Гайда Василь Ярославович,

доктор філософії,

викладач кафедри змісту і методик навчальних предметів,

Тернопільський обласний комунальний інститут

післядипломної педагогічної освіти

м. Тернопіль, Україна

Сучасні методики підвищення кваліфікації учителів природничої освітньої галузі в контексті розвитку STEM-освіти

Сучасне суспільство динамічно розвивається, особливо у сферах технологій, науки та інженерії. Це вимагає від учителів природничої освітньої галузі постійного вдосконалення своїх професійних компетентностей, зокрема здатності інтегрувати нові методики навчання. Перехід до STEM-орієнтованого навчання передбачає активне використання інноваційних методик, таких як проблемно-орієнтоване навчання, дослідницька діяльність, інтерактивне навчання, а також VR/AR технології [3]. Для ефективного впровадження цих методик учителі потребують спеціальної підготовки. Сучасні освітні програми передбачають застосування інтерактивних і практико-орієнтованих методів навчання, що сприяють формуванню ключових компетентностей учнів. Учителі мають бути підготовлені до впровадження таких підходів. На даний час існує потреба у створенні системних програм підвищення кваліфікації вчителів, що враховують специфіку STEM-освіти та інноваційні підходи до навчання. В умовах цифрового суспільства важливим є розвиток інформаційної безпеки та цифрової грамотності вчителів, особливо тих, які працюють із STEM-дисциплінами.

Основні проблеми підготовки вчителів природничої освітньої галузі до впровадження STEM-методик полягають у недостатній усвідомленості розуміння важливості STEM-освіти, відсутності стимулів для професійного зростання у цьому напрямі [1].

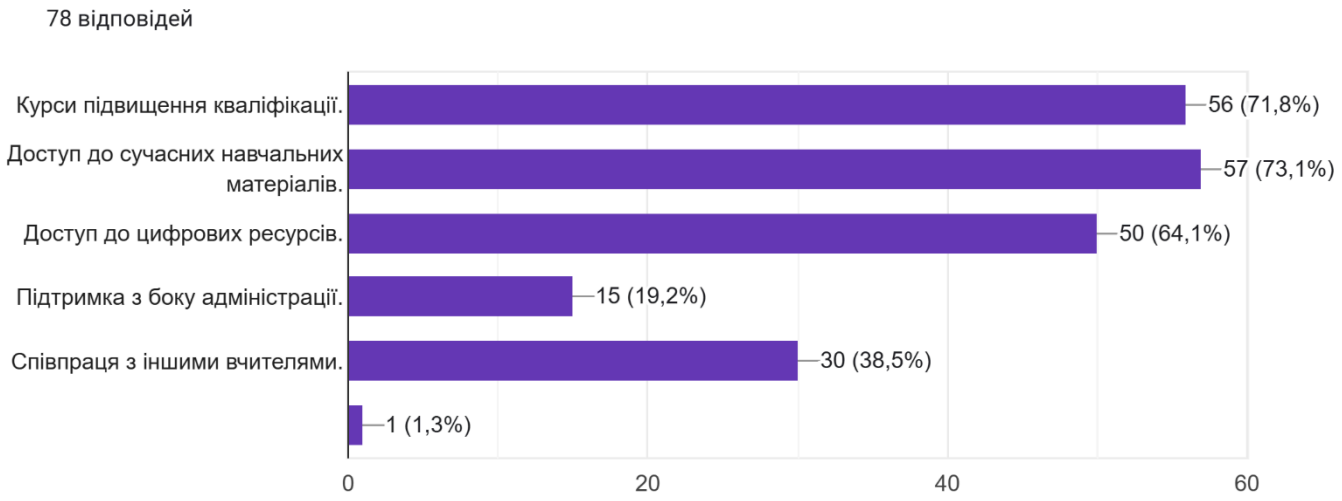

Рисунок 1. Форми підтримки, які потребують учителі в контексті розвитку STEM

Має місце недостатня кількість спеціалізованих тренінгів, курсів та семінарів., відсутність системних програм, орієнтованих на вивчення саме STEM-методик, нерівномірний доступ до навчальних заходів для вчителів із різних регіонів тощо (Рисунок 1). Прослідковується недостатнє забезпечення розробленими навчально-методичними посібниками, дидактичними матеріалами та цифровими ресурсами, недостатньо уваги звертається на питання врахування специфіки STEM-методик у чинних програмах підвищення кваліфікації. Для значної частини освітян характерним є невміння використовувати сучасні цифрові технології (VR/AR, симуляції, дистанційне навчання) та брак технічних засобів у багатьох освітніх закладах; невідповідність методик викладання традиційним підходам; відсутність узгодженості між теоретичними знаннями та практичними навичкам, відсутність спільних проєктів з упровадження STEM-методик, недостатній обмін досвідом між учителями та науковцями тощо.

Однією з найбільш популярних форм підвищення кваліфікації учителів є онлайн-курси [2]. Вони дозволяють отримати доступ до сучасних методик викладання STEM-дисциплін незалежно від місця проживання. Найпоширеніші платформи: Coursera, EdX, Prometheus, FutureLearn. Основними перевагами яких є гнучкість у навчанні (можливість самостійного вибору часу для навчання), доступ до

навчальних матеріалів світового рівня, використання інтерактивних методів навчання, відеолекцій, тестів та практичних завдань. Іншою потужною формою підвищення кваліфікації учителів в розвитку STEM-навиків є Тренінги, які дозволяють учителям природничих наук опанувати нові методики через практичні заняття та симуляції. Ці заходи часто орієнтовані на розвиток навичок проведення дослідницьких проєктів, використання сучасних цифрових інструментів для навчання (наприклад, програмне забезпечення для моделювання фізичних явищ), формування навичок взаємодії шляхом роботи в групах. Ще однією ефективною формою передачі передового педагогічного досвіду є майстер-класи. Вони передбачають демонстрацію конкретних методик, зокрема інтеграцію STEM-освіти через проблемно-орієнтоване та дослідницьке навчання, створення навчальних ситуацій з використанням проєктної діяльності, ознайомлення з новими дидактичними матеріалами та цифровими технологіями. перспективними інструментами для STEM-освіти є впровадження технологій віртуальної та доповненої реальності [3]. Згадані технології дозволяють створювати інтерактивні моделі фізичних, хімічних та біологічних процесів, вивчати явища, які складно або неможливо відтворити у реальних умовах, підвищувати мотивацію та зацікавленість учителів у використанні інноваційних методик. Загалом, сучасні методики навчання, такі як онлайн-курси, тренінги, майстер-класи та VR/AR технології, значно розширюють можливості підвищення кваліфікації STEM учителів. Їх поєднання дозволяє забезпечити системний підхід до формування професійних компетентностей у сфері STEM-освіти.

Адаптація методик навчання до умов підвищення кваліфікації STEM учителів, на нашу думку, включає створення навчальних курсів, які можна опановувати окремими модулями, адаптуючи їх під індивідуальні потреби слухачів, поєднання онлайн та очних занять для забезпечення гнучкості та доступності навчання, акцент на виконанні практичних завдань та проєктів, які можна використовувати у власній педагогічній діяльності, можливість вибору змісту та форм навчання відповідно до професійних потреб учителів, VR/AR симуляції, інтерактивні платформи та програми

для створення STEM-проєктів, організація освітніх платформ для обміну досвідом та спільного вирішення педагогічних завдань.

Ми вважаємо, що впровадження інноваційних методик навчання STEM учителів дозволить підвищити професійні компетентності учителів у галузі STEM, розширити спектр методичних прийомів, які використовуються в освітньому процесі, забезпечити інтеграцію сучасних технологій у навчальний процес (VR/AR, цифрові платформи), підвищити мотивацію педагогів до саморозвитку та вдосконалення педагогічної майстерності, сприяти створенню професійних спільнот для обміну досвідом та розробки спільних проєктів, забезпечити практико-орієнтований підхід, який сприяє формуванню навичок навчання через дослідження та співпрацю.

Тому, сучасні методики навчання, такі як онлайн-курси, тренінги, майстер-класи, VR/AR технології, проблемно-орієнтоване навчання та навчання через дослідження, значно розширюють можливості підвищення кваліфікації STEM учителів. Їх адаптація до умов підвищення кваліфікації дозволяє забезпечити системний підхід до формування професійних компетентностей у сфері STEM-освіти.

Список використаних джерел

1. Воротнікова І. Професійний розвиток вчителів для забезпечення якісної природничо-математичної освіти в умовах війни в Україні. *Освітологічний дискурс,* № 4(43), 2023. С. 2-14.

2. Гайда В.Я. Ефективні прийоми STEM-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2024.* №212. С.81-85.

3. Садовий М. І., Трифонова О. М. Шляхи формування STEAM компетентностей засобами цифровізації. *STEAM-освіта: від теорії до практики» : матеріали конференції (Київ, 12-14 червня 2024 року).* Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. С. 23-26.

Hayda Vasyl Yaroslavovych, Doctor of Philosophy,

Lecturer, Department of Content and Methods of Educational Subjects,

Ternopil Regional Communal Institute

of Postgraduate Pedagogical Education

Ternopil, Ukraine

MODERN METHODS OF PROFESSIONAL TRAINING OF NATURAL SCIENCE TEACHERS IN THE CONTEXT OF STEM EDUCATION DEVELOPMENT

Abstract. *The article explores modern methodologies for professional development of science teachers within the context of advancing STEM education. Emphasis is placed on innovative approaches such as problem-based and inquiry-based learning, integration of VR/AR technologies, and the use of digital tools. Special attention is paid to online courses, practical training sessions, and masterclasses as key forms of upskilling teachers. The paper highlights the need for systemic programs that are flexible, modular, and practice-oriented to effectively prepare educators for STEM implementation.*

Keywords: *STEM education, teacher training, professional development, digital tools, VR/AR technologies.*