

Олександр ГОРОШКО,
здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

*Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя (м. Ніжин)*

КОГНІТИВНА РОЛЬ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ЗАСВОЄННІ МАТЕМАТИЧНИХ ЗНАНЬ

У сучасному освітньому середовищі візуалізація є одним із ключових інструментів для підвищення ефективності навчання, особливо в предметах, що вимагають абстрактного мислення, таких як математика. Використання візуальних засобів (графіків, діаграм, ментальних карт тощо) дозволяє учням легше сприймати та засвоювати математичні концепції.

Актуальність теми підтверджується зростанням візуальної культури в суспільстві та необхідністю підготовки як учнів до сприйняття інформації в різних форматах, так і викладачів, до підвищення їх обізнаності в галузі візуалізації навчального матеріалу. Це передбачає не лише знання про існуючі візуальні інструменти, але й вміння ефективно інтегрувати їх у навчальний контент. Визначено, що візуалізація навчального матеріалу є важливим чинником реалізації навчальних програм [1].

В умовах інформаційного перевантаження учні стикаються з величезними обсягами візуальної інформації. За даними досліджень, близько 90 % сприйнятої інформації є візуальною [2]. Це робить візуалізацію критично важливою для формування навичок аналізу та інтерпретації інформації, що є особливо актуальним у навчанні математики.

Дослідження когнітивної ролі візуалізації в засвоєнні математичних знань охоплює такі аспекти, як вивчення впливу візуалізації на сприйняття, розуміння та запам'ятовування інформації, а також аналіз ефективності різних методів візуалізації в навчанні математики.

Дослідженням у галузі візуалізації присвятили свої роботи Л. Білоусова, М. Бойченко, Н. Житеньова, М. Жовнір, Т. Лещенко, І. Ліпчевська, Н. Лосева, О. Малихін, І. Чуричканич, а також інші науковці, які активно досліджують цю тему на сучасному етапі розвитку освіти. Вони доводять, що візуалізація є важливим елементом у процесі навчання математики.

У контексті навчання математики когнітивна теорія допомагає зрозуміти, як учні поступово переходять від простого до складного при засвоєнні нових тем. Розуміння когнітивних процесів, які відбуваються під час навчання, дає змогу адаптувати методики викладання, забезпечуючи більш ефективний та зрозумілий освітній процес для учнів. Одним із ключових інструментів, що полегшує цей процес, є візуалізація.

Використання візуалізації дозволяє не лише передати абстрактні математичні концепції у доступній формі, але й сприяє глибшому розумінню матеріалу, активуючи різні канали сприйняття інформації. Завдяки візуальним інструментам учні можуть краще засвоювати нові знання, аналізувати математичні закономірності та інтегрувати їх у попередній досвід.

Розглянемо основні види візуалізації, що використовуються в навчанні математики:

- графіки – візуалізації функцій полегшує сприйняття зв'язків між змінними;
- діаграми – допомагають структурувати складні відомості та показувати зв'язки між різними концепціями;
- геометричні моделі, особливо застосування 3D-моделей може значно підвищити розуміння просторових відношень;
- анімації – демонструють динаміку математичних процесів;
- інфографіка – використовується для узагальнення великих обсягів інформації в зручному візуальному форматі.

Візуалізація має позитивний вплив на кілька когнітивних процесів, таких як сприйняття та запам'ятовування, критичне мислення, мотивація, а саме:

- Візуальні елементи допомагають формувати міцніші асоціації, полегшують сприйняття та запам'ятовування. Дослідження показують, що візуалізація покращує здатність учнів запам'ятовувати інформацію.
- Використання візуальних засобів спонукає учнів аналізувати дані, помічати закономірності та ставити запитання, що розвиває критичне мислення.
- Візуалізація робить навчання більш цікавим, що стимулює учнів до активної участі у освітньому процесі.

Для успішного впровадження візуалізації в сучасний освітній процес вчителям необхідно ретельно підбирати відповідні візуальні засоби, враховуючи вікові особливості та рівень підготовки учнів. Окрім цього, важливо інтегрувати інноваційні підходи, що відповідають сучасним освітнім стандартам. Це передбачає використання як традиційних графіків, діаграм і схем, так і новітніх візуальних інструментів, таких як інфографіка та ментальні карти, які сприяють інтеграції знань і розвитку критичного мислення.

Важливим етапом є також упровадження систем формативного оцінювання, що дає можливість виявити ефективність різних методів візуалізації та адаптувати їх під конкретні освітні потреби учнів. У контексті технологічних інновацій особливої уваги заслуговує активне використання цифрових інструментів, таких як інтерактивні дошки, планшети, програми для візуалізації (Desmos, GeoGebra, Matplotlib, Wolfram Alpha та інші), а також VR- та AR-технології. Це створює інтерактивне освітнє середовище, де учні можуть активно взаємодіяти з інформацією.

Подальші дослідження є необхідними для більш глибокого вивчення впливу візуалізації на різні когнітивні процеси, такі як сприйняття, запам'ятовування, мислення та вирішення проблем. Окрім цього, важливо зосередити зусилля на розробці нових інноваційних інструментів візуалізації, які могли б бути ефективно інтегровані у освітній процес. Це сприятиме більшому залученню учнів і поліпшенню засвоєння складних математичних концепцій. Вчителям і розробникам навчальних програм слід звернути особливу увагу на ключову роль візуалізації в навчанні математики та активно впроваджувати сучасні візуальні засоби в освітні програми, роблячи навчання доступнішим, гнучкішим і адаптованим до потреб сучасних учнів.

Список використаних джерел:

1. Ляшова Н. В. Візуалізація як ефективний метод із методико-математичної підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*. Слов'янськ : ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», 2020. Вип. 13. С. 36–46.

2. Соколова Н. О., Бешта Л. В., Бешта Д. О. Візуалізація інформації: розкіш чи необхідність? *Електротехнічні та інформаційні системи*. 2024. Вип. 105. С. 10–13.
3. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Функціональний підхід до використання технологій візуалізації для інтенсифікації навчального процесу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Вип. 57. С. 38–49.
4. Лосєва Н. М., Дубровський В. Л. Застосування інтерактивних технологій навчання на уроці математики у початковій школі. *Наукові записки. Серія: Психолого-педагогічні науки*. 2021, №1. С 59–67.
5. Пузирьов В. Є., Лосєва Н. М. Реалізація принципу наочності при вивченні вищої математики. *Світ дидактики: дидактика в сучасному світі: матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції* (м. Київ, 21–23 вересня 2021 р.). Київ : Інститут педагогіки НАПН України, 2021. С. 25–27.