

СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

РОЗВИТОК МАТЕМАТИЧНИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ STEM-ЕЛЕМЕНТІВ

Берестецька Наталія Богданівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Математика),

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
beresteckanatalia57@gmail.com

Гоменюк Ганна Володимирівна

кандидат педагогічних наук, в.о завідувача кафедри математики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua

Сучасний світ вимагає від молодого покоління не лише базових знань, а й умінь застосовувати їх у реальних ситуаціях. Математика, як фундаментальна дисципліна, відіграє ключову роль у формуванні аналітичного мислення та розв'язанні складних проблем. Проте традиційні методи викладання математики часто не відповідають потребам учнів XXI століття, що призводить до втрати інтересу до предмета. У цьому контексті інтеграція STEM-елементів (Science, Technology, Engineering, Mathematics) у навчальний процес відкриває нові можливості для розвитку математичних здібностей учнів через міждисциплінарний підхід.

STEM-освіта базується на ідеї об'єднання науки, технологій, інженерії та математики в єдину систему, що сприяє практичному застосуванню знань. Метою цієї статті є аналіз того, як STEM-елементи можуть сприяти розвитку математичних здібностей учнів, а також розробка рекомендацій для педагогів щодо впровадження таких методів у шкільну практику.

Математичні здібності включають здатність до логічного мислення, абстрагування, аналізу даних і розв'язання проблем. За даними досліджень (М. Honey, G. Pearson, Н. Schweingruber), традиційне викладання математики часто зосереджується на запам'ятовуванні формул і алгоритмів, що обмежує розвиток творчого підходу до предмета. Натомість STEM-освіта пропонує контекстуальне навчання, де математика стає інструментом для розв'язання реальних задач.

Основна ідея STEM полягає в інтеграції дисциплін. Наприклад, учні можуть використовувати математичні розрахунки для створення інженерних моделей або аналізу наукових даних. Такий підхід не лише поглиблює розуміння математичних концепцій, а й демонструє їх практичну значущість. Як зазначає О. Василюк, інтеграція STEM-елементів сприяє формуванню в учнів мотивації до навчання через зв'язок із реальним світом.

До практичних методів впровадження STEM-елементів у вивчення математики: можна віднести проектну діяльність, використання технологій, а також дослідницький підхід.

Одним із найефективніших методів є залучення учнів до проєктів, де математика застосовується в інженерних або технологічних задачах. Наприклад, створення моделі моста потребує знань геометрії та обчислень міцності конструкцій. Учні самостійно проводять вимірювання, аналізують дані й оптимізують свої рішення, що сприяє розвитку критичного мислення.

Сучасні технології, такі як комп'ютерне моделювання або програмування, дозволяють учням візуалізувати математичні концепції. Наприклад, створення графіка функцій у програмному середовищі (Python, GeoGebra) допомагає краще зрозуміти зв'язок між алгеброю та геометрією. Це також підвищує інтерес до предмета, адже учні бачать результати своєї роботи в реальному часі.

Учні можуть проводити експерименти, де математика слугує інструментом аналізу. Наприклад, під час вивчення статистики вони можуть досліджувати залежність між погодними умовами та врожайністю, збираючи дані й обробляючи їх за допомогою математичних методів.

Ці методи дозволяють відійти від абстрактного викладання й зробити математику більш доступною та цікавою. За результатами дослідження National Science Foundation (2018), учні, які навчалися за STEM-підходом, демонстрували на 15–20 % кращі результати в математичних тестах порівняно з традиційними групами.

Можна виділити як основні переваги так і виклики впровадження STEM-елементів. До переваг можна віднести:

- підвищення мотивації учнів через практичне застосування знань;
- розвиток навичок критичного мислення та командної роботи;
- формування міждисциплінарного підходу до навчання.

Щодо викликів то можна виділити наступні:

- недостатня підготовка вчителів до використання STEM-методів;
- обмежений доступ до технологічного обладнання в деяких школах;
- необхідність адаптації навчальних програм до нових підходів.

Для подолання цих викликів потрібна системна підтримка на рівні освітньої політики, зокрема підвищення кваліфікації педагогів і забезпечення шкіл сучасними ресурсами. На основі вище сказаного можна дати наступні рекомендації для вчителів.

1. *Починайте з простих проєктів.* Наприклад, розрахунок площі класної кімнати для її перепланування може стати першим кроком до інтеграції STEM.

2. *Використовуйте доступні технології.* Навіть звичайні смартфони з додатками для обчислень можуть стати інструментом STEM-освіти.

3. *Співпрацюйте з іншими вчителями.* Інтеграція математики з природничими науками чи технологіями потребує міжпредметної координації.

4. *Заохочуйте учнів до самостійності.* Дозвольте їм експериментувати й шукати власні рішення, навіть якщо це призводить до помилок – це важлива частина навчального процесу.

Інтеграція STEM-елементів у викладання математики відкриває нові перспективи для розвитку математичних здібностей учнів. Завдяки міждисциплінарному підходу, практичній орієнтації та використанню технологій учні не лише краще засвоюють матеріал, а й бачать його зв'язок із реальним життям. Однак успішне впровадження STEM потребує зусиль як від учителів, так і від системи освіти загалом. Подальші дослідження можуть бути спрямовані на розробку конкретних методик і оцінку їх довгострокового впливу на академічні успіхи учнів.

Список використаних джерел

1. Василюк О. П. STEM-освіта: інноваційний підхід до навчання. Науковий вісник Ужгородського університету, 2020. № 45(2), С. 78–85.
2. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. National Academies Press, 2014.
3. National Science Foundation STEM Education for the Future : A Visioning Report. NSF Publishing, 2018.
4. Sanders M. STEM, STEM Education, STEMmania. The Technology Teacher, 2009. № 68(4), С. 20–26.

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТРАНЗИТИВНОСТІ БІНАРНИХ ВІДНОШЕНЬ У STEM-ОСВІТІ

Білик Тетяна Віталіївна

здобувачка другого рівня вищої освіти спеціальності Медицина (Лікувальна справа),
аціональний медичний університет імені О. О. Богомольця,
beliktv2006@gmail.com

Шабатська Світлана Ананіївна

викладачка кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
sveta.shabatska@gmail.com

Актуальність використання штучного інтелекту (ШІ) для аналізу транзитивності бінарних відношень у STEM-освіті (science, technology, engineering and mathematics) базується на ключовій ролі транзитивності в логічному мисленні та математичних доведеннях, а також труднощами у її розумінні. ШІ пропонує значний фундамент для автоматизації аналізу, персоналізації навчання та створення інтерактивних середовищ, що є основою для поліпшення STEM-освіти та підготовки професіоналів.

Витоки формального вивчення бінарних відношень сягають 1860 року, коли Август де Морган опублікував статтю «Про силогізм: IV; і про логіку відносин». У цій роботі Де Морган представив критику Аристотеля, який у IV столітті до нашої ери заперечував існування зворотного для кожного бінарного відношення. Аристотель навів відношення «кермо корабля», і зазначив, що йому не відповідає зворотне поняття «корабель керма». Де Морган, завдяки своїм критичним підходом до логічних помилок, оскаржив це твердження, зазначивши, що, наприклад, питання «Якому кораблю належить це кермо?» цілком могли звучати на давньогрецькій верфі. Отже, Де Морган у 1860 році фактично ревідкрив

«Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 10 квітня 2025, № 15
