



” Андреева А., Дригач Т. Кроссенс як прийом технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 8-15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-001>.

Andrieieva A., Dryhach T. Krosssens yak pryiom tekhnolohii rozvytku krytychnoho myslennia na urokakh matematyky u pochatkovii shkoli [Crosssense as a technique for developing critical thinking in primary school mathematics lessons]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 8-15. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-001>.

УДК 372.851:371.3:37.015.3

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-001

Анастасія Андреева

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, Україна
<https://orcid.org/0009-0005-1356-3130>
nsts.andreeva@gmail.com

Тетяна Дригач

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-0278-2777>
drigachtg@ukr.net

КРОССЕНС ЯК ПРИЙОМ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню кроссенсу як інноваційного прийому технології розвитку критичного мислення на уроках математики в початковій школі. У роботі здійснено аналіз теоретичних основ критичного мислення, яке розглядається як ключова компетентність, що забезпечує здатність учнів аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та приймати обґрунтовані рішення. Особливу увагу приділено кроссенсу як головоломці нового покоління, яка поєднує в собі найкращі якості зразу деяких інтелектуальних розваг: загадки, ребусу, головоломки, сприяючи розвитку аналітичних здібностей і системного мислення. У статті описано методичні аспекти впровадження кроссенсу в освітній процес, зокрема етапи підготовки учнів, організацію групової взаємодії та рефлексію результатів. Визначено основні переваги цього прийому, серед яких підвищення мотивації учнів, стимулювання їхньої пізнавальної активності, розвиток навичок самоконтролю та співпраці. Водночас виявлено обмеження, пов'язані з необхідністю адаптації завдань до рівня математичної підготовки учнів і додатковими зусиллями вчителя для підготовки матеріалів. На основі проведеного аналізу запропоновано практичні рекомендації для педагогів, які включають використання простих прикладів на початковому етапі, поступове ускладнення завдань і комбінацію кроссенсу з іншими формами навчання для забезпечення різноманітності. У роботі підкреслюється відповідність кроссенсу принципам конструктивістського підходу, який акцентує на активній ролі учня в процесі пізнання, а також віковим особливостям молодших школярів, що робить цей прийом особливо ефективним у початковій школі. Окреслено перспективи подальшого вивчення кроссенсу, зокрема його адаптацію до інших навчальних дисциплін і розробку цифрових версій для використання на інтерактивних платформах. Наголошується на важливості інтеграції інноваційних методів у освітній процес для формування критичного мислення як основи сучасної освіти.

Ключові слова: кроссенс; критичне мислення; технологія розвитку критичного мислення; уроки математики; початкова школа; методичні підходи; інноваційний прийом; мотивація учнів.

Anastasiia Andrieieva

Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy" of the Kharkiv Regional Council, Ukraine
<https://orcid.org/0009-0005-1356-3130>
nsts.andreeva@gmail.com

Tetiana Dryhach

Municipal Institution "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy"
of the Kharkiv Regional Council, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-0278-2777>
drigachtg@ukr.net

CROSS-SENSE AS A TECHNIQUE FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS LESSONS

Abstract. The article is dedicated to exploring cross-sense as an innovative technique within the technology of developing critical thinking in primary school mathematics lessons. The study analyzes the theoretical foundations of critical thinking, considered a key competency that enables students to analyze information, establish cause-and-effect relationships, and make informed decisions. Particular attention is given to cross-sense as a next-generation puzzle that combines the best qualities of several intellectual activities: riddles, rebuses, and puzzles, fostering the development of analytical skills and systemic thinking. The article describes the methodological aspects of integrating cross-sense into the educational process, including stages of student preparation, organization of group interactions, and reflection on outcomes. The main advantages of this technique are identified, such as increased student motivation, stimulation of cognitive activity, and

the development of self-regulation and collaboration skills. At the same time, limitations are noted, particularly the need to adapt tasks to students' mathematical proficiency levels and the additional effort required from teachers to prepare materials. Based on the analysis, practical recommendations for educators are proposed, including the use of simple examples at the initial stage, gradual escalation of task complexity, and combining cross-sense with other teaching methods to ensure variety. The study emphasizes the alignment of cross-sense with constructivist principles, which highlight the active role of students in knowledge construction, as well as its suitability for the developmental characteristics of primary school students, making this technique particularly effective in early education. Future research directions are outlined, including the adaptation of cross-sense to other academic disciplines and the development of digital versions for use on interactive platforms. The importance of integrating innovative methods into the educational process to cultivate critical thinking as a cornerstone of modern education is underscored.

Keywords: *cross-sense; critical thinking; critical thinking development technology; mathematics lessons; primary school; methodological approaches; innovative technique; student motivation.*

Постановка проблеми. Сучасна освіта початкової школи стикається з викликами, пов'язаними з необхідністю формування у молодших школярів не лише базових предметних знань, а й навичок критичного мислення, які є ключовими для їхнього подальшого інтелектуального розвитку. Критичне мислення, як здатність аналізувати, синтезувати та оцінювати інформацію, стає основою для розвитку самостійності, креативності та вміння приймати обґрунтовані рішення. У контексті уроків математики у початковій школі ця проблема набуває особливої актуальності, адже традиційні методи навчання часто зосереджені на механічному запам'ятовуванні алгоритмів і правил, що обмежує можливості учнів у формуванні аналітичних здібностей. Недостатня увага до розвитку критичного мислення на початковому етапі навчання може призвести до труднощів у засвоєнні складних математичних концепцій у старших класах, а також до зниження мотивації до навчання.

Кроссенс – це сучасний дидактичний прийом візуалізації, який використовується для розвитку критичного мислення, формування логічних зв'язків і глибшого розуміння навчального матеріалу. Він складається з дев'яти квадратів, які логічно пов'язані одним поняттям чи однією темою.

Кроссенс, як інтерактивна головоломка нового покоління, побудована на асоціаціях пропонується як перспективний прийом для подолання цих викликів. Однак його застосування в початковій школі залишається недостатньо дослідженим, що зумовлює потребу в аналізі ефективності та розробці методичних рекомендацій для педагогів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема розвитку критичного мислення в початковій школі є предметом уваги як зарубіжних, так і українських дослідників. Р. Паул та Л. Елдер підкреслюють важливість інтеграції стратегій критичного мислення з раннього віку, акцентуючи на завданнях, що розвивають аналіз і обґрунтування рішень [13]. С. Терно не зосереджував свої дослідження безпосередньо на початковій освіті або математиці, його дослідження основ критичного мислення є фундаментальним і може бути застосоване в різних освітніх контекстах [11]. В Україні О. Пометун досліджує інтерактивні методи навчання, зазначаючи, що традиційні підходи обмежують формування аналітичних здібностей учнів [9]. Л. Коваль та С. Скворцова аналізують ігрові та проблемні технології в навчанні математики, але не розглядають кроссенс як окремий інструмент [6]. Дослідження Л. Назарчук та І. Коновальчук підтверджують потенціал дидактичних ігор у формуванні математичної компетентності, проте асоціативні головоломки, такі як кроссенс, залишаються поза увагою [8]. Окремі роботи, наприклад, С. Деньгаєвої, розглядають кроссенс у контексті професійної підготовки вчителів, але не в початковій школі [5]. Таким чином, брак комплексних досліджень кроссенсу як прийому розвитку критичного мислення в початковій освіті вказує на актуальність і новизну цього питання.

Мета статті – є теоретичне обґрунтування та оцінка ефективності використання кроссенсу як прийому технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. Визначити методичні підходи до інтеграції кроссенсу в освітній процес, зокрема виділення етапів. Виявити переваги та обмеження кроссенсу, а також запропонувати методичні рекомендації для вчителів щодо його використання.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використано комплекс теоретичних методів, зокрема: порівняльний аналіз літературних джерел для вивчення теоретичних засад критичного мислення та досвіду використання інтерактивних методів; синтез і систематизація даних для узагальнення особливостей кроссенсу; узагальнення для формулювання методичних рекомендацій.

Виклад основного матеріалу.

Критичне мислення – мислення самостійне. Учні повинні мати достатньо свободи, щоб мислити і самостійно вирішувати найскладніші питання. Мислити критично можна в будь-якому віці. Навіть у першокласників є для цього достатньо невеликого життєвого досвіду та знань. Вони здатні думати критично і самостійно. Саме завдяки критичному мисленню звичайний процес пізнання знаходить індивідуальність і стає безперервним та продуктивним [1, 4].

Критичне мислення – це науковий тип мислення, який використовується для розв'язання незвичних (неординарних) практичних задач, включає в себе загальне та предметне мислення,

характеризується усвідомленістю, самостійністю, рефлексивністю, цілеспрямованістю, обґрунтованістю, контрольованістю та самоорганізованістю.

Критичне мислення має стати стратегічною основою Нової української школи, а вчитель – найважливішою ланкою в цьому процесі, сприяючи розвитку критичного мислення суб'єктів освітнього процесу вже в початковій школі [7]. Критичне мислення передбачає здатність учнів аналізувати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, синтезувати нові ідеї та давати логічну оцінку ситуації. У контексті формування математичної компетентності вказані навички набувають особливого значення, оскільки математика як навчальний предмет сприяє розвитку логічного мислення, точності та системності. Проте традиційні методи навчання математики у початковій школі часто обмежуються розв'язанням стандартних задач і запам'ятовуванням алгоритмів, що не дозволяє повною мірою формувати критичне мислення учнів. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні інноваційних підходів, які б стимулювали аналітичну діяльність учнів і сприяли розвитку їхньої самостійності у навчанні.

Слово «*кроссенс*» означає «перетин значень» і створено за аналогією зі словом «кресворд». Ідея належить письменнику, педагогу і математику Сергію Федіну і доктору технічних наук, художнику і філософу Володимиру Бусленку.

Кроссенс уперше був надрукований у 2002 році у журналі «Наука і життя». Він являє собою асоціативний ланцюжок, замкнений у стандартне поле із дев'яти квадратів (як у грі «Хрестики-нулики»). Дев'ять зображень розташовані в ньому таким чином, що кожен малюнок має зв'язок із попереднім і наступним, а центральний об'єднує за логікою змісту всі інші. Зв'язок може бути як на поверхні, так і глибинний. Але в будь-якому випадку цей тип завдання розвиває логічне та творче мислення. Кроссенс маємо розгадувати зліва направо і зверху вниз [5, с.128].

Оскільки основне значення кроссенсу – це певна загадка, ребус, головоломка, то він є цікавою формою нетрадиційної перевірки знань із теми. Застосування кроссенсу різноманітне. Можна побудувати весь урок в формі кроссенсу, дев'ять елементів можуть представляти собою структуру уроку.

У процесі навчання кроссенси виконують низку важливих функцій, виділених у роботі Т. Цибанюк [12], і з адаптацією до математики початкової школи :

1. Навчальна функція. Кроссенс допомагає засвоювати нові знання через аналіз зображень, формування асоціативних зв'язків і встановлення логічних відношень між поняттями. Наприклад, учень, розглядаючи різні предмети на зображеннях, самостійно приходить до висновку про їх спільну ознаку (форма, призначення, дія тощо). Це активізує пізнавальну діяльність і сприяє глибшому розумінню матеріалу.

2. Мотиваційна функція. Кроссенс викликає інтерес до теми уроку, формує в учнів внутрішню мотивацію до навчання через елемент гри, дослідження чи «загадки». Наприклад, зображення у вигляді ребуса чи несподіваної комбінації предметів змушує дитину замислитися: «Що їх об'єднує?», тим самим стимулюючи мислення.

3. Розвивальна функція. Робота з кроссенсом сприяє розвитку критичного та логічного мислення, здатності аналізувати, порівнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, робити узагальнення та висновки. Наприклад, щоб знайти спільну рису для дев'яти зображень, учень має проаналізувати їх властивості, відкинути зайві асоціації й зосередитися на суттєвому.

4. Соціальна функція. Кроссенс спонукає до обговорення, дозволяє поглянути на проблему з різних боків, дає змогу учням ділитися власними думками та чути інших. Наприклад, під час роботи в парах або групах діти висловлюють власну думку, аргументують, ставлять запитання одне одному. Це сприяє формуванню навичок командної роботи.

5. Комунікативна функція. Завдяки кроссенсу формується культура спілкування: діалог між учнями та вчителем, розвиток уміння ставити запитання, висловлювати припущення та доводити свою думку. Наприклад, учень має пояснити, чому він об'єднав ті чи інші зображення, які саме ознаки він врахував, – тим самим формується навичка аргументованого мовлення.

Таким чином, кроссенс сприяє розвитку критичного мислення через необхідність логічного обґрунтування кожного кроку. Важливо зазначити, що кроссенс доцільно адаптовувати до вікових особливостей молодших школярів, адже завдання можуть бути спрощеними, із використанням зрозумілих зображень і базових математичних понять.

Теоретичною основою застосування кроссенсу у навчанні є конструктивістський підхід до освіти, який акцентує на активній ролі учня у процесі пізнання. Згідно з цим підходом, знання не передаються у готовому вигляді, а конструюються самим учнем через діяльність і рефлексію. Кроссенс відповідає принципам конструктивізму, оскільки стимулює учнів до самостійного пошуку рішень, аналізу помилок і створення власних стратегій розв'язання задач. Крім того, використання кроссенсу узгоджується з теорією розвитку мислення Ж. Піаже, яка виділяє стадію конкретних операцій як період, коли діти здатні виконувати логічні операції з конкретними об'єктами. У цьому віці молодші

школярі можуть успішно працювати з кроссенсом, адже він передбачає роботу з числами як конкретними елементами, але водночас вимагає абстрактного аналізу їхніх взаємозв'язків [14].

Приємом кроссенс має низку особливостей, які роблять його ефективним інструментом для розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі. Він передбачає інтеграцію різних когнітивних процесів: учень має одночасно виконувати арифметичні операції, аналізувати умови завдання, порівнювати можливі варіанти та оцінювати правильність свого рішення. Наприклад, для заповнення кроссенсу розміром 3×3 із заданою сумою чисел у рядку учневі необхідно не лише знайти числа, що відповідають умові, а й перевірити, чи підходять вони для інших рядків і стовпців. Такий підхід розвиває системне мислення, яке є складовою критичного мислення. А також стимулює учнів до самоконтролю, адже помилка в одній клітині може призвести до невідповідності в інших частинах головоломки, що змушує дитину переглядати свої дії та шукати альтернативні рішення.

Слід зауважити, що першочергово асоціативна головоломка має ігровий характер, що підвищує мотивацію учнів до навчання. Молодші школярі сприймають головоломку як цікаву гру, а не як складне завдання, що сприяє їхній залученості до процесу. Наприклад, під час розв'язання кроссенсу учні можуть змагатися між собою, намагаючись першими знайти правильне рішення, або працювати в парах, обговорюючи можливі варіанти. Така форма роботи не лише розвиває критичне мислення, а й формує навички співпраці та комунікації. Тому є гнучким прийомом, який можна адаптувати до різного рівня підготовки учнів.

Важливим аспектом використання кроссенсу є його відповідність принципам диференціації та індивідуалізації навчання. Учні з різним рівнем математичних здібностей можуть працювати з кроссенсом на своєму рівні: для сильніших учнів завдання можуть бути ускладненими, із більшим розміром сітки чи додатковими умовами, тоді як для учнів із труднощами у навчанні пропонуються спрощені варіанти. Такий підхід дозволяє вчителю враховувати індивідуальні особливості кожного учня, що є важливим для формування критичного мислення. Крім того, кроссенс сприяє розвитку метакогнітивних навичок, адже учень має усвідомлювати власний процес мислення, аналізувати свої дії та планувати наступні кроки. Це відповідає вимогам сучасної освіти, яка акцентує на формуванні в учнів здатності до саморефлексії та самостійного навчання [2].

Інтеграція кроссенсу в уроки математики у початковій школі потребує чітко продуманого методичного підходу, який враховує вікові особливості учнів і специфіку предмета. Першим етапом є *підготовка* учнів до роботи з кроссенсом, що включає ознайомлення з правилами головоломки та демонстрацію прикладу її розв'язання. Наприклад, вчитель може показати на дошці два зображення, і дітям необхідно знайти однакову характеристику: колір, розмір, форма, кількість предметів тощо.

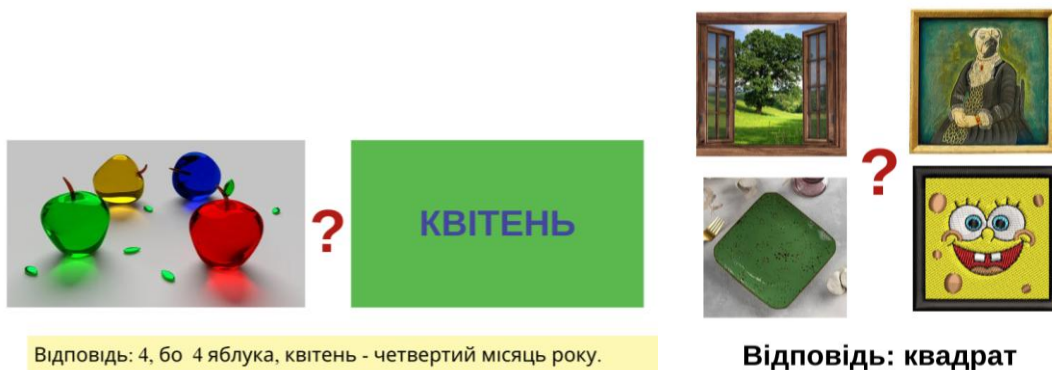


Рис. 1. Приклади знаходження спільного на двох, чотирьох зображеннях

Потім продемонструвати чотири зображення, розташовані 2 на 2 із простими умовами і розв'язати його разом із класом. Такий підхід дозволяє учням зрозуміти логіку завдання та відчуття впевненість у своїх силах. На цьому етапі важливо акцентувати на необхідності перевірки рішень, що є ключовим елементом критичного мислення.

Другим етапом є *ознайомлення* з прийомом кроссенса, його можливими схемами, прикладами.

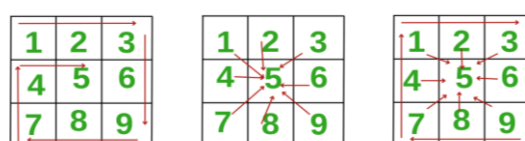


Рис. 2. Схеми кроссенсу

Третім етапом є поступове ускладнення завдань і введення елементів самостійності. Після учні можуть працювати з головоломками в парах або групах, що сприяє розвитку навичок співпраці та обґрунтування своїх рішень. Вчитель на цьому етапі виступає як фасилітатор, спрямовуючи діяльність учнів через запитання: «Чому ти вибрав це число?», «Як це вплине на інші клітини?». Такі запитання стимулюють учнів до аналізу та рефлексії, що є основою критичного мислення. На цьому етапі також доцільно використовувати кроссенс як частину домашнього завдання, що дозволяє учням працювати у власному темпі.



Рис. 3. Приклади математичних кроссенсів

Четвертим етапом є *творчість*, створення власних кроссенсів учнями. Спробувати створювати їх із для розв'язання прикладних задач, що мають зв'язок із реальним життям. Такі завдання сприяють розвитку функціональної грамотності, яка є однією з ключових компетентностей сучасної освіти. Крім того, на цьому етапі доцільно вводити елементи змагання: учні можуть змагатися у швидкості розв'язання кроссенсу або у створенні власних головоломок для однокласників. Це не лише підвищує мотивацію, а й стимулює креативність, що є важливою складовою критичного мислення.

Використання кроссенс на уроках математики у початковій школі має значний потенціал для розвитку критичного мислення, але також супроводжується певними обмеженнями, які необхідно враховувати. До переваг кроссенсу належить його здатність інтегрувати різні когнітивні процеси: учні одночасно аналізують умови, висувають гіпотези, порівнюють варіанти та перевіряють свої рішення. Це сприяє розвитку системного мислення, яке є основою для формування аналітичних навичок. Крім того, ігровий характер кроссенсу підвищує інтерес учнів до математики, що особливо важливо для молодших школярів, які швидко втрачають увагу під час одноманітних завдань [3].

Водночас кроссенс має обмеження, які можуть впливати на його ефективність у початковій школі. Для учнів із низьким рівнем математичних здібностей кроссенс може бути складним через необхідність одночасного врахування декількох умов. Наприклад, учні, які ще не опанували базові математичні поняття, можуть відчувати труднощі у заповненні сітки, що призведе до фрустрації. Також підготовка кроссенсу вимагає від вчителя додаткового часу та зусиль, адже завдання мають бути адаптованими до рівня учнів і відповідати навчальним цілям уроку. Надмірне використання кроссенсу може призвести до одноманітності, що знизить інтерес учнів до цього виду діяльності. Для подолання цих обмежень доцільно комбінувати кроссенс з іншими прийомами навчання, а також поступово ускладнювати завдання, враховуючи індивідуальні особливості учнів [10].

Кроссенс можна використовувати на різних частинах уроку.

Таблиця 1

Ідеї використання кроссенсу на уроках математики

Ідеї використання кроссенсу	Приклад реалізації на уроках математики у початковій школі
Зашифрувати тему уроку чи епіграф до нього. Кроссенс допомагає учням згадати про тему уроку через асоціативні зображення.	Тема: Вивчення дробів. Можливі зображення: 1. Піца, розрізана на 8 частин. 2. Яблуко, розділене навпіл. 3. Торт, розрізаний на 4 частини. 4. Лінія з позначкою $1/2$. 5. Діаграма з $3/4$ зафарбованої частини. 6. Склянка, наполовину заповнена водою. 7. Прямокутник, розділений на 6 частин. 8. Круг, розділений на 5 рівних частин.

Ідеї використання кроссенсу	Приклад реалізації на уроках математики у початковій школі
Розгляд проблемного питання. Кроссенс допомагає учням дослідити математичну проблему чи концепцію.	Тема: Порівняння чисел Можливі зображення: 1. Ваги. 2. Зображення об'єктів: тварини чи неживі об'єкти 3. Знак «>». 4. Знак «=». 5. Знак «<». 6. Діаграма з 2 стовпцями різної висоти. 7. Числова пряма з різними позначками. 8. Гирі.
Кроссенс допомагає узагальнювати, систематизувати, повторювати знання про математичне поняття чи тему.	Тема: Величини. Можливі зображення: 1. Ваги. 2. Лінійка. 3. Стакан. 4. Термометр. 5. Спідометр. 6. Годинник. 7. Календар. 8. Гаманець.
Робота в парах чи групах або як творче домашнє завдання.	Учні створюють власний кроссенс у групах або вдома для певної теми.
Презентація теми чи поняття, застосування як ментальної карти для візуалізації інформації	Тема: Периметр прямокутника Можливі зображення: 1. Прямокутник. 2. Лінійка. 3. Сторона 4 см. 4. Сторона 3 см. 5. Огорожа навколо прямокутного саду. 6. $a=4$ см, $b=3$ см. 7. Формула $P = 2(a + b)$. 8. Число 14 (периметр).

На основі проведеного аналізу можна сформулювати методичні рекомендації для вчителів початкової школи щодо використання кроссенс на уроках математики:

1. Перед початком роботи з кроссенсом необхідно ознайомити учнів із правилами головоломки, використовуючи прості приклади, які відповідають їхньому рівню підготовки. Наприклад, для учнів 1 класу доцільно використовувати кроссенс розміром 2×2 .

2. Кроссенс доцільно вводити поступово, починаючи з групової роботи, що дозволяє учням обговорити свої рішення та навчитися співпраці. Викладач має спрямовувати діяльність учнів через запитання, які стимулюють критичне мислення: «Чому ти вибрав це поняття чи число?», «Чому ти так вважаєш?».

3. Кроссенс слід використовувати як частину комплексного підходу до навчання математики, комбінуючи його з іншими видами завдань, такими як розв'язання текстових задач чи робота з геометричними фігурами. Це дозволить уникнути одноманітності та забезпечить різноманітність навчального процесу.

4. Вчителям необхідно враховувати індивідуальні особливості учнів, пропонуючи спрощені завдання для учнів із труднощами у навчанні та ускладнені – для тих, хто демонструє високий рівень математичних та логічних здібностей. Наприклад, для сильніших учнів можна додати зображення, що передбачають знання історії чи із додаткових джерел.

Використання кроссенс на уроках математики відкриває широкі перспективи для подальшого вдосконалення навчального процесу у початковій школі. По-перше, кроссенс може бути адаптований до інших навчальних предметів, таких як природознавство чи читання, що сприятиме інтегративному підходу до навчання. По-друге, кроссенс може бути використаний для діагностики рівня розвитку критичного мислення учнів, адже аналіз їхніх стратегій розв'язання дозволяє вчителю оцінити аналітичні здібності. По-третє, у перспективі доцільно розробити цифрові версії кроссенсу, які можна використовувати на інтерактивних дошках чи планшетах, що підвищить інтерес учнів до завдання.

Висновки. Кроссенс як прийом технології розвитку критичного мислення на уроках математики у початковій школі є ефективним інструментом, оскільки сприяє розвитку аналітичних здібностей, системного мислення та самоконтролю учнів. Теоретичний аналіз підтвердив відповідність кроссенсу конструктивістському підходу. Впровадження кроссенсу в освітній процес має позитивний вплив на мотивацію та метакогнітивні навички. Водночас виявлено обмеження, зокрема складність для учнів із низьким рівнем підготовки, що вимагає поєднання з іншими методами. Перспективи застосування кроссенсу пов'язані з його інтеграцією в інші предмети та розробкою цифрових версій, що потребує подальших емпіричних досліджень.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Архіпова Є. О., Ковалевська О. В. Критичне мислення як необхідна складова розумової діяльності людини в межах сучасного інформаційного суспільства. *Гуманітарний часопис*. 2012. № 2. С. 34–38.
2. Барановська О. Індивідуалізація та диференціація навчання як засіб компенсації освітніх втрат учнів початкової школи. *Проблеми сучасного підручника*. 2023. № 29. С. 14–23. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2022-29-14-23>
3. Бурак К. П. Формування критичного мислення у здобувачів освіти засобами дослідницької діяльності на уроках математичної освітньої галузі : кваліфікаційна робота / наук. керівник Н. Д. Дика. Кривий Ріг, 2024. 95 с.
4. Грицюк О. І. Практичне використання інтерактивних методів навчання на уроках у початковій школі. *Початкове навчання та виховання*. 2011. № 27. С. 18–44.
5. Деньгаєва С. В. Технологія використання кроссенсу в професійній підготовці майбутнього вчителя іноземної мови. *Інноваційна педагогіка*. 2018. Т. 2, вип. 4. С. 127–130. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/4/part_2/31.pdf
6. Коваль Л. В., Скворцова С. О. Методика навчання математики: теорія і практика : підручник для студентів із спеціальністю 6.010100 "Початкове навчання", освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр". 2-ге вид., допов. і переробл. Харків : Принт-Лідер, 2011. 414 с.
7. Луценко С., Шанскова Т. Розвиток критичного мислення молодших школярів засобами проблемного навчання. Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи : зб. матеріалів Всеукр. з міжнар. участю наук.-практ. конф. (29 листопада 2022 р.) / за заг. ред. І. В. Голубовської. Житомир : ФО-П Н. М. Левковець, 2022. С. 42–45.
8. Назарчук Л. Ю., Коновальчук І. М. Використання дидактичних ігор на уроках математики в початковій школі. Специфіка фахової підготовки майбутніх учителів на засадах компетентнісного підходу: досвід, реалії, перспективи : зб. матеріалів Всеукр. з міжнар. участю наук.-практ. конф. (29 листопада 2022 р.) / за заг. ред. І. В. Голубовської. Житомир : ФО-П Н. М. Левковець, 2022. С. 100–103.
9. Пометун О. І. Інтерактивні методи навчання. Енциклопедія освіти / АПН України ; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 357.
10. Стражнікова І. Проблеми впровадження інноваційних технологій у процесі безперервної освіти України XXI століття. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота*. 2011. Вип. 22. С. 159–162. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuiped_2011_22_57
11. Терно С. О. Освітня практика критичного мислення. *Постметодика*. 2013. № 6. С. 3–8.
12. Цибанюк Т. В. Кроссенс як засіб критичного мислення учнів початкової школи : навч.-метод. посіб. Житомир, 2021. 35 с. <https://naurok.com.ua/navchalno--metodichniy-posibnik-krossens-yak-zasib-kritichogo-mislennya-uchniv-pochatkovoi-shkoli-221329.html>
13. Paul R., Elder L. *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Dillon Beach : Foundation for Critical Thinking Press, 2010.
14. Seifert K., Sutton R. *Educational psychology*. Second Edition. 2009. URL: <http://home.cc.umanitoba.ca/~seifert/EdPsy2009.pdf>

References

1. Arkhipova, Ye. O., & Kovalevska, O. V. (2012). Krytychne myslennia yak neobkhidna skladova rozumovoi diialnosti liudyny v mezhakh suchasnoho informatsiinoho suspilstva. *Humanitarnyi Chasopys*, (2), 34–38. (in Ukrainian).
2. Baranovska, O. (2023). Indyvidualizatsiia ta dyferentsiatsiia navchannia yak zasib kompensatsii osvityvchiv vtraty uchniv pochatkovoi shkoly. *Problemy suchasnoho pidruchnyka*, (29), 14–23. <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2022-29-14-23>. (in Ukrainian).
3. Burak, K. P. (2024). Formuvannia krytychnoho myslennia u zdobuvachiv osvity zasobamy doslidnytskoi diialnosti na urokakh matematychnoi osvity haluzi: kvalifikatsiina robota / nauk. kerivnyk N. D. Dyka. *Kryvyi Rih*. 95 s. (in Ukrainian).

4. Hrytsiuk, O. I. (2011). Praktychne vykorystannia inteaktyvnykh metodiv navchannia na urokakh u pochatkovii shkoli. *Pochatkove navchannia ta vykhovannia*, (27), 18–44. (in Ukrainian).
5. Den'haieva, S. V. (2018). Tekhnolohiia vykorystannia krossensu v profesiinii pidhotovtsi maibutnoho vchytelia inozemnoi movy. *Innovatsiina pedahohika*, 2(4), 127–130. http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2018/4/part_2/31.pdf. (in Ukrainian).
6. Koval, L. V., & Skvortsova, S. O. (2011). *Metodyka navchannia matematyky: teoriia i praktyka: pidruchnyk dlia studentiv za spetsialnistiu 6.010100 "Pochatkove navchannia", osvithno-kvalifikatsiinoho rivnia "bakalavr"* (2-he vyd., dopov. i pererob.). Kharkiv: Prynt-Lider. (in Ukrainian).
7. Lutsenko, S., & Shanskova, T. (2022). Rozvytok krytychnoho myslennia molodykh shkolariv zasobamy problemnoho navchannia. In I. V. Holubovska (Ed.), *Spetsyfika fakhovoi pidhotovky maibutnykh uchyteliv na zasadakh kompetentnisnogo pidkhodu: dosvid, realii, perspektyvy: zb. materialiv Vseukr. z mizhnar. uchastiu nauk.-prakt. konf. (29 lystopada 2022 r.)* (pp. 42–45). Zhytomyr: FOP N. M. Levkovets. (in Ukrainian).
8. Nazarchuk, L. Yu., & Konovalchuk, I. M. (2022). Vykorystannia dydaktychnykh ihor na urokakh matematyky v pochatkovii shkoli. In I. V. Holubovska (Ed.), *Spetsyfika fakhovoi pidhotovky maibutnykh uchyteliv na zasadakh kompetentnisnogo pidkhodu: dosvid, realii, perspektyvy: zb. materialiv Vseukr. z mizhnar. uchastiu nauk.-prakt. konf. (29 lystopada 2022 r.)* (pp. 100–103). Zhytomyr: FOP N. M. Levkovets. (in Ukrainian).
9. Pometun, O. I. (2008). Interaktyvni metody navchannia. In V. H. Kremen (Ed.), *Entsyklopediia osvity* (p. 357). Kyiv: Yurinkom Inter. (in Ukrainian).
10. Strazhnikova, I. (2011). Problemy vprovadzhenia innovatsiinykh tekhnolohii u protsesi bezperervnoi osvity Ukrainy XXI stolittia. *Naukovi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya: Pedahohika. Sotsialna robota*, (22), 159–162. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvuuped_2011_22_57 (in Ukrainian).
11. Terno, S. O. (2013). Osvitnia praktyka krytychnoho myslennia. *Postmetodyka*, (6), 3–8. (in Ukrainian).
12. Tsybaniuk, T. V. (2021). *Krossens yak zasib krytychnoho myslennia uchniv pochatkovoii shkoly: navch.-metod. posib.* Zhytomyr. <https://naurok.com.ua/navchalno--metodichnyy-posibnik-krossens-yak-zasib-krytychnoho-myslennya-uchniv-pochatkovo-shkoli-221329.html> (in Ukrainian).
13. Paul, R., & Elder, L. (2010). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Dillon Beach: Foundation for Critical Thinking Press.
14. Seifert, K., & Sutton, R. (2009). *Educational Psychology* (2nd ed.). URL: <http://home.cc.umanitoba.ca/~seifert/EdPsy2009.pdf>.

| Матеріал надійшов до редакції: 04.05.2025 р. | Прийнято до друку: 17.06.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |