

УДК 373.3/.5.016:51:159.955
DOI: 10.31652/3041-2277-2025-4-51-64

Компаративний аналіз формування логіко-математичного мислення учнів початкової школи: імплікації для вчителя математики базової школи

Ольга Матяш¹, Irina Velbitskaya²

1. Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського Вінниця, Україна
E-mail: matyash_27@ukr.net
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7149-9545>
2. Математична школа «Телером» Коннектикут, США
E-mail: velbytska.iryana@gmail.com

Анотація

У статті пояснюється актуальність проблеми формування логіко-математичного мислення учнів та важливість інформації про технології формування відповідного мислення учнів початкової школи для вчителів математики базової школи. Один із викликів, що спостерігається нині в освітній практиці різних країн - недостатня теоретична та практична готовність учителів математики до реалізації ефективної методики розвитку мислення учнів. Зазначено, що проблема формування та розвитку мислення учнів у процесі навчання математики активніше досліджується українськими науковцями на рівні початкової школи. На прикладі конкретного курсу «Логіка та критичне мислення для молодших школярів» показано які технології формування мислення учнів початкової школи реалізуються у США. Акцентовано увагу на тому, що методична система формування та розвитку мислення сучасних учнів (логічного, критичного, стратегічного) у процесі навчання математики, починаючи з початкових класів, має бути важливим завданням сучасних педагогічних досліджень у галузі методики навчання математики. Щоб ця система була ефективною, важливо дотримуватися принципу наступності, як взаємо узгодженості основних позицій в організації освітнього процесу між суміжними освітніми ланками. Зокрема, обізнаність з методичною системою формування логіко-математичної компетентності в учнів 1-4 класів є важливою для вчителя математики базової школи, який має завдання забезпечити умови для розвитку логіко-математичної компетентності учнів 5-9 класів.

Ключові слова: формування та розвиток мислення; логіко-математична компетентність; учні початкової школи; вчителі математики базової школи.

UDC: 373.3/.5.016:51:159.955

DOI: 10.31652/3041-2277-2025-4-51-64

Comparative analysis of the development of logical mathematical thinking in primary school students: implications for the lower secondary mathematics teacher

Olha Matiash¹, Irina Velbitskaya²

1. Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Vinnytsia, Ukraine

E-mail: matyash_27@ukr.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7149-9545>

2. Mathematics School "Telerom" Connecticut, USA

E-mail: velbytska.iryana@gmail.com

Abstract

The article explains the relevance of the problem of developing students' logical-mathematical thinking and emphasizes the importance of information about technologies for fostering such thinking in primary school students for lower secondary school mathematics teachers. One of the challenges observed in educational practice in different countries is the insufficient theoretical and practical readiness of mathematics teachers to implement effective methodologies for developing students' thinking. It is noted that the problem of the formation and development of students' thinking in the process of learning mathematics is more actively studied by Ukrainian researchers at the primary school level. Using the example of the specific course "Logic and Critical Thinking for Young Learners," the article demonstrates which technologies for developing primary school students' thinking are implemented in the United States. Emphasis is placed on the fact that a methodological system for the formation and development of modern students' thinking (logical, critical, and strategic) in the process of learning mathematics, beginning in primary school, is among the important tasks of contemporary pedagogical research in the field of mathematics education. For this system to be effective, it is important to adhere to the principle of continuity as the alignment of key positions in organizing the educational process between adjacent levels of education. In particular, awareness of the methodological system for developing logical-mathematical competence in students in Grades 1-4 is important for lower secondary school mathematics teachers, whose task is to ensure conditions for the development of logical-mathematical competence in students in Grades 5-9.

Keywords: formation and development of thinking; logical-mathematical competence; primary school students; lower secondary school mathematics teachers.

Постановка проблеми. Навчання математики завжди передбачало розвиток прийомів розумової діяльності. Однак нині, в епоху стрімкого розвитку цифрових технологій, важливо переосмислити пріоритети математичної освіти та шляхи їх реалізації (Матяш, 2025). Однією із найголовніших цілей математичної освіти, особливо в епоху активного використання ІІІ, має стати формування та розвиток мислення здобувачів освіти, зокрема критичного та стратегічного.

Дослідження, здійснені данськими вченими, акцентують увагу на тому, що однією із ключових складових математичної компетентності є *математичне мислення* (Niss, 2002). У багатьох вітчизняних та закордонних публікаціях обґрунтовується, що математика і логіка тісно пов'язані. Саме на уроках математики створюються найбільш оптимальні умови для формування і розвитку різних видів мислення учнів. Аналіз багатьох закордонних досліджень свідчить, що в закордонній педагогіці належно обґрунтовано як навички розвинутого мислення взаємопов'язані з предметною областю математичних умінь. У Стенфордському університеті, для прикладу, практикується курс математичного мислення, фокусом якого є формування навичок математичного мислення для повсякденного життя та професійної (не математичної) діяльності (Sezen, 2011).

Однак, дослідження, проведені американськими науковцями демонструють, що мислення випускників шкіл розвинене недостатньо (Arum, 2011). В іншому дослідженні, проведеному науковцями з Кіпру, продемонстровано низький рівень умінь учнів аналізувати, що свідчить про слабку сформованість логічного мислення (Charalambous, 2010). Японські дослідники вже багато років наголошують на необхідності учнів удосконалювати логічні уміння. Японські вчителі математики підкреслюють важливість формування логічних умінь та досвіду їх використання (Isoda, 2007).

Один із викликів, який нині явно спостерігається в освітній практиці різних країн, це недостатня теоретична та практична готовність учителів математики до реалізації ефективної методики розвитку критичного та стратегічного мислення учнів. Для подолання вказаного виклику, на нашу думку, методична компетентність вчителя математики має включати: обізнаність з методичною системою формування мислення учнів 1-4 класів; розуміння проблем формування логіко-математичного мислення учнів початкової школи; здатність вибудувати ефективну методичну систему розвитку мислення учнів у процесі навчання математики в базовій та старшій школі.

Аналіз джерел та останніх досліджень. Наш аналіз наукових публікацій дозволяє стверджувати, що вже більше двадцяти п'яти років українські дослідники приділяють значну увагу питанням формування та розвитку логіко-математичного мислення у дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. Зокрема, результати досліджень Н. Баглаєвої (1998, 2002), Л. Плетеницької (2002), С. Татарінової (2004, 2008), Т. Бегунової (2012), Л. Гурник (2012), Н. Листопад (2013), Н. Тарнавської, Н. Рудницької, Ю. Мурашевич (2015), К. Щербакової

(2015) стосуються різних технологій формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

У більш сучасних публікаціях українських дослідників інтерес до проблеми формування та розвитку логіко-математичної компетентності дітей не зникає. Зокрема, у працях О. Гевко, Р. Дутко (Гевко, 2019), Н. Лазарович (Лазарович, 2019) визначено компоненти у структурі логіко-математичного розвитку особистості (конструктивність, адекватність, гнучкість, економічність і самостійність мислення, характер зв'язку наочно-дійового, наочно-образного, логічного мислення тощо). Можна стверджувати, що з'ясовано ефективні засоби логіко-математичного розвитку дітей дошкільного та молодшого шкільного віку. У дисертації «Розвиток критичного мислення учнів початкової школи у процесі навчання математики» І. Кашубяк (Кашубяк, 2019) здійснено аналіз більше 50 дисертацій виконаних в Україні, а також огляд навчально-методичних посібників для школи, в яких запропоновано різні технологічні аспекти формування та розвитку мислення учнів початкової школи. В. Панченко (Панченко, 2020), Н. Калюжка (Калюжка, 2023), Н. Винницька, В. Довга (Довга, 2025) та інші розглядають проблему формування логічного мислення здобувачів початкової освіти.

В часовому періоді 1999-2008 років проблема формування та розвитку мислення учнів *основної школи* також в полі зору українських дослідників: О. Федоренко (1999), І. Акуленко (2000), О. Матяш (2000), Г. Білоусова (2004), Бельчев П. (2005), О. Віхрова (2004, 2008), Є. Денисенко (2008), І. Лов'янова (2008), Л. Шнайдер (2008), С. Назаренко (2008). У більш сучасних публікаціях українських дослідників проблема формування та розвитку мислення учнів основної школи розглядається не так часто. Вкажемо на праці Р. Мілян (2018, 2019, 2020, 2021), О. Данильчук (Данильчук, 2021).

Таким чином, ми констатуємо, що нині проблема формування та розвитку мислення учнів у процесі навчання математики активніше досліджується українськими науковцями на рівні початкової школи. Вважаємо вкрай актуальним нині питання *наступності* у розвитку мислення учнів початкової та базової (основної) школи.

На проблему *наступності* у логіко-математичному розвитку старших дошкільників та першокласників звертали увагу Л. Іщенко (Іщенко, 2009) та С.Скворцова (Скворцова, 2011). У статтях С. Матвієнко (Матвієнко, 2023 а, 2023 б) здійснено аналіз сучасних наукових досліджень, які стосуються проблеми забезпечення *наступності* дошкільної та початкової шкільної ланок освіти. Вказано на те, що в умовах розбудови Нової української школи ця проблема набула особливого значення. Наступність розглядається як взаємоузгодженість основних позицій в організації освітнього процесу між суміжними освітніми ланками, а також урахування вікових та індивідуально психологічних особливостей кожної дитини з метою її гармонійної адаптації до навчання, опанування нею предметних галузей, до яких належить і математична. Зазначено, що заняття математикою є важливою складовою

наступності дошкільної та початкової освіти й формування логіко-математичної компетентності. У свою чергу, логіко-математична компетентність є показником якості логіко-математичного розвитку.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. В психології та педагогіці обґрунтовано, що формування та розвиток мислення особистості, зокрема критичного мислення, може відбуватися ефективніше в діяльності, яка може бути організована як процес розв'язування задач. Як відомо, математика є наукою, що виникла із задач, розвивається в основному для розв'язування задач і через задачі. Однак, у значному масиві сучасних українських педагогічних досліджень щодо формування та розвитку критичного мислення учнів, частка тих, що розробляють та науково обґрунтовують сучасні технології формування та розвитку критичного мислення учнів базової та старшої школи у процесі навчання математики, як не дивно, не є значною. З'ясування та обґрунтування ефективних технологій системного та послідовного розвитку критичного мислення сучасних учнів у процесі навчання математики, починаючи з початкових класів, безумовно, належить до числа важливих завдань сучасних педагогічних досліджень у галузі методики навчання математики.

Погоджуючись з С. Матвієнко, що заняття математикою є важливою складовою наступності дошкільної та початкової освіти щодо формування логіко-математичної компетентності учнів, вважаємо, що заняття математикою є також важливою складовою наступності початкової та базової освіти щодо розвитку логіко-математичної компетентності учнів. Тому обізнаність з методичною системою формування логіко-математичної компетентності в учнів 1-4 класів є важливою для вчителя математики базової школи. Зокрема, це вкрай важливо для вчителів математики, що працюють в 5 та 6 класах.

Мета даної статті презентувати окремі результати аналізу умов формування логіко-математичного мислення сучасних учнів початкової школи в Україні та США, та пояснити важливість відповідної інформації для вчителів математики базової школи.

Виклад основного матеріалу. Педагогічний аспект формування мислення полягає у виявленні умов, конструюванні шляхів і засобів розвитку мислення учнів у навчально-виховному процесі (Гончаренко, 1997).

Навчання є провідною діяльністю у початкових класах, тому саме молодший шкільний вік має значні резерви для формування мислення учнів. Зусилля науковців та практиків нині спрямовані на пошуки нових організаційних і змістовних компонентів навчальної діяльності, за яких відбувається розвиток мислення молодших школярів та оптимізується навчально-виховний процес (Григорчук, 2020).

Найважливішим завданням уроків математики в початковій школі є озброєння учнів загальними прийомами мислення, просторової уяви, розвиток здатності розуміти зміст математичних завдань, уміння логічно міркувати, засвоїти навички алгоритмічного

мислення. На це вказують М. Богданович, О. Онопрієнко, О. Савченко, С. Скворцова та інші. Кожній дитині важливо навчитися аналізувати, чітко висловлювати свої думки, передбачати результат і знаходити шляхи розв'язання різноманітних завдань.

Роль математики в процесі формування логіко-математичного мислення полягає в тому, щоб через систему спеціальних завдань і вправ створити ситуацію, яка дозволяє формувати і розвивати у дитини компоненти математичного мислення: гнучкість, системність, просторову рухливість, логічні прийоми розумових дій і т. п. При цьому суть процесу зводиться не до цільового навчання елементам математики, а до всебічного стимулювання розвитку логічної сфери розумових процесів дитини (Ящук, 2015).

Завдання розвитку логіко-математичної компетентності зафіксоване в Україні у Базовому компоненті дошкільної освіти (БКДО, 2021), а саме в освітньому напрямі «Дитина в сенсорно-пізнавальному просторі», який містить такі складники: предметно-практична, технологічна компетентність, сенсорно-пізнавальна, логіко-математична, дослідницька компетентність.

Педагогіко-дидактична робота з розвитку логіко-математичних умінь та навичок *дошкільників* полягає у створенні відповідних умов для формування в дошкільника пізнавальної активності: вправляння в умінні та навичках досліджувати, трансформувати, експериментувати та моделювати різні за розміром, кількістю та просторовим розміщенням об'єкти; використання розумових операцій і логічних засобів та прийомів; здійснення вимірювань та елементарних обчислень. Важливо, щоб сучасна дитина дошкільного віку могла звертатися до своїх логічних і математичних умінь та навичок пізнаючи навколишній світ. Відповідно могла орієнтуватися у просторі, відчувати рух, характеристики часу, засвоювати основні закони буття (зміни дня і ночі, переходу світла в темряву і навпаки); знаходити схоже і відмінне, опановувати дії об'єднання, упорядкування, групування предметів довкілля – одним словом, діяти свідомо, з розумінням зв'язку причин та наслідків (Баглаєва, 2002).

Завдання розвитку мислення учнів *початкової школи* зафіксоване в Україні у Державному стандарті початкової освіти (ДСПО, 2019). Згідно вказаного стандарту метою математичної освітньої галузі є формування математичної та інших ключових компетентностей; розвиток мислення, здатності розпізнавати і моделювати процеси та ситуації з повсякденного життя, які можна розв'язувати із застосуванням математичних методів, а також здатності робити усвідомлений вибір.

Психологи підкреслюють, що в молодшому шкільному віці активно формується здатність до аналізу, порівняння, узагальнення, що є складовими логічного мислення. Водночас діти цього віку залишаються схильними до ігрової та образної діяльності, тому розвиток логічних умінь потребує особливої організації освітнього процесу.

Нині основою для початкової школи є програми НУШ-1 та НУШ-2. Їх називають типовими для всіх українських шкіл, Міністерство освіти та науки України затвердило їх у 2018 році. Окрім НУШ існують ще кілька авторських або експериментальних програм: Інтелект України; Росток; На крилах успіху; Світ, в якому я живу; Світ чекає крилатих.

НУШ передбачає сім навчальних предметів, роботу в колективі та багато ігор. Автори програм стверджують, що їхній підхід виховує в дітей розуміння навколишнього світу і спонукає до самостійного мислення. Навчальна програма «Інтелект України» існує з 2018 року, відрізняється від НУШ, адже передбачає уроки, яких немає в типовій навчальній програмі. Зокрема, на уроках «Еврика» діти розвивають логічне мислення, вчать розв'язувати логічні проблеми і розвивають творчі навички. Важливо розуміти, що кожна навчальна програма передбачає, що вчитель з нею дуже добре ознайомлений, дотримується всіх рекомендацій авторів програм.

Попри спрямування Нової української школи на оновлення предметних методик, чимало вчителів початкової школи все ще тяжіють до використання традиційних підходів до навчання, що здебільшого є застарілими та неефективними для розвитку нинішнього покоління дітей. Такі підходи зорієнтовані переважно на репродуктивне наслідування наданих у готовому вигляді зразків, механічне запам'ятовування правил та алгоритмів, механічне виконання розумових і практичних дій. Водночас недостатньо уваги приділяється формуванню в учнів умінь критично сприймати інформацію, аналізувати дані, мислити логічно та варіативно, застосовувати знання і вміння в змінених навчальних або життєвих обставинах. Саме тому є гострою необхідність удосконалення та модернізації методики навчання предметів і курсів у початковій школі (Онопрієнко, 2024).

У вказаному контексті цікавим є досвід інших країн щодо умов формування логіко-математичного мислення сучасних учнів початкової школи.

У цій статті зосередимо увагу на тому, як вирішується питання формування та розвитку мислення учнів початкової школи, для прикладу, у США.

Створення спеціалізованих програм з логіки та критичного мислення для учнів 1–4 класів має стратегічне значення для американської освіти. У часи, коли штучний інтелект змінює ринок праці, а дезінформація поширюється зі швидкістю світла, здатність критично мислити, аналізувати дані та логічно аргументувати стає не просто академічною навичкою — це питання національної безпеки та конкурентоспроможності. Попри те, що американські стандарти CCSS (Common Core State Standards) чітко описують математичні компетенції, вони залишають критичну прогалину: формальна логіка, робота з істинністю висловлювань, систематичний аналіз та доказове мислення зазвичай з'являються лише в базовій або старшій школі. Водночас дослідження когнітивного розвитку показують, що діти 6–10 років цілком здатні освоювати базові логічні операції — якщо подавати їх в ігровій формі. Нині в Америці поширюється ідея, що створення та поширення курсів логіки та критичного

мислення для молодших школярів — це не просто педагогічна інновація. Це стратегічна інвестиція в майбутнє нації. Кожна дитина, яка навчається систематично аналізувати інформацію, логічно аргументувати та приймати обґрунтовані рішення, — це майбутній науковець, інженер, підприємець, юрист чи лідер громади, здатний розв'язувати складні проблеми 21 століття.

Курс «Логіка та критичне мислення для молодших школярів» інтегрує логічне мислення в повсякденні математичні активності. Замість абстрактних символів діти працюють з детективними історіями, де потрібно визначити, хто каже правду, а хто бреше; аналізують атрибути об'єктів через діаграми Венна; вчаться формулювати точні заперечення висловлювань ("Everyone was in the gym" → "Not everyone was in the gym"). Це не просто математика — це фундамент наукового методу, юридичного мислення та цифрової грамотності. Що робить цей курс ефективним? Замість теорії — реальні задачі. У форматі «Math Court» діти працюють в командах Детективів та Присяжних, розслідуючи справи про трофей, який зник. Детективи аналізують свідчення та визначають, кому можна довіряти; Присяжні синтезують інформацію та приймають обґрунтоване рішення. Участь професійного юриста Harold Rose (Yale Law School J.D., колишній Senior Associate General Counsel Єльського університету) надає процесу автентичності — діти вчаться презентувати та захищати власні висновки з тією ж чіткістю, що й у справжній залі суду. Курс спрямований на розвиток кількох критичних компетентностей:

Аналіз даних (організація інформації в таблиці, підрахунок у категоріях, візуалізація через графіки)

Логічне мислення (робота з істинністю, запереченням, кванторами «всі/деякі/ніхто»)

Класифікація (атрибути об'єктів, діаграми Венна, пошук спільного та відмінного)

Комунікація (аргументація, точність формулювань, публічний захист рішень)

Програма курсу повністю узгоджена з CCSS: від базових стандартів 1.MD.C.4 (представлення даних у 2–3 категоріях) до складніших 3.MD.B.3 (масштабовані діаграми). Головне в тому, що цей курс розвиває Mathematical Practices (MP1–MP7): наполегливе розв'язування проблем, абстрактне мислення, аргументацію, моделювання, виявлення структури. Це саме ті навички, яких американські роботодавці шукають у випускниках, але які рідко систематично формуються в початковій школі.

Чому це важливо? За даними Всесвітнього економічного форуму, критичне мислення та аналіз входять у топ-3 навичок для робочих місць майбутнього. Країни, які інвестують у розвиток цих компетентностей з ранніх років, формують покоління інноваторів, здатних конкурувати в глобальній економіці знань. У епоху фейк-ньюз та цифрової маніпуляції здатність перевіряти факти, розпізнавати логічні помилки та відрізняти істину від брехні — це основа демократії. Діти, які з першого класу вчаться питати «Як ми це знаємо?» та «Які докази це підтверджують?», виростають громадянами, які стійкі до пропаганди.

Розглянемо один із прикладів реалізації вказаних вище ідей.

Курс: Справа про про зниклий Трофей.

Мета курсу: Розвинути логіко-математичне мислення у дітей 1–4 класів через захоплюючі детективні задачі. На курсі учні вчать помічати атрибути об'єктів, класифікувати їх за різними ознаками, вести організований підрахунок, працювати з даними та будувати чіткі аргументи для обґрунтування своїх висновків.

Курс розрахований на учнів 1–4 класів. Діти працюють у двох вікових підгрупах: молодша група (1–2 класи) та старша група (3–4 класи), що дозволяє адаптувати складність завдань до рівня кожної групи.

Ключові модулі курсу:

Атрибути та класифікація. Діти вчать розпізнавати та аналізувати основні атрибути об'єктів: колір, форму та розмір. Проводимо інвентаризацію геометричних фігур, порівнюємо кількості та визначаємо «на скільки більше або менше» одних елементів порівняно з іншими.

Діаграма Венна. Освоюємо роботу з діаграмами Венна для визначення спільних та відмінних характеристик об'єктів. Вчимося бачити «перекриття» наборів — які елементи належать одночасно кільком групам.

Робота з даними. Організовуємо інформацію у 2–3 категоріях, створюємо міні-таблиці для систематизації даних, проводимо підрахунки та будуємо прості діаграми для візуального представлення результатів.

Комбінаторика. Вивчаємо принципи підрахунку варіантів (pick-and-count): складаємо повний перелік можливих комбінацій без урахування порядку елементів.

Логіка. Працюємо з істинністю висловлювань: визначаємо True (правда), False (брехня) або Unknown (невідомо). Вивчаємо логічні операції AND (і) та OR (або). Освоюємо заперечення тверджень (negation) та обернені твердження (converse).

Олімпіадна підготовка (Enrichment). Розбираємо складні задачі з математичної олімпіади «Кенгуру» на 5 балів для рівня 3–4 класу. Ці задачі тренують уважне читання умови, систематичний перебір варіантів та логічне виключення неможливих випадків.

Курс повністю узгоджений з американськими стандартами Common Core State Standards (CCSS):

K.MD.B.3 — класифікація об'єктів за атрибутами

1.MD.C.4 — представлення та інтерпретація даних

K.G / 1.G — геометрія та властивості двовимірних фігур

2.MD.D.10 — піктографіки та стовпчикові діаграми (для готових груп)

3.MD.B.3 — масштабовані діаграми та інтерпретація (для готових груп)

Практики математичного мислення (CCSS Mathematical Practices): MP1 (наполегливе розв'язування проблем), MP3 (аргументація та критика міркувань), MP6 (точність формулювань), MP7 (виявлення структури).

Фінальний івент: Math Court — Справа про Вкрадений Трофей.

Формат заходу: Учні працюють у двох командах: Детективи та Присяжні. Детективи отримують свідчення від підозрюваних, визначають, хто з свідків каже правду, а хто бреше, та передають свої висновки команді Присяжних. Присяжні аналізують тільки релевантні свідчення (ті, що виходять від правдивих свідків) та виносять остаточний вердикт — визначають, хто саме вкрав трофей.

Проводиться дві окремі справи, щоб обидві вікові групи (1–2 класи та 3–4 класи) змогли спробувати себе в обох ролях — і Детективів, і Присяжних.

Запрошений експерт Harold Rose виступає як Guest Lecturer & Math Court Judge (запрошений лектор та суддя Math Court). Він має ступінь доктора права (J.D.) від Yale Law School, працював на посаді Senior Associate General Counsel у Єльському університеті та був клерком в Окружному суді США (District of Connecticut). Harold допомагає дітям навчитися ясно, структуровано й впевнено презентувати свої рішення та захищати їх перед аудиторією.

Результат курсу. Під час фінального івенту діти застосовують всі навички, здобуті протягом курсу: роботу з атрибутами та класифікацією об'єктів, використання діаграм Венна для аналізу інформації, організований підрахунок даних, розуміння логічних зв'язків та заперечень, систематизацію даних у таблиці та діаграми, а також публічну аргументацію своєї позиції. Завдяки цьому діти успішно доводять справу до логічно обґрунтованого вердикту, демонструючи повне володіння математичним та критичним мисленням.

Пісумовуючи огляд Курсу «Логіка та критичне мислення для молодших школярів» (США), зауважимо, що нині значні можливості для досягнення освітніх завдань надають освітні онлайн-платформи. Для прикладу, спеціально для дошкільнят і молодших школярів створено освітню онлайн-платформу LogicLike <https://logiclike.com/uk/rozvytok-pavchannya/logichne-myslennya>. Сайт розроблений для розвитку в дітей 5-10 років логічного й критичного мислення. Понад 3500 задач на розвиток логічного мислення. LogicLike розподілені за 17 тематичними розділами. Крім затребуваних у школі текстових завдань на логіку, питань із тем «Закономірності», «Хибні і правдиві висловлювання», на сайті є десятки інших видів завдань: загадки на логічне мислення, головоломки для розвитку просторового мислення, адаптовані для дитячого розуміння завдання за темами «Алгоритми» та «Комбінаторика», **математичні ребуси**, вправи й ігри на розвиток логічного мислення.

Українські вчителі початкової школи розробляють і публікують на сайтах «Всеосвіта» та «На урок» різні авторські методичні посібники, значна частка яких стосується проблеми розвитку мислення учнів. Для прикладу «Логіка для дітей» (Н. Конончук), «Вправи для розвитку логічного мислення» (О. Панкратов), «Розвиток логічного мислення» (Л.Ребендюк) та інші. Також варто вказати сайт «Розвиток дитини», що містить предметну категорію «Логіка». На цьому сайті підібрано 1044 завдання на логіку для дітей від 5 до 10 років.

Висновки. Цілком погоджуємося із позицією американських колег, що у часи, коли штучний інтелект змінює ринок праці, а дезінформація поширюється зі швидкістю світла, здатність критично мислити, аналізувати дані та логічно аргументувати, стає не просто академічною навичкою, а питанням національної безпеки та конкурентоспроможності. Завдання розвитку мислення учнів у процесі навчання, у початковій, базовій та старшій школах, чітко зафіксоване в освітніх державних документах. Наш аналіз дозволяє стверджувати, що на рівні дошкілля та початкової школи ставляться чіткі завдання розвитку логіко-математичного мислення дітей; спостерігається активність науковців до виявлення відповідних ефективних методик; наявні цікаві розробки вчителів на освітніх сайтах, розробки освітніх платформ. Також ми вказуємо на оригінальні технології розвитку логіко-математичного мислення дітей початкової школи у закордонному досвіді.

Акцентуємо увагу на тому, що методична система формування та розвитку мислення сучасних учнів (логічного, критичного, стратегічного) у процесі навчання математики, починаючи з початкових класів, безумовно, належить до числа важливих завдань сучасних педагогічних досліджень у галузі методики навчання математики. Щоб ця система була ефективною, важливо дотримуватися принципу наступності, як взаємо узгодженості основних позицій в організації освітнього процесу між суміжними освітніми ланками. Зокрема, обізнаність з методичною системою формування логіко-математичної компетентності в учнів 1-4 класів є важливою для вчителя математики базової школи, який має завдання забезпечити умови для розвитку логіко-математичної компетентності учнів 5-9 класів.

Конфлікт інтересів. Автори декларують, що не мають конфлікту інтересів стосовно даного дослідження, в тому числі фінансового, особистісного характеру, авторства чи іншого характеру, що міг би вплинути на дослідження та його результати, представлені в даній статті.

Використання засобів штучного інтелекту. Автори підтверджують, що не використовували технології штучного інтелекту при створенні представленої роботи.

Список використаних джерел

- Баглаева, Н. І. (1998). Діагностика логіко-математичних умінь дитини. *Палітра педагога*, (3-4).
- Баглаева, Н. (2002). Логіко-математичний розвиток дошкільнят: шляхи оптимізації. *Палітра педагога*, (2), 12-14.
- Бегунова, Т. (2012). Розвиток логіко-математичної компетентності дошкільника. *Дошкільний навчальний заклад*, (6), 4-13.
- Базовий компонент дошкільної освіти. (2021). https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
- Гевко, О., & Дутко, Р. (2019). Педагогічні шляхи логіко-математичного розвитку дітей старшого дошкільного віку. *Молодь і ринок*, 10(177).
- Гончаренко, С. У. (1997). *Український педагогічний словник*. Либідь.
- Григорчук, Т. (2020). Підготовка майбутніх учителів початкової школи до формування логічного мислення учнів Нової української школи. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training*, 58, 83-90. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-58-83-90>

- Гурник, Л. (2012). Використання паличок Х. Кюізенера в логіко-математичному розвитку дошкільників. *Вісник кафедри корекційної освіти*, (10), 15–22.
- Данильчук, О. (2021). Логіко-математичне мислення: шляхи розвитку, особливості та напрямки.
- Державний стандарт початкової освіти. (2019). <https://mon.gov.ua/news/onovleno-derzhavnyi-standart-pochatkovoi-osvity-rozpochato-hromadske-obhovorennia>
- Іщенко, Л. В. (2009). Наступність у логіко-математичному розвитку старших дошкільників та першокласників. *Педагогічні науки*, 51(1), 161–164.
- Калюжка, Н. (2023). Формування логічного мислення здобувачів початкової освіти у процесі розв'язування математичних задач. *International Science Journal of Education & Linguistics*, 2(1), 1–21. <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20230201.01>
- Кашубяк І. (2019). Розвиток критичного мислення учнів початкової школи у процесі навчання математики. Дисертація на здобуття наук. ст. кандидата пед. наук за спец. 13.00.02 – теорія і методика навчання (математика).
- Лазарович, Н. Б. (2019). *Логіко-математичний розвиток дітей дошкільного віку: методичні рекомендації*. Івано-Франківськ.
- Матвієнко, С. І. (2023a). Забезпечення наступності логіко-математичного розвитку дитини на етапі «заклад дошкільної освіти – школа». *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*, (3), 15–23.
- Матвієнко, С. І. (2023b). Гра як засіб забезпечення наступності у формуванні логіко-математичної компетентності старших дошкільників і учнів першого класу НУШ. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки*, (1), 54–62.
- Матяш, О. І. (2000). До питання вивчення елементів логіки в шкільному курсі математики. *Сучасний стан і перспективи шкільних курсів математики та інформатики у зв'язку з реформуванням у галузі освіти* (с. 34–36). ДПУ.
- Матяш, О. І., & Мілян, Р. С. (2020a). *Вчимося мислити логічно*. Вектор.
- Матяш, О. І., & Мілян, Р. С. (2020b). *Навчаємо мислити логічно*. Вектор.
- Матяш, О. І., Коваль, О. С., & Михайленко, Л. Ф. (2022). Формування в учнів інтересу до математичних задач та їх розв'язування. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання*, 65, 103–113.
- Матяш, О. І., & Кривошея, М. І. (2025). Формування в учнів здатності до досліджень як педагогічна проблема. *Фізико-математична освіта*, 40(2), 30–35.
- Онопрієнко, О., & Сковцова, С. (2024). Освітня програма «Методика формування математичної компетентності учнів початкової школи» як ресурс професійного розвитку вчителів.
- Панченко, В. (2020). Формування у молодших школярів логічного складника математичної компетентності. *Молодий вчений*, 2(78), 446–449. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-2-78-94>
- Плетеницька, Л. С., & Крутій, К. Л. (2002). *Логіко-математичний розвиток дошкільників*. ЛІПС.
- Сковцова, С. (2011). Логіко-математична компетентність дитини: наступність дошкільної і школи. *Дошкільне виховання*, (5), 13–17.
- Сучасні технології формування логіко-математичної компетентності в дітей дошкільного та молодшого шкільного віку (2015). (Н. П. Тарнавська, Н. Ю. Рудницька, & Ю. М. Мурашевич, Eds.). ФОП Левковець.
- Татарінова, С. О. (2004). Логіко-математична компетентність дітей старшого дошкільного віку. *Актуальні проблеми дошкільної та початкової освіти в сучасних умовах* (с. 59–61).
- Татарінова, С. О. (2008). *Формування логіко-математичних понять у старших дошкільників у процесі пізнавальної діяльності* (Канд. дис.). Мелітополь.
- Щербакова, К. Й. (2015). *Теорія і методика логіко-математичного розвитку дітей дошкільного віку*. Мелітополь.
- Ящук, О. М. (2015a). Основні поняття логіко-математичного мислення особистості. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*, 52.
- Ящук, О. М. (2015b). Роль математики у формуванні логіко-математичного мислення. *Сучасні технології розвитку професійної майстерності майбутніх учителів*.
- Arum, R., & Roksa, J. (2011). *Academically adrift: Limited learning on college campuses*. University of Chicago Press.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H.-Y., & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117–151.
- Isoda, M., Stephens, M., Ohara, Y., & Miyakawa, T. (2007). *Japanese lesson study in mathematics: Its impact, diversity and potential for educational improvement*. World Scientific.
- Menker, H., Yohannes, G., Bhatti, A. H., & Hasan, R. (2016). Impact of multimedia in teaching mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 39, 80–83.

- Milian, R. (2021). Pupils' mathematical competence components formation in the conditions of distance learning. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, IX(99), Issue 252, 21–25.
- Niss, M., & Jensen, T. (2002). *Kompetencer og matematikl ring*. Undervisningsministeriet.
-  zer, E., & Sezer, R. (2014). A comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks based on the topics covered in 8th grade in Turkey. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(1), 411–421.
- Sezen, N., & B lb l, A. (2011). A scale on logical thinking abilities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 2476–2480.

References

- Bahlaieva, N. I. (1998). *Diahnostyka lohiko-matematychnykh umin dytyny* [in Ukrainian] (*Diagnostics of a child's logical and mathematical skills*). *Palitra pedahoha*, (3–4).
- Bahlaieva, N. (2002). *Lohiko-matematychnyi rozvytok doshkilniat: shliakhy optymizatsii* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical development of preschool children: Ways of optimization*). *Palitra pedahoha*, (2), 12–14.
- Biehunova, T. (2012). *Rozvytok lohiko-matematychnoi kompetentnosti doshkilnyka* [in Ukrainian] (*Development of logical and mathematical competence of a preschool child*). *Doshkilnyi navchalnyi zaklad*, (6), 4–13.
- Ministerstvo Osvity i Nauky Ukrainy. (2021). *Bazovyi komponent doshkilnoi osvity* [in Ukrainian] (*Basic component of preschool education*). https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/rizne/2021/12.01/Pro_novu_redaktsiyu%20Bazovoho%20komponenta%20doshkilnoyi%20osvity.pdf
- Hevko, O., & Dutko, R. (2019). *Pedahohichni shliakhy lohiko-matematychnoho rozvytku ditei starshoho doshkilnoho viku* [in Ukrainian] (*Pedagogical ways of logical and mathematical development of senior preschool children*). *Molod i rynek*, 10(177).
- Honcharenko, S. U. (1997). *Ukrainskyi pedahohichniy slovnyk* [in Ukrainian] (*Ukrainian pedagogical dictionary*). Lybid.
- Hryhorchuk, T. (2020). *Pidhotovka maibutnikh uchyteliv pochatkovoї shkoly do formuvannia lohichnoho myslennia uchniv Novoi ukrainskoi shkoly* [in Ukrainian] (*Training future primary school teachers to develop logical thinking of NUS students*). *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training*, 58, 83–90. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-58-83-90>
- Hurnyk, L. (2012). *Vykorystannia palychok Kh. Kuizenenera v lohiko-matematychnomu rozvytku doshkilnykiv* [in Ukrainian] (*Using Cuisenaire rods in logical and mathematical development of preschoolers*). *Visnyk kafedry korektsiinoї osvity*, (10), 15–22.
- Danylchuk, O. (2021). *Lohiko-matematyчне myslennia: shliakhy rozvytku, osoblyvosti ta napriamky* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical thinking: Ways, features, and directions of development*).
- Kabinet Ministriv Ukrainy. (2019). *Derzhavnyi standart pochatkovoї osvity* [in Ukrainian] (*State standard of primary education*). <https://mon.gov.ua/news/onovleno-derzhavnyi-standart-pochatkovoї-osvity-rozpochato-hromadske-obhovorennia>
- Ishchenko, L. V. (2009). *Nastupnist u lohiko-matematychnomu rozvytku starshykh doshkilnykiv ta pershoklasnykiv* [in Ukrainian] (*Continuity in logical and mathematical development of preschoolers and first graders*). *Pedahohichni nauky*, 51(1), 161–164.
- Kaliuzhka, N. (2023). *Formuvannia lohichnoho myslennia здобувачів початкової освіти у протсесі розв'язування математичних задач* [in Ukrainian] (*Formation of logical thinking of primary education students through solving mathematical problems*). *International Science Journal of Education & Linguistics*, 2(1), 1–21. <https://doi.org/10.46299/j.isjel.20230201.01>
- Kashubiak, I. (2019). *Rozvytok krytychnoho myslennia uchniv pochatkovoї shkoly u protsesi navchannia matematyky* [in Ukrainian] (*Development of critical thinking of primary school students in mathematics learning*) (Doctoral dissertation).
- Lazarovych, N. B. (2019). *Lohiko-matematychnyi rozvytok ditei doshkilnoho viku: metodychni rekomendatsii* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical development of preschool children: Methodological recommendations*). Ivano-Frankivsk.
- Matvienko, S. I. (2023a). *Zabezpechennia nastupnosti lohiko-matematychnoho rozvytku dytyny na etapi "zaklad doshkilnoi osvity – shkola"* [in Ukrainian] (*Ensuring continuity of logical and mathematical development at the preschool-school stage*). *Naukovi zapysky NDU im. M. Hoholia. Psykholoho-pedahohichni nauky*, (3), 15–23.
- Matvienko, S. I. (2023b). *Hra yak zasib zabezpechennia nastupnosti u formuvanni lohiko-matematychnoi kompetentnosti* [in Ukrainian] (*Play as a means of ensuring continuity in forming logical and mathematical competence*). *Naukovi zapysky NDU im. M. Hoholia. Psykholoho-pedahohichni nauky*, (1), 54–62.

- Matiash, O. I. (2000). *Do pyannia vyvchennia elementiv lohiky v shkilnomu kursi matematyky* [in Ukrainian] (*On studying elements of logic in the school mathematics course*). In *Suchasnyi stan i perspektyvy shkilnykh kursiv matematyky ta informatyky* (pp. 34–36). DPU.
- Matiash, O. I., & Milian, R. S. (2020a). *Vchymosia myslyty lohichno* [in Ukrainian] (*Learning to think logically*). Vektor.
- Matiash, O. I., & Milian, R. S. (2020b). *Navchaiemo myslyty lohichno* [in Ukrainian] (*Teaching to think logically*). Vektor.
- Matiash, O. I., Koval, O. S., & Mykhailenko, L. F. (2022). *Formuvannia v uchniv interesu do matematychnykh zadach ta yikh rozviazuvannia* [in Ukrainian] (*Developing students' interest in mathematical problems and their solving*). *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia*, 65, 103–113.
- Matiash, O. I., & Kryvosheia, M. I. (2025). *Formuvannia v uchniv zdatnosti do doslidzhen yak pedahohichna problema* [in Ukrainian] (*Formation of students' research ability as a pedagogical problem*). *Fizyko-matematychna osvita*, 40(2), 30–35.
- Onopriienko, O., & Skvortsova, S. (2024). *Osvitnia prohrama "Metodyka formuvannia matematychnoi kompetentnosti uchniv pochatkovoï shkoly"* [in Ukrainian] (*Educational program "Methods of forming mathematical competence of primary school students"*).
- Panchenko, V. (2020). *Formuvannia u molodshykh shkoliariv lohichnoho skladnyka matematychnoi kompetentnosti* [in Ukrainian] (*Formation of the logical component of mathematical competence of junior schoolchildren*). *Molodyi vchenyi*, 2(78), 446–449. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-2-78-94>
- Pletenicka, L. S., & Krutii, K. L. (2002). *Lohiko-matematychnyi rozvytok doshkillnykiv* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical development of preschoolers*). LIPS.
- Skvortsova, S. (2011). *Lohiko-matematychna kompetentnist dytyny: nastupnist doshkillia i shkoly* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical competence of a child: Continuity between preschool and school*). *Doshkilne vykhovannia*, (5), 13–17.
- Tarnavska, N. P., Rudnytska, N. Yu., & Murashevych, Yu. M. (Eds.). (2015). *Suchasni tekhnologii formuvannia lohiko-matematychnoi kompetentnosti v ditei doshkilnoho ta molodshoho shkilnoho viku* [in Ukrainian] (*Modern technologies for forming logical and mathematical competence in preschool and primary school children*). FOP Levkovets.
- Tatarynova, S. O. (2004). *Lohiko-matematychna kompetentnist ditei starshoho doshkilnoho viku* [in Ukrainian] (*Logical and mathematical competence of senior preschool children*). In *Aktualni problemy doshkilnoi ta pochatkovoï osvity* (pp. 59–61).
- Tatarynova, S. O. (2008). *Formuvannia lohiko-matematychnykh poniat u starshykh doshkillnykiv u protsesi piznavalnoi diialnosti* [in Ukrainian] (*Formation of logical and mathematical concepts of senior preschoolers in cognitive activity*) (Doctoral dissertation). Melitopol.
- Shcherbakova, K. Y. (2015). *Teoriia i metodyka lohiko-matematychnoho rozvytku ditei doshkilnoho viku* [in Ukrainian] (*Theory and methods of logical and mathematical development of preschool children*). Melitopol.
- Yashchuk, O. M. (2015a). *Osnovni poniattia lohiko-matematychnoho myslennia osobystosti* [in Ukrainian] (*Basic concepts of logical and mathematical thinking of personality*). *Psykhologo-pedahohichni problemy silskoi shkoly*, 52.
- Yashchuk, O. M. (2015b). *Rol matematyky u formuvanni lohiko-matematychnoho myslennia* [in Ukrainian] (*The role of mathematics in forming logical and mathematical thinking*). In *Suchasni tekhnologii rozvytku profesiinoi maisternosti maibutnikh uchyteliv*.
- Arum, R., & Roksa, J. (2011). *Academically adrift: Limited learning on college campuses*. University of Chicago Press.
- Charalambous, C. Y., Delaney, S., Hsu, H.-Y., & Mesa, V. (2010). A comparative analysis of the addition and subtraction of fractions in textbooks from three countries. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(2), 117–151.
- Isoda, M., Stephens, M., Ohara, Y., & Miyakawa, T. (2007). *Japanese lesson study in mathematics: Its impact, diversity and potential for educational improvement*. World Scientific.
- Menker, H., Yohannes, G., Bharti, A. H., & Hasan, R. (2016). Impact of multimedia in teaching mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 39, 80–83.
- Milian, R. (2021). Pupils' mathematical competence components formation in the conditions of distance learning. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, IX(99), Issue 252, 21–25.
- Niss, M., & Jensen, T. (2002). *Kompetencer og matematikl ring*. Undervisningsministeriet.
-  zer, E., & Sezer, R. (2014). A comparative analysis of questions in American, Singaporean, and Turkish mathematics textbooks. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(1), 411–421.
- Sezen, N., & B lb l, A. (2011). A scale on logical thinking abilities. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 2476–2480.

Отримано / Received 16.10.2025

Прийнято до друку / Accepted 17.11.2025

Опубліковано / Published 22.12.2025