
Математика та STEM: формування критичного мислення через розв'язання задач

Наталя Білодід,
учитель математики Комунального закладу
«Андріївський ліцей» Кегичівської селищної ради
nata.beloded.73@gmail.com

Актуальність. Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням цифрових технологій у навчальний процес. Особливої актуальності набуває проблема ефективного використання інтернет-платформ та інтерактивних ресурсів у викладанні математики для учнів 7–9 класів. Це пов'язано з необхідністю формування STEM-компетентностей, розвитку критичного мислення та підготовки учнів до життя в інформаційному суспільстві.

Метою статті є обґрунтування ефективності використання цифрових технологій у навчанні математики та представлення авторської системи організації освітнього процесу.

Використання цифрових технологій та інтернет-платформ є важливим аспектом сучасного навчання математики. Завдяки доступності ресурсів через комп'ютери, планшети та смартфони учні мають можливість не лише сприймати інформацію, але й активно взаємодіяти з навчальним матеріалом. Інтерактивні елементи сприяють глибшому розумінню математичних понять і підвищують мотивацію до навчання [1, с. 312].

Творче застосування відомих педагогічних технологій дозволяє поєднати традиційні підходи (наочність, пояснення, колективне обговорення) із сучасними цифровими інструментами. Наприклад, використання графічних редакторів і онлайн-симуляцій допомагає учням краще зрозуміти абстрактні математичні поняття, що відповідає сучасним методичним рекомендаціям [2, с. 180].

У процесі педагогічної діяльності було апробовано інноваційні підходи до навчання, що базуються на інтеграції STEM-освіти й активному використанні цифрових технологій. Особлива увага приділялася формуванню в учнів умінь застосовувати математичні знання в практичних ситуаціях, аналізувати дані та будувати математичні моделі.

Зокрема, під час вивчення теми «Лінійні функції» навчальний процес було організовано з використанням онлайн-платформ для побудови графіків і дослідження функціональних залежностей. Учні мали змогу в реальному часі змінювати параметри функції та спостерігати, як це впливає на її графік. *Такий підхід сприяв формуванню глибшого розуміння взаємозв'язку між аналітичним записом функції та її графічною інтерпретацією.*

У результаті впровадження зазначених методів було зафіксовано позитивну динаміку навчальних досягнень: частка учнів із достатнім і високим рівнем знань зросла з 54% до 78%. Крім того, спостерігалось підвищення пізнавальної активності учнів, їхньої зацікавленості у вивченні математики та готовності до самостійного пошуку розв'язань. Це свідчить про ефективність використання цифрових інструментів як засобу підвищення якості навчання.

*Алгебра як одна з ключових складових математичної освіти відіграє важливу роль у формуванні логічного й абстрактного мислення учнів. Вона забезпечує їх інструментами для моделювання реальних процесів, установлення залежностей між величинами та розв'язання рівнянь. **Особливу цінність має прикладне спрямування алгебри, яке дозволяє пов'язати теоретичні знання з практикою.***

Наприклад, у фінансовій сфері широко використовується формула складних відсотків:

$A = P(1 + r/n)^{nt}$, де A – кінцева сума, P – початковий капітал, r – відсоткова ставка, n – кількість нарахувань відсотків на рік, t – кількість років. Використання подібних прикладів у навчанні дозволяє учням усвідомити практичну значущість математичних знань, зокрема у сфері фінансової грамотності, що є важливою складовою сучасної освіти.

***Ефективним засобом формування математичної компетентності є розв'язування прикладних задач, які наближені до реальних життєвих ситуацій.** Наприклад, задача на знаходження площі прямокутника зі сторонами 5 см і 8 см сприяє закріпленню формули $S = a \times b$ та формує навички застосування базових математичних знань. Водночас важливим є не лише отримання правильної відповіді, але й усвідомлення алгоритму розв'язання задачі.*

Інший приклад – задача на визначення об'єму води, необхідного для заповнення резервуара. Такі задачі сприяють розвитку в учнів умінь аналізувати умову, виділяти ключові дані, формулювати мету розв'язання та обирати оптимальні способи досягнення результату. У контексті STEM-освіти це також формує навички міждисциплінарного мислення, оскільки подібні задачі можуть інтегрувати знання з фізики, технологій та інженерії.

***Застосування прикладних задач у поєднанні з цифровими інструментами** (візуалізаціями, симуляціями, інтерактивними моделями) **значно підвищує ефективність навчання.** Учні не лише виконують обчислення, але й мають можливість досліджувати процеси, перевіряти гіпотези та робити висновки, що сприяє розвитку дослідницьких умінь [3, с.160].*

Таким чином, поєднання інноваційних підходів, STEM-орієнтованого навчання та цифрових технологій забезпечує глибше розуміння математичних понять, підвищує мотивацію учнів і сприяє формуванню ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному суспільстві.

***Авторська система організації освітнього процесу передбачає поєднання традиційних і цифрових методів навчання.** Вона включає використання інтерактивних тестів, візуалізацій, практичних проєктів і алгоритмічного підходу до розв'язування задач. Такий підхід сприяє активному залученню учнів до навчального процесу та розвитку їхніх аналітичних здібностей.*

Практика показує, що запропонована система є оптимальною, оскільки дозволяє досягати високих результатів за рахунок адаптивності навчального процесу. Учні можуть працювати у власному темпі, що позитивно впливає на якість засвоєння матеріалу [4, с.210].

***У процесі впровадження описаної методики було проведено педагогічний експеримент на базі учнів 7–9 класів.** Дослідження мало практико-орієнтований характер і передбачало інтеграцію цифрових технологій у традиційну систему навчання математики. Освітній процес організовувався із систематичним*

використанням цифрових платформ (інтерактивні вправи, онлайн-тести, середовища для побудови графіків) у поєднанні з пояснювально-ілюстративними та проблемно-пошуковими методами навчання.

Експеримент складався з двох основних етапів: констатувального та формувального. На констатувальному етапі було проведено діагностичне оцінювання рівня навчальних досягнень учнів із теми «Функції та їх графіки». Аналіз результатів показав, що лише 52% учнів продемонстрували достатній і високий рівень знань, тоді як 48% перебували на середньому та початковому рівнях. Це свідчило про наявність труднощів у розумінні абстрактних математичних понять, зокрема встановлення зв'язку між аналітичним і графічним представленням функцій.

Формувальний етап тривав 2 місяці та передбачав цілеспрямоване впровадження цифрових інструментів у навчальний процес. Зокрема, систематично застосовувалися інтерактивні вправи для закріплення навчального матеріалу, онлайн-сервіси для побудови та аналізу графіків функцій, короткі цифрові тести для оперативного контролю знань, а також мініпроекти з елементами STEM-освіти, що включали аналіз реальних життєвих ситуацій та побудову математичних моделей [5, с.190].

Важливим компонентом методики стало використання візуалізацій, які дозволяли учням одночасно спостерігати зміну аналітичного запису функцій та її графічного відображення. Це сприяло формуванню глибшого розуміння функціональних залежностей та розвитку міжпредметних зв'язків.

Контрольний зріз знань, проведений після завершення формувального етапу, засвідчив позитивну динаміку навчальних досягнень учнів. Зокрема, частка учнів із достатнім і високим рівнем знань зросла до 79%, кількість учнів із початковим рівнем зменшилася з 18% до 6%, а середній бал класу підвищився з 6,8 до 8,1. ***Отримані результати свідчать про ефективність запропонованої методики та доцільність її використання в навчальному процесі.***

Окрім кількісних показників, було зафіксовано суттєві якісні зміни. Учні стали більш активними під час уроків, зросла їхня пізнавальна мотивація, вони частіше брали участь у дискусіях, аргументували власну думку та демонстрували здатність самостійно обирати ефективні способи розв'язання задач. Відзначено також покращення навичок роботи з інформацією, зокрема аналізу, узагальнення та інтерпретації даних.

Особливої уваги заслуговує той факт, що використання цифрових платформ сприяло індивідуалізації навчання: учні мали можливість працювати у власному темпі, повертатися до складних тем і отримувати миттєвий зворотний зв'язок. Це позитивно вплинуло на впевненість учнів у власних знаннях і знизило рівень навчальної тривожності [6, с. 250].

Висновок. Результати проведеного педагогічного експерименту підтверджують, що інтеграція цифрових технологій у навчання математики є ефективним засобом підвищення якості освіти. Вона не лише сприяє зростанню рівня навчальних досягнень, але й забезпечує розвиток ключових компетентностей учнів, зокрема критичного мислення, самостійності, цифрової грамотності та здатності застосовувати знання у практичній діяльності. Запропонована методика має значну практичну цінність і може бути використана в різних закладах освіти, оскільки є універсальною та легко адаптується до різних умов навчання.

Представлена система організації навчання довела свою результативність у практиці та може бути рекомендована для широкого використання.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Цифрова трансформація освіти: сучасні виклики та перспективи. Київ: Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2022. 312 с.
2. Гуржій А. М., Карташова Л. А. Цифрові технології в освіті: інноваційні підходи до навчання. Київ: Освіта, 2023. 180 с.
3. Морзе Н. В., Вембер В. П., Бойко М. А. Використання цифрових інструментів у сучасному освітньому процесі. Київ: Університет, 2022. 160 с.
4. Носенко Ю. Г., Сухих А. С. Розвиток цифрової компетентності учнів у закладах загальної середньої освіти. Київ: Педагогічна думка, 2023. 210 с.
5. Спірін О. М., Іванова С. М. STEM-освіта в умовах цифровізації навчання. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2024. 190 с.
6. Шишкіна М. П., Коваленко В. В. Хмаро орієнтовані системи навчання: сучасний стан та перспективи розвитку. Київ: Інститут цифровізації освіти НАПН України, 2022. 250 с.

Коли урок про гроші стає уроком про життя: прийоми роботи на курсі «Підприємництво та фінансова грамотність»

*Олена Блізнякова,
учитель географії та економічних курсів
Люботинської гімназії № 5
Люботинської міської ради Харківської області
elenabliz23@gmail.com*

Сьогодні, коли ми говоримо про уроки курсу «Підприємництво та фінансова грамотність», важливо чесно відповісти собі на просте запитання: чого ми насправді хочемо навчити дітей? Рахувати гроші? Запам'ятовувати терміни? Чи жити в реальному світі, де щодня доводиться робити вибір, планувати, ризикувати й відповідати за свої рішення?

Досвід показує: щойно на уроці з'являється відірваність від життя – одразу почуємо і знайоме учнівське запитання: «А навіщо мені це потрібно?». І це не про лінощі. Це про чесний запит на зміст. Учні не хочуть «про гроші» – вони хочуть про себе.

Саме тому сучасний урок нашого курсу має починатися не з теми та визначення, а із ситуації. З тієї самої, яка знайома кожному: «Чому грошей не вистачає наприкінці місяця?» або «Куди вони взагалі зникають?». Тоді у класі з'являється не просто увага – з'являється включеність. Бо це вже не абстракція, а життя.

У такі моменти стає зрозуміло: компетентнісний підхід – це не про нові слова в документах, а про зміну ролі учня. Ми більше не запитуємо «Що ти знаєш?», ми запитуємо «Що ти з цим зробиш?». Саме так починається справжній урок.

Якщо подивитися на структуру (рис.1) такого уроку, вона виглядає доволі простою: мотивація, обговорення, діяльність, рефлексія. Але за цією простотою стоїть важливе: кожен етап – це не «пункт плану», а крок у формуванні досвіду.