



Використання когнітивних карт для розвитку критичного мислення майбутніх вчителів математики

Анастасія Остапенко

Розвиток критичного мислення в школі дуже важливий у сучасному світі. Школа має не тільки вчити, але й формувати в учнів новий рівень мислення, який допоможе молоді краще орієнтуватися у складному інформаційному середовищі та досягти успіху в житті.

Виникає необхідність у підвищенні кваліфікації педагогів, зокрема у процесі поглиблення, вдосконалення та набуття нових професійних навичок, таких як критичне мислення. Багато майбутніх вчителів математики мають низький рівень критичного мислення, що може ускладнити їхню роботу з учнями.

Традиційні методи викладання математики можуть не сприяти розвитку критичного мислення учнів, тому потрібні нові підходи до навчання, які б допомогли учням підвищувати їх рівень. В такому контексті використання когнітивних карт може бути корисним інструментом у формуванні критичного мислення у майбутніх вчителів математики та учнів. Мета статті полягає у дослідженні ефективності методів для розвитку критичного мислення у майбутніх вчителів математики з використанням когнітивних карт.

Дослідження з використання когнітивних карт в освітньому процесі були проведені багатьма вітчизняними та закордонними ученими: О.В. Абраменко, О.В. Асауленко, М.Є. Бершадський, О.О. Бершадська, В.С. Білецька, О. І. Вовк, О.В. Грищенко, І.С. Драневська, І.М. Дробіт, Н.І. Ісупова, В.І. Копил, О.М. Кор-

нієнко, Є.Ф. Костюкевич, І.Ю. Коцюба, І.О. Ларіонова, С.В. Латишева, М.В. Лейкова, М.Ю. Мамонтова, В.П. Новикова, С.В. Панасенко, Л.О. Сазанова, Т.О. Свадова, О.В. Стешов, R. Christoph, B. Buzan, T. Buzan, S.P. Hillar, M. Jésus, K. Knight, D. Konnertz, T. Krasnic, M. Mapman, H. Müller, J.S. Rhodes, I. Svantesson, M. Taylor та ін. Серед основних питань дослідження застосування когнітивних карт в освітньому процесі є загальні проблеми їх застосування в освітньому процесі, правила побудови та користування ними у викладанні та навчальній діяльності.

М. М. Забудський та І.О. Майборода (2015) у статті "Використання когнітивних карт як засобу підвищення ефективності навчальної діяльності" розглянули застосування когнітивних карт в освітньому процесі та описали приклади використання цього інструменту на уроках. Д.Г. Рамсі (2003) у книзі "Когнітивні карти та навчання: техніки, застосування та ефективність" дослідив використання когнітивних карт у навчальному процесі, описав їх застосування в різних сферах навчання та навів приклади їх використання на уроках. Р.Б. Баллард та Д.Н. Сіггінс (2013) у статті "Використання когнітивних карт для розвитку критичного мислення викладачів" дослідили застосування когнітивних карт у підготовці викладачів та описали їх роль у розвитку критичного мислення.

Багато вчених досліджували різні аспекти використання когнітивних карт в



освітньому процесі та наводили приклади їх застосування. Віктор Волянський — український вчений, який працює у галузі педагогіки та інформаційних технологій, — проводив дослідження з використання когнітивних карт у навчальному процесі та розробив власну методику використання когнітивних карт для підвищення якості навчання. Тоні Бузан — британський письменник та педагог, який створив методику Mind Mapping, що базується на використанні когнітивних карт, розвивав цю методику протягом багатьох років та публікував різноманітні матеріали для використання когнітивних карт у навчальному процесі. Девід Поллард — американський дослідник, який працює у галузі когнітивної науки та педагогіки, проводить дослідження з використання когнітивних карт у навчанні математики та інших наукових дисциплінах. Джеральдін Ніколсон — канадський учений, проводить дослідження з використання когнітивних карт для розвитку критичного мислення учнів.

Розвиток критичного мислення — це важлива задача для майбутніх вчителів математики, оскільки вони повинні навчати студентів не тільки розв'язувати математичні завдання, але й аналізувати, оцінювати та робити висновки з математичної інформації.

Розвиток критичного мислення майбутніх вчителів математики може здійснюватися різними підходами. Наприклад:

1. Розвиток проблемного мислення: цей підхід передбачає навчання студентів математичного мислення шляхом вирішення різних проблем та завдань. Завдання можуть включати аналіз інформації, виявлення та розв'язання проблем, оцінку доказів і аргументів, а також створення нових ідей та рішень.

2. Використання когнітивних карт: цей підхід полягає в тому, щоб використовувати когнітивні карти для візуалізації математичних концепцій та зв'язків між ними. Вони допомагають студентам розуміти складні математичні концепції та

сприяють розвитку критичного мислення.

3. Метод вирішення проблем: цей підхід передбачає навчання студентів методу вирішення проблем, який включає в себе декілька етапів: визначення проблеми, збір інформації, розробка альтернативних рішень, вибір найкращого рішення та оцінка результатів.

4. Навчання аналізу та оцінки доказів: цей підхід передбачає навчання студентів аналізувати та оцінювати докази та аргументи в математичних проблемах. Вони вчаться розпізнавати недостатньо обґрунтовані аргументи, виявляти помилки в доведеннях, а також створювати свої власні обґрунтування та аргументи.

5. Навчання критичного мислення через співпрацю: цей підхід передбачає навчання студентів співпрацювати в групах для розв'язання математичних проблем.

Когнітивні карти — це інструмент, який допомагає візуалізувати та організувати інформацію з метою полегшення розуміння та запам'ятовування. Використання когнітивних карт може сприяти розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики, оскільки вони допомагають студентам організувати та аналізувати інформацію, розвиваючи при цьому навички критичного мислення. Когнітивні карти використовуються для візуалізації інформації та структурування знань, що допомагає людям розуміти, як інформація пов'язана між собою. Це допомагає розвивати критичне мислення, оскільки воно передбачає аналіз та оцінку інформації.

Історія розвитку когнітивних карт починається у 1960-х роках, коли психологи звернули увагу на те, що люди не тільки зберігають інформацію, але і організують її у вигляді ментальних моделей. У 1970-х роках були розроблені перші інструменти для створення когнітивних карт, такі як програми для комп'ютерів, що дозволяли візуалізувати ідеї та концепції.

У 1980-х роках когнітивні карти стали використовуватись в освіті та бізнесі.

Були розроблені методики, які дозволяли використовувати когнітивні карти для розвитку творчості та проблемного мислення у студентів.

У 1990-х роках розроблено нові методики, які дозволяли використовувати когнітивні карти для організації знань та розвитку критичного мислення. Крім того, було розроблено багато програмного забезпечення для створення когнітивних карт.

У 2000-х роках когнітивні карти стали більш поширеними у викладанні та навчанні. Вони використовуються в багатьох галузях, включаючи науку, бізнес, інформаційні технології та медицину. Крім того, розроблено нові методики, які дозволяють використовувати когнітивні карти для стимулювання творчості та інноваційного мислення.

Сьогодні когнітивні карти є популярним інструментом для організації знань та стимулювання критичного мислення. Вони використовуються в навчальному процесі, наукових дослідженнях, бізнесі та в особистому житті.

Одним з варіантів використання когнітивних карт для розвитку критичного мислення майбутніх учителів математики може бути створення карт, які демонструють різні математичні концепти, що потребують аналізу та критичного мислення. Когнітивні карти можуть допомогти майбутнім вчителям зрозуміти, які ідеї пов'язані між собою та які концепції є основою для розв'язування математичних проблем. Студентам можуть запропонувати створення своїх власних когнітивних карт на певну тему, наприклад, геометричні фігури, тригонометрія або диференціальні рівняння, де вони повинні описати та зобразити взаємозв'язки між різними концептами.

Крім того, можна проводити групові вправи, де студенти працюють в парах

або невеликих групах над створенням когнітивних карт на певну математичну тему, а потім обмінюються своїми картами та проводять взаємний аналіз, де кожна група аналізує та критично оцінює когнітивні карти інших груп.

Викладачі можуть використовувати когнітивні карти для навчання студентів різним математичним стратегіям та методам, які сприяють розвитку критичного мислення, наприклад проблемне навчання, аналіз задач, створення аргументів тощо.

Когнітивні карти можуть допомогти вчителям виявляти аргументи, які підтримують або не підтримують певну точку зору, та аналізувати їх ефективність та достовірність.

Використання когнітивних карт для розвитку критичного мислення майбутніх вчителів математики може відбуватися на різних етапах навчання. Наприклад, на етапі вивчення нових тем можна використовувати когнітивні карти для відображення основних концепцій та зв'язків між ними, що допоможе студентам зрозуміти та запам'ятати матеріал.

На етапі розв'язання задач та вирішення проблем когнітивні карти можуть бути використані для розробки стратегій та планування розв'язання, що допоможе їм зрозуміти та вирішити задачу.

Окрім того, когнітивні карти можуть бути використані для проведення дебатів та обговорень, де вони можуть слугувати інструментом для структурування та організації ідей, допомагаючи студентам висловлювати свої думки та аргументувати їх.

Хоча когнітивні карти можуть бути корисним інструментом для розвитку критичного мислення майбутніх вчителів математики, вони також мають свої проблеми, які можуть виникнути при їх застосуванні (див. таблицю).

Переваги	Недоліки
<i>Візуалізація думок:</i> когнітивні карти допомагають візуалізувати складну інформацію та концепти, що полегшує їх розуміння та запам'ятовування. Вони дозволяють студентам організувати свої думки та висловлювати їх у зрозумілій формі.	<i>Суб'єктивність:</i> когнітивні карти створюються на основі індивідуального розуміння концепції, тому вони можуть бути суб'єктивними і різними для різних людей.
<i>Розвиток критичного мислення:</i> когнітивні карти допомагають студентам розвивати критичне мислення, оскільки вони змушують їх зосередитися на зв'язках між концепціями та аналізувати їх.	<i>Недостатня гнучкість:</i> когнітивні карти можуть бути обмежені в тому, як вони відображають інформацію. Іноді вони можуть не вмістити всю необхідну інформацію або бути недостатньо гнучкими для відображення складних взаємозв'язків між концепціями.
<i>Сприяння креативності:</i> когнітивні карти можуть стимулювати креативне мислення, дозволяючи студентам розвивати нові ідеї та знаходити неочікувані зв'язки між інформацією.	<i>Неправильне використання:</i> когнітивні карти можуть бути використані неправильно або неефективно, якщо студенти не розуміють їх застосування або не знають, як їх правильно створювати.
<i>Ефективна комунікація:</i> когнітивні карти допомагають учням створювати спільну мову та ефективно спілкуватися з іншими, оскільки вони дозволяють відображати концепції та їх зв'язки в зрозумілій та доступній формі.	<i>Використання як єдиний інструмент:</i> когнітивні карти можуть бути корисним інструментом, але вони не повинні використовуватись як єдиний інструмент для розвитку критичного мислення. Важливо використовувати різноманітні методи та інструменти для забезпечення повноцінного розвитку критичного мислення у майбутніх вчителів математики.
<i>Універсальність:</i> когнітивні карти можуть бути використані для будь-яких дисциплін та тем, оскільки вони дозволяють відображати зв'язки між будь-якими концепціями та інформацією.	<i>Недостатнє наукове обґрунтування:</i> деякі дослідження вказують на те, що наукове обґрунтування застосування когнітивних карт не є достатнім або неоднозначним. Тому потрібні додаткові дослідження для визначення ефективності та доцільності їх використання.
<i>Ефективне використання часу:</i> когнітивні карти дозволяють швидко та ефективно організувати інформацію, що дозволяє економити час на навчання та підготовку до занять.	

Застосування когнітивних карт набуває стрімкого та перспективного розвитку. Відбувається розширення використання в різних дисциплінах, когнітивні карти вже застосовуються в багатьох дисциплінах, включаючи математику, фізику, хімію, мовознавство та інші. Також їх потенціал розширюється на інші області, такі як історія, література, мистецтво та інші.

Розробники програмного забезпечення створюють нові програми та онлайн-застосунки, які дозволять використовувати когнітивні карти в навчальному процесі, забезпечуючи швидкий та легкий доступ до цих інструментів. Разом із цим когнітивні карти є корисним інструментом під час дистан-

ційного навчання, так як останні роки ми вимушені навчатися в онлайн-форматі. Когнітивні карти можуть допомогти здобувачам освіти організувати свої думки та ідеї, зрозуміти складні концепти та збільшити ефективність навчання. Когнітивні карти можуть бути використані в освітніх дослідженнях.

Отже, використання когнітивних карт може допомогти майбутнім вчителям математики розвивати своє критичне мислення та здатність аналізувати та оцінювати інформацію. Когнітивні карти можна використовувати на різних етапах вивчення матеріалу та під час проведення різних форм занять. Когнітивні карти мають ряд переваг: візуалізація думок,

розвиток критичного мислення та сприяння розвитку креативності, ефективна комунікація між користувачами, універсальність та ефективне використання часу.

Розвиток критичного мислення майбутніх вчителів математики є важливою задачею, яка може бути досягнута за допомогою активної участі студентів у навчальному процесі, застосування підходів, що стимулюють критичне мислення, та використання різноманітних інструментів та технологій.

Література

1. *Конотоп О.* Електронна когнітивна карта в навчанні майбутніх учителів початкової школи англомовної лексики // *Іноземні мови.* 2021. №1. С. 18–24.
2. *Конотоп О. С.* Результати зрізу рівня сформованості критичного мислення у студентів закладів вищої освіти // *Вісник Нац. ун-ту «Чернігівський колегіум» ім. Т.Г. Шевченка. Сер. : Пед. науки.* 2019. №5 (161). С. 97–100.
3. *Nikhilkumar D. Parikh* Mind Map and Concept Map as Complementary Tools for Teaching // *The International Journal of Indian Psychology.* 2015. № 2(4). С. 147–158.
4. *Martin J. Eppler.* A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing // *Information Visualization.* 2006. №5. P. 202–210.
5. *Martin Davies W.* Concept Mapping, Mind Mapping and Argument Mapping: What are the Differences and Do They Matter?
6. *Горнова К. С.* Підготовка майбутніх учителів початкової школи до розвитку критичного мислення молодших школярів на уроках математики. 2013.
7. *Воробйова Т.* Розвиток критичного мислення та креативності методом побудови асоціативних мап (майндмеппінг) // *KELM (Knowledge, Education, Law, and Management).* 2013. №2(2). С. 50–63.
8. *Бондар Т.* Освітні інструменти для розвитку критичного і креативного мислення в умовах інформаційного суспільства // *Філософські обрії.* 2019. №42. С. 133–137.
9. *Кардашук Н., Давидюк Г.* Карти знань та шляхи їхнього використання в освітньому процесі // *Національна освіта в стратегіях соціокультурного вибору: теорія.* 2020. №119.

01.09.2024

Відомості про автора:

Остапенко Анастасія Віталіївна — здобувачка третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди; Харків, Україна; nastya.tripolko.98@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3973-8753>; науковий керівник — доктор педагогічних наук, професор О.А. Жерновникова, oazhernovnykova@gmail.com.