2006. 21с.

9. Ватуляк О.З. Використання інтерактивних технологій на уроках у початковій школі. Бібрський ОЗЗСО І – ІІІ ст. ім. Уляни Кравченко, 2020. С.58-62.
10. Виговська Л. С. Психологічний словник. Харків: Фоліо. 2011. 324 с.
11. Вінтоняк О., Степаненко О., Чикалова Т. Досвід використання інноваційних технологій у початковій школі. Перспективи та інновації науки, 2021. URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4\(4\)-96-105](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2021-4(4)-96-105)(дата звернення: 11.06.2025).
12. Вяткіна Н. Б. STEM-освіта: етапи становлення в Україні. Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. К.: Освіта України. 2015. № 17–18(41). С. 48-52.
13. Гірний О. STEM-освіті: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 2. С. 33-37.
14. Глосарій термінів STEM-освіти. URL : http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=1347.
15. Гнатюк Н. В. Формування критичного мислення у молодших школярів засобами інтегрованого навчання. Наукові записки. 2020. №27(2). С.58–64.
16. Державний стандарт початкової загальної освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/often-requested/statestandards/31>
17. Дороз В. Ф., Романова Л. Я., Ярова О. Б., Нищета В. А., Удовиченко Г. А. Формування критичного мислення на уроках мови: монографія / передмова К. О. Баханова Київ: Освіта України, 2008. 336 с. URL: <http://lib.ndu.edu.ua/dspace/bitstream/123456789/2073/1/7.pdf>(дата звернення: 11.07.2025).
18. Дроздова Л. І. STEM-технології у початковій школі: методика впровадження. Київ: Освіта України. 2018. 122 с.
19. Іванюк Т. STEM як освітній ресурс ХХІ століття. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. Тернопіль, 2017. С. 14–18.

20. Інноваційні технології в сучасному освітньому просторі: колективна монографія. За заг. редакцією Г.Л. Єфремової. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 444 с.

21. Інноваційні технології супроводу реалізації базової середньої освіти в умовах реформування НУШ. За заг. ред. В.С. Поуль, А.В. Сазонової. Краматорськ: Відділ інформаційно-видавничої діяльності, 2021. 108 с.

22. Кадемія М. Ю. STEAM-освіта як інноваційна технологія навчання в сучасних освітніх закладах. Наукова школа академіка Івана Зязюна у працях його соратників та учнів: матеріали VI науково-практичної конференції 28–29 травня 2020 року / за заг. ред. Романовського О. Г. Харків.: НТУ «ХП», 2020. С. 274 - 277.

23. Кириленко С., Кіян О. Проблема підготовки вчителя у системі STEM-освіти: розвиток та формування його професійної компетентності. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 р., м. Київ. Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. 160 с.

24. Кіт І. В. Розвиток STEM-освіти в школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4. С. 3-4.

25. Коваленко О. П. Використання STEM-завдань для розвитку критичного мислення в початковій школі. *Вісник педагогіки*. 2021. №78. С.45–52.

26. Козира В.М. Технологія розвитку критичного мислення у навчальному процесі: навчально-методичний посібник для вчителів. Тернопіль: ТОКІППО, 2017. 60 с.

27. Колток Л., Білецька Л. Критичне мислення молодших школярів як психолого-педагогічний феномен. *Молодь і ринок*. 2019. № 9. С. 66-70.

28. Концепція «Нова українська школа». Інформаційний збірник МОН України. 2016. URL: <http://mon.gov.ua>.

29. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.

30. Кроуфорд А., Саул.В. та ін. Технології критичного мислення. Київ: Вид-во «Плеяди», 2006. 220 с.
31. Лист ІМЗО від 22.08.2019 № 22.1/10-2876 — Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році.
32. Литвиненко Т. М. Критичне мислення як базова компетентність у Новій українській школі. *Початкова освіта*. 2019. № 2. С.15–22.
33. Ліпман, М. Чим може бути критичне мислення? *Вісник програм шкільних обмінів*. 2006. № 27. С. 17-23.
34. Лякішева А.В., Вітюк В.В.,Кашуб'як І.О. Кейсбук методів і прийомів критичного мислення в початковій школі. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2019. 104 с.
35. Марчук Л. М., Павлюк Ю. А., Рушак Е. В. Сучасні педагогічні технології в початковій школі. Innovative projects and programs on psychology, pedagogy and education, 2021.
URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-173-2-31>(дата звернення: 11.06.2025).
36. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік : Інститут модерн. змісту освіти, МОН України; Лист, Рекомендації від 13.07.2017 № 21.1/10-1470. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17>.
37. Мізерний І. І. Формування критичного мислення молодших школярів засобами інтерактивних технологій. Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Серія: Педагогічні науки. 2013. №. 117. С. 149-153.
38. Міністерство освіти і науки України. Освітній глосарій. – Київ. 2020
39. Морзе Н., Ващенко О. Критичне мислення: теорія та практика застосування в навчальному процесі. Львів: Львівський державний університет. 2017. 220 с.

40. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
41. Основи критичного мислення : методичний посібник для вчителів: автори-укладачі : О.І. Пометун, І.М. Сущенко. ЛРА, 2016. 156 с.
42. Плахтій В. І. Читаємо і вчимося мислити. *Педагогічний вісник*. 2018. № 4. С. 49-51.
43. Пометун О.І., Сущенко І.М. Навчаємо мислити критично. Посібник для вчителів. Д.: Видавнича група «ЛІРА», 2016. 144 с.
44. Пометун О.І., Сущенко І.М. Путівник з розвитку критичного мислення в учнів початкової школи: методичний посібник для вчителів. Київ, 2018. 96 с.
45. Пометун, О., Пироженко, Л. Методика навчання критичному мисленню в школах. Київ: Нова школа. 2015. 125 с.
46. Про освіту : Закон України від 05.09.2017р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення : 04.11.2015).
47. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf.
48. Путівник з розвитку критичного мислення в учнів початкової школи: методичний посібник для вчителів: автори-укладачі : О.І. Пометун, І.М. Сущенко. Київ, 2017. 96 с.
49. Степаненко В. В. Формування критичного мислення молодших школярів засобами інтерактивних технологій. *Освіта та розвиток*, 2018. №24, С. 40-46.
50. Струтинська О. В. Технології розвитку критичного мислення учнів початкової школи на уроках природничих наук. Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки, 2018. №2(11), С.91-97.

51. Сучасний урок у початковій школі. 33 уроки з використанням технології критичного мислення//Упоряд. Г.О.Ярош, Н.М. Седова. Х.: Вид.гр. «основа», 2005. 240 с.
52. Терно С. Критичне мислення – сучасний вимір суспільствознавчої освіти. Запоріжжя: Просвіта, 2009. 268 с.
53. Технології розвитку критичного мислення учнів. /А. Кроуфорд, В. Саул, С. Метьюз, Д. Макінстер; наук. ред., передм. О.І. Пометун. Київ: Видавництво “Плеяди”, 2008. 220 с.
54. Тлумачний словник сучасної української мови Київ: Наукова думка. 2003. 456 с.
55. Тягло О. В. Критичне мислення: навч. посібник. Харків : Основа, 2008. 187 с.
56. Федорчук, О. С. Формування критичного мислення молодших школярів у процесі навчання. Науковий вісник Полісся, 2019. №2(14), С.69-75.
57. Цибульська С.М., Перетятко О.С. Технологія, методика розвитку критичного мислення в початковій школі. *Теорія та практика сучасної освіти: 2018 рік* : матеріали IV між нар. наук.-практ. конф., 30–31 бер. 2018 р. Херсон : Вид. «Молодий вчений», 2018. С. 31-34.
58. Шевчук Л. І. Використання інтерактивних технологій на уроках математики для формування критичного мислення молодших школярів. Наукові записки, 2016. №9(102), С. 454-458.
59. Шишкіна О. Ю. Формування критичного мислення молодших школярів на уроках математики з використанням інтерактивних технологій. *Педагогічний альманах*, 2017. №30, С. 99-103.
60. Яременко О. М. Формування критичного мислення молодших школярів на уроках природознавства з використанням інтерактивних технологій. *Шкільний світ*, 2018. №3(719), С. 22-25.
61. Яρμοш Т. П. Проектні технології в процесі вивчення предметів учнями початкових класів. Вісник Запорізького національного університету №

2(18), 2012. С.44-48 URL: <https://web.znu.edu.ua/herald/issues/2012/ped-2-2012/044-48.pdf>

62. Ярош Н. Науково-методичний журнал «Початкова школа» №6, 2018.

URL: <https://ukped.com/plan-konspekti/pochatkova-shkola/7431-hrupovi-metody-roboty-na-urokakh-u-pochatkovii-shkoli.html>(дата звернення: 11.06.2025)

63. Paul R., Elder L. Critical Thinking: Tools for Taking Charge of Your Learning and Your Life (3rd ed.). Pearson. 2014.

ДОДАТКИ

Додаток А

Використання STEM-технологій в умовах НУШ

1.1 Ваш вік:

- до 30 років
- 31–40 років
- 41–50 років
- більше 50 років

1.2 Стаж педагогічної роботи:

- до 5 років
- 6–10 років
- 11–20 років
- понад 20 років

2. Використання STEM-технологій

2.1 Чи використовуєте ви STEM-технології у своїй педагогічній практиці?

- Так, регулярно (на кожному уроці або майже кожному)
- Іноді (за певних тем чи умов)
- Ні, не використовую
- Не знайомий/знайома з STEM-технологіями

2.2 Якщо ви не використовуєте STEM-технології, будь ласка, вкажіть причину:

- Відсутність відповідних ресурсів та обладнання
- Недостатня підготовка/навчання
- Велике навантаження/брак часу
- Інше (будь ласка, уточніть) _____

3. Впровадження STEM у навчальний процес

3.1 На ваш погляд, наскільки впровадження STEM-технологій відповідає концепції Нової української школи?

- Повністю відповідає
- Частково відповідає
- Малоімовірно відповідає
- Важко відповісти

3.2 На яких уроках ви вважаєте найефективнішим використання STEM-технологій? (можна кілька варіантів)

- Математика
- Я досліджую світ (природознавство)
- Інформатика
- Трудове навчання
- Образотворче мистецтво
- Інші (уточніть) _____

3.3 Які форми роботи з використанням STEM-технологій ви застосовуєте найчастіше? (можна кілька варіантів)

- Дослідницькі проєкти
- Групова/парна робота
- Навчальні ігри та квести
- Моделювання та експерименти
- Програмування (Scratch, робототехніка)
- Інші (уточніть) _____

4. Проблеми та перешкоди

4.1 З якими основними труднощами ви стикаєтесь при впровадженні STEM-технологій? (можна кілька варіантів)

- Недостатня технічна база (комп'ютери, планшети, робототехніка)
- Відсутність методичних матеріалів або підтримки
- Велика наповненість класів
- Низький рівень підготовки учнів
- Відсутність часу для підготовки уроків
- Інші (уточніть) _____

4.2 Чи отримуєте ви достатню підтримку (навчання, консультації) для впровадження STEM у навчальний процес?

- Так, повністю
- Частково
- Ні
- Важко відповісти

5. Переваги та можливості

5.1 Які переваги ви бачите у використанні STEM-технологій для учнів? (можна кілька варіантів)

- Розвиток критичного мислення
- Підвищення інтересу до навчання
- Формування практичних навичок
- Покращення роботи в команді
- Інші (уточніть) _____

5.2 Які можливості дає вам як вчителю впровадження STEM-технологій?

- Можливість творчо підходити до викладання
- Покращення результатів учнів
- Залучення учнів до активної діяльності
- Особистий професійний розвиток
- Інші (уточніть) _____

6. Відкрите питання

6.1 Що, на вашу думку, потрібно зробити для покращення впровадження STEM-технологій у початковій школі?

Дякуємо за участь у опитуванні! Ваші відповіді допоможуть підвищити якість освітнього процесу та сприятимуть розвитку сучасної школи.

Тест для учнів 4 класу з розвитку критичного мислення

Інструкція для дітей

Прочитай завдання і вибери правильну відповідь або напиши власну відповідь.

Відповідай уважно!

Частина 1. Вибір правильної відповіді

1. У тексті написано:

«Кіт з'їв рибку і заховав хвіст у шафі».

Що тут неправильно?

- а) Кіт міг заховати рибку
- б) Хвіст — це частина рибки
- в) У шафі не можна ховати їжу

✓ (правильна: б — хвіст не можна сховати окремо від рибки)

2. Тобі дали завдання намалювати будинок, але в наборі лише сині та зелені олівці. Що ти зробиш?

- а) Відмовлюся малювати
- б) Використаю ці кольори, щоб зробити будинок незвичайним
- в) Заплачу

✓ (правильна: б)

3. Маша купила 5 яблук, а Антон 7. Хто має більше?

- а) Маша
- б) Антон
- в) Однаково

✓ (правильна: б)

4. Чому не можна ображати однокласників?

- а) Бо так сказав учитель
- б) Бо це неприємно і неправильно
- в) Бо можна

✓ (правильна: б)

5. На уроці математики ти не зрозумів завдання. Що зробиш?

а) Буду мовчати

б) Запитаю в учителя або друзів

в) Намалюю квітку

✓ (правильна: б)

Частина 2. Завдання відкритого типу

6. Придумай і напиши запитання, яке ти поставив би герою казки, щоб дізнатися про його вчинки.

7. Прочитай речення:

«Хлопчик зламав іграшку друга і нічого не сказав».

Як ти думаєш, чи правильно він зробив? Що б ти порадив йому?

8. Завдання. Подумай і напиши, що таке «добра справа» і наведи приклад.

Частина 3. Аналіз ситуації

9. Уяви, що ти став директором школи. Що б ти змінив у шкільних правилах, щоб учням було цікаво і комфортно?

10. Прочитай:

«Дівчинка загубила пенал і плаче».

Які можуть бути варіанти вирішення цієї ситуації?

Система оцінювання сформованості критичного мислення

Частина 1 (тести з вибором відповіді)

- кожна правильна відповідь — **1 бал**
- максимальна кількість балів у цій частині — **5**

Частина 2 (відкриті запитання)

- повна, змістовна відповідь з поясненням, прикладом — **2 бали**
- відповідь часткова, без пояснень — **1 бал**

- відповідь відсутня або неправильна — **0 балів**
- максимальна кількість балів — 6 (по 2 бали за кожне з трьох завдань)

Частина 3 (аналіз ситуації)

- повна відповідь з кількома пропозиціями / аргументами — **3 бали**
- відповідь із одним прикладом або частковим аналізом — **2 бали**
- поверхова відповідь без пояснень — **1 бал**
- відповідь відсутня — **0 балів**
- максимальна кількість балів — 6 (по 3 бали за кожне з двох завдань)

Усього максимальна кількість балів — 17

Рівні сформованості критичного мислення за результатами тестування

✓ **Високий рівень** — 14–17 балів

учень впевнено аналізує, аргументує, ставить змістовні запитання, пропонує рішення

✓ **Середній рівень** — 8–13 балів

учень розуміє зміст, але потребує підтримки, пропонує часткові висновки

✓ **Низький рівень** — 0–7 балів

учень дає поверхові, неаргументовані відповіді, не вміє аналізувати

Бланк оцінювання рівня критичного мислення учня 4 класу

№ учня	Прізвище, ім'я	Ч1 (макс. 5 б)	Ч2 (макс. 6 б)	Ч3 (макс. 6 б)	Загальна кількість балів (макс. 17)	Рівень сформованості
1						
2						
3						
4						
5						

Математичний проєкт «Сплануй свій клас»

✓ Мета проєкту:

- навчитися використовувати математичні знання для практичних життєвих ситуацій;
- розвивати критичне мислення, уміння аналізувати, порівнювати та аргументувати;
- тренувати командну роботу та вміння домовлятися.

✓ Завдання проєкту:

- виміряти розміри класної кімнати (довжину, ширину, висоту);
- обчислити площу підлоги та стін для фарбування чи укладання підлогового покриття;
- визначити кількість парт і стільців, потрібних для всіх учнів;
- скласти перелік меблів (шафи, стелажі, дошки) та підрахувати орієнтовний кошторис;
- запропонувати кольорове оформлення класу та обґрунтувати його (наприклад, чому зелений або жовтий сприяє кращій концентрації);
- створити план-схему розташування меблів, щоб у класі було комфортно та просторо.

✓ Хід роботи:

- Діти об'єднувалися в групи по 4–5 осіб.
- Кожна група отримувала рулетку, блокнот для замірів і кольорові олівці.
- Вимірювали клас, записували дані, робили необхідні розрахунки площі й вартості матеріалів.
- У групах обговорювали, скільки потрібно шаф, куди краще їх поставити, де розмістити дошку, зону для відпочинку.
- Обговорювали, які кольори є оптимальними для стін, аргументували свій вибір.

- Підраховували приблизну вартість меблів і матеріалів, користуючись інтернет-магазинами або умовними цінами, зазначеними у проєкті.
- Створювали кольоровий план-схему класної кімнати.
- Готували презентацію для захисту свого проєкту перед однокласниками та вчителем.

✓ Приклад результатів:

Одна група, наприклад, обґрунтувала вибір світло-зелених стін, бо цей колір заспокоює очі. Вони розташували парти півколом, щоб усі учні бачили дошку та вчителя, і запланували створити куточок для відпочинку зі стелажем для книжок.

✓ Освітній ефект:

Таке проєктне завдання не лише допомогло дітям застосувати математичні знання на практиці, а й навчило їх критично мислити, аргументувати власну думку, домовлятися у групі, а також розвивати креативність та відповідальність.

Тема: «Енергія вітру» (створення STEM-аплікацій)**1. Постановка навчального завдання**

- Учням було запропоновано створити аплікації або макети вітряків, поєднавши знання з природничих наук та елементи художньої творчості.
- Мета завдання — дослідити використання енергії вітру та розвинути навички креативного мислення через мистецтво.

2. Обговорення принципу роботи вітряка

- Вчитель організував бесіду, під час якої учні пояснювали, як вітряк перетворює енергію руху повітря у корисну роботу.
- Разом визначали, які чинники впливають на його ефективність (розташування лопатей, розмір, матеріали).

3. Планування макету або колажу

- Учні у групах обговорювали майбутній дизайн аплікації чи макету, пропонували ідеї оформлення.
- Оцінювали доцільність використаних матеріалів (кольоровий папір, природні матеріали, пластик, картон).
- Визначали функціональні та естетичні критерії (наприклад, щоб макет був яскравим і водночас наближеним до реальної конструкції вітряка).

4. Виконання роботи

- Діти виготовляли колажі або макети: вирізали деталі, монтували рухомі елементи, оформлювали фон, підписували частини конструкції.
- У процесі роботи вони співпрацювали, розподіляли ролі та допомагали одне одному.

5. Аналіз та обговорення результатів

- Після завершення проєкту учні презентували свої роботи.

- Вони обґрунтовували вибір матеріалів та кольорів, пояснювали, як покращили конструкцію для ефективнішого використання вітрової енергії.

- Відзначали сильні сторони проєктів однокласників і дискутували над можливими вдосконаленнями.

6. Підсумкова рефлексія

- Разом із вчителем діти зробили висновки про значення відновлюваних джерел енергії та роль вітряків у збереженні довкілля.

- Обговорили, як мистецька складова допомагає краще зрозуміти наукові поняття та розвиває творче мислення.

Додаток Е**Приклади експериментів для учнів 4 класу****1. Визначення чистоти води**

- Збирають зразки води з різних джерел (пруд, кран, бутильована вода).
- Спостерігають за прозорістю, кольором, запахом.
- Використовують паперові фільтри або прості тести (наприклад, для оцінки рівня кислотності).
- Обговорюють, яка вода чистіша та чому це важливо для здоров'я.

2. Дослід з ростом насіння

- Садять насіння (горох, квасолу, редиску) у різний ґрунт (піщаний, глиняний, родючий).
- Спостерігають, як умови впливають на проростання та ріст рослин.
- Вимірюють висоту, фіксують зміни щодня.

3. Вивчення властивостей повітря

- Показують, що повітря займає місце: надувають повітряну кульку, спускають її у воду, щоб побачити, як повітря витісняє воду.
- Перевіряють, чи повітря має вагу, зважуючи балончик з повітрям та без нього.

4. Фільтрація води

- Створюють простий фільтр із тканини, піску та гравію.
- Пропускають через нього забруднену воду, спостерігають, як змінюється її прозорість.

5. Вплив сонячного світла на температуру

- Кладуть дві банки з водою — одну на сонці, іншу в тінь.
- Вимірюють температуру води через певний час і порівнюють результати.

Проаналізуємо відповіді учнів.**1. Вибір правильної відповіді**

1. Про kota і рибку. Більшість учнів вибрали правильну відповідь — б (хвіст — це частина риби), що засвідчило їхнє вміння критично аналізувати інформацію і виявляти логічні суперечності у тексті. Ті школярі, які обрали варіанти а чи в, демонстрували поверхове сприйняття тексту й недосить розвинену здатність до логічного мислення.

2. Про малюнок будинку із синіми та зеленими олівцями

Учні, які відзначили варіант б (використати ці кольори креативно), проявили гнучкість мислення і вміння адаптуватися до нестандартних умов. У той час як вибір варіантів а (відмова) чи в (емоційна реакція — «заплачу») вказував на низький рівень критичного мислення та відсутність альтернативного бачення.

3. Про яблука

Переважає більшість учнів правильно відповіли (б — Антон має більше), що засвідчило базові навички логічних висновків. Окремі помилки вказували на неувважність або проблеми з концентрацією.

4. Про образи однокласників

Учні, які вибрали б (не можна ображати, бо це неправильно й неприємно), показали розуміння морально-етичних основ і усвідомлення причин такої поведінки. Деякі відповіді на кшталт а (бо так сказав учитель) свідчили про авторитарне мислення без усвідомлення морального сенсу.

5. Про нерозуміння завдання

Правильну відповідь б (запитати у вчителя чи друзів) обрали більшість, і це підтвердило їхню відкритість до взаємодії, комунікабельність та вміння шукати допомогу. Учні, які обрали а (мовчати) або в (малювати квітку), демонстрували певну закритість чи відволікання, що характеризує недостатню самостійність і низький рівень критичного мислення.

Частина 2. Завдання відкритого типу

6. Запитання герою казки

Частина учнів ставила змістовні запитання про мотиви вчинків героя, наприклад: «Чому ти не попросив допомоги?» або «Що тебе змусило так вчинити?» — це вказувало на високий або середній рівень критичного мислення. Прості запитання типу «Як тебе звати?» демонстрували репродуктивне мислення і нижчий рівень сформованості аналітичних навичок.

7. Про хлопчика, який зламав іграшку

Учні, які писали, що хлопчик мав би вибачитися чи відшкодувати шкоду, і пояснювали чому — продемонстрували сформовану етичну позицію та аналітичні здібності. Відповіді без аргументації («все одно») свідчили про недостатній рівень критичного мислення.

8. Що таке добра справа

Багато учнів дали чітке визначення й навели приклади («допомога літній людині», «прибрати клас»), що демонструвало високий рівень усвідомлення поняття добра. Ті, хто відповів надто загально («це добре»), потребують подальшого розвитку здатності до аналізу та конкретизації.

Частина 3. Аналіз ситуацій

9. Якщо став директором школи

Учні, які пропонували реалістичні, цікаві зміни (більше перерв, гуртків, сучасних підручників), показали високий рівень критичного мислення та креативності. Фантастичні ідеї на кшталт «скасувати всі уроки назавжди» без аргументації вказували на середній або низький рівень.

10. Про дівчинку, яка загубила пенал

Учні, які називали кілька різних способів допомогти («шукати разом», «запитати однокласників», «звернутися до вчителя»), проявили критичне мислення і варіативність мислення. Однобічні відповіді («купити новий») без додаткових міркувань або без аргументів свідчили про середній рівень, а відсутність будь-яких пропозицій — про низький.