

Професійний розвиток учителів природничих дисциплін для впровадження STEM-методик в інклюзивному середовищі

Гайда В. Я.

доктор філософії,

викладач кафедри змісту і методик навчальних предметів,

Тернопільський обласний комунальний

інститут післядипломної педагогічної освіти

м. Тернопіль, Україна

STEM-освіта – це інтегрований підхід до навчання, що об'єднує природничі науки, технології, інженерію та математику. Вона спрямована на розвиток критичного мислення, навичок розв'язування проблем, творчості та інноваційної діяльності учнів. STEM є не просто набором предметів, а методикою навчання, яка поєднує теоретичні знання з практичним застосуванням у реальному житті [1]. Основні принципи STEM-освіти полягають у інтеграції предметів, реалізації проєктного та проблемного навчання, прикладне застосування знань, розвиток навичок XXI століття, використання сучасних технологій, інклюзивність та доступність тощо. Загалом, на нашу думку, STEM-освіта має бути доступною для всіх, з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, включаючи дітей з особливими освітніми потребами, забезпечуючи підготовку учнів до майбутнього, де технології, інженерія та наука відіграватимуть ключову роль у всіх сферах діяльності, сприяючи формуванню ключових компетентностей, успішного навчання та професійної реалізації [2].

STEM-освіта виконує ключову роль у розвитку сучасного навчання, завершуючи створення науково-природничої дисципліни з інженерно-технічним мисленням, спрямовуючи освітній процес на практичне застосування знань. STEM-освіта орієнтована на формування ключових компетентностей відповідно до ідей НУШ та створює передумови для розвитку м'яких навичок (soft skills), таких як критичне мислення, аналіз, креативність та здатність до інновацій, навичок командної роботи та комунікаційних навичок, здатність керувати часом та умінням

реалізовувати навчальні проєкти [3]. STEM-підхід дозволяє адаптувати навчальні завдання під різні напрямки, наприклад використання спеціальних технологій для дітей з порушеннями слуху, зору, моторики; доступ до цифрових лабораторій та інтерактивних додатків; персоналізація освітнього процесу через диференційовані завдання тощо [4]. Загалом STEM-освіта сприяє розвитку не лише академічних знань, а й навичок, найважливіший для успішного майбутнього учнів. Вона забезпечує підготовку до реального життя, формуючи компетентності, що відповідають вимогам сучасного суспільства

Впровадження STEM-освіти в інклюзивному середовищі має значний потенціал, проте педагоги стикаються з низками викликів, пов'язаних з адаптацією методик, проблемами забезпеченням рівного доступу та розвитку професійних компетентностей. Найперше це виклики методологічного характеру, адже адаптація STEM-методик для учнів з особливими освітніми потребами (ООП)) потребують специфічних підходів. Деякі STEM-підходи іноді складно адаптувати для учнів з фізичними обмеженнями. Можуть викликати труднощі у диференціації та персоналізації навчання. Потребує ґрунтовного вивчення питання оцінювання навчальних досягнень учнів, особливо відчувається недостатня кількість адаптованих критеріїв оцінювання для STEM-завдань, є потреба у розробці альтернативних способів оцінювання (портфоліо, проєктна діяльність, усна презентація тощо).

Заслуговують уваги технічні та ресурсні виклики в контексті доступності обладнання та технологій, що проявляється у недостатній кількості спеціально адаптованих пристроїв для учнів з ООП та висока вартість сучасних STEM-лабораторій та програмного забезпечення. Не всі інклюзивні заклади мають доступ до VR/AR, спеціалізованих STEM-платформ, турбує відсутність навчальних ресурсів, що враховують особливі освітні потреби [1]. Потребують швидкого вирішення виклики пов'язані з професійною підготовкою педагогів. Відслідковується недостатній рівень підготовки вчителів до роботи в інклюзивному

STEM-середовищі, що проявляється у недостатній кількості спеціальних курсів з адаптації STEM-методик до інклюзії та відсутність досвіду використання інклюзивних технологій у STEM-освіті. Є потреба в розробках щодо роботи з дітьми з ООП, зокрема, в частині методики комунікації та підтримка. Має місце емоційне вигорання педагогів через високу відповідальність та навантаження.

Тому зазначені вище та інші виклики впровадження STEM в інклюзивному середовищі потребують комплексного підходу, який, на нашу думку, полягає у підвищення кваліфікації педагогів у сфері STEM та інклюзивної освіти; покращення технічного забезпечення закладів освіти; розробка методичних рекомендацій та адаптованих навчальних матеріалів; активна співпраця між вчителями, асистентами, психологами та батьками тощо. Реалізація зазначених напрямків дозволить створити ефективне та доступне STEM-середовище для всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей.

Впровадження STEM-методик в інклюзивному середовищі потребує від педагогів не лише знань із природничих дисциплін, а й спеціальний навичок з роботи учнями, які мають різні освітні потреби. Щоб ефективно впроваджувати STEM-освіту в інклюзивному класі, учитель повинен вміти інтегрувати STEM-дисципліни в навчальний процес, впроваджувати проєктне та проблемне навчання, застосувати диференційований та індивідуалізований підходи у навчанні [4]. Доволі важливою в інклюзивному середовищі є сформованість психолого-педагогічної компетентності, яка виявляється у розумінні особливостей розвитку дітей з ООП, сформованими навичками роботи з інклюзивними технологіями та адаптованими дидактичними матеріалами, вмінням створювати комфортне, безпечне та мотивуюче освітнє середовище. В контексті формування технологічної компетентності важливими є уміння використання цифрових технологій, 3D-друку, робототехніки, віртуальної та доповненої реальності в освітньому процесі, застосування програмного забезпечення, що допоможе адаптувати навчальний матеріал під потреби учнів. Уміння співпраці з

асистентами вчителя, психологами, логопедами та іншими спеціалістами, навички ефективно спілкуватися з батьками щодо їхніх учнівських потреб та навчального прогресу, здатність до організації групової роботи учнів із високим рівнем підготовки визначають структуру комунікативної компетентності.

Впровадження STEM-методик в інклюзивному середовищі потребує від педагогів володіння особливими організаційними навичками, наприклад здатність створювати інклюзивне середовище, вправність у реалізації міждисциплінарного підходу, що полягає у використанні знань з різних дисциплін, впровадження елементів гейміфікації для підвищення мотивації учнів.

Серед інноваційних підходів у викладанні STEM в інклюзивному класі ми виокремлюємо використання різнорівневих завдань та надання альтернативних способів виконання роботи (моделювання, малювання, усне пояснення); систематичне використання інфографіки, графічних схем, відео, інтерактивних симуляцій; проведення експериментів та лабораторних досліджень у доступній формі; розвиток цифрових технологій детермінує впровадження інтерактивних методів навчання, як от робота в командах для соціального розвитку навичок, використання AR/VR (доповнена та віртуальна реальність) для створення доступного та цікавого навчального середовища. Загалом, успішне впровадження STEM-методик в інклюзивному класі потребує від учителя глибоких знань, технологічної грамотності та високого рівня емпатії. Важливо не просто адаптувати навчальні матеріали, а створювати середовище, в якому кожен учень зможе реалізувати свій потенціал.

Для успішного впровадження STEM-методик в інклюзивному середовищі необхідна якісна система підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін. Вона має бути орієнтована на розвиток як професійних компетентностей, так і психологічної готовності педагогів до роботи з учнями з особливими освітніми потребами. Наприклад, впровадження гнучкої моделі підвищення кваліфікації, що передбачає курсову підготовку вчителя, у залежності

від його досвіду у STEM та інклюзивній освіті. Розробка онлайн-форматів для забезпечення доступності підготовки (відеолекції, вебінари, самостійні модулі). Потужним інструментом якісного підвищення кваліфікації учителів з питань інклюзії є організація спеціалізованих курсів та тренінгів. На нашу думку, це може бути впровадження спецкурсів з адаптації STEM-завдань для дітей із спеціальними типами ООП. Або ж курси з використанням цифрових технологій для персоналізованого навчання (асинхронні технології, VR/AR, STEM-лабораторії). Важливо залучати до навчання вчителів команди спеціалістів: дефектологів, психологів, інженерів, ІТ-експертів, щоб забезпечити комплексний підхід. Організація міждисциплінарних воркшопів, де STEM-вчителі разом з корекційними педагогами розробляють адаптовані завдання та методики. Запровадження програми менторства, де досвідчені викладачі допомагають молодшим колегам інтегрувати STEM-методику в інклюзивне середовище. Створення професійних спільнот для обміну досвідом та розробки інноваційних рішень. Обов'язкове підключення практичних кейсів, моделювання інклюзивного STEM-уроку, використання реальних ситуацій для відпрацювання навичок. Розвиток регіональних центрів підвищення кваліфікації, забезпечених сучасними технологіями для моделювання STEM-заняття в доступному форматі. Запуск мобільних STEM-лабораторій для тренінгів у віддалених регіонах. Розширення можливостей дистанційного навчання через адаптовані платформи. Використання VR/AR-симуляторів для моделювання роботи в інклюзивному середовищі. Використання рольових ігор, кейс-методу, інтерактивних вправ для відпрацювання стратегій навчання різних груп учнів. Впровадження системи оцінювання ефективності навчання педагогів через опитування, аналіз змін у навчальному процесі. Проведення регулярних моніторингів, які максимально коригують зміст програми підвищення кваліфікації. Організація педагогічних клубів, вчителі можуть обговорювати виклики та ділитися власними напрацюваннями. Введення індивідуального портфоліо професійного розвитку. Удосконалення системи

підвищення кваліфікації STEM-вчителів для інклюзивної освіти має бути комплексним, інтерактивним і практико-орієнтованим. Воно має забезпечити розвиток методичних, психологічних і технологічних компетентностей педагогів та створити умови для ефективного впровадження STEM у навчання всіх учнів, незалежно від їхніх особливостей.

Література:

1. Гайда В.Я. Інноваційні засоби реалізації STEM-навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №215. С.127-131.
2. Горбенко С.Л., Василяшко І.П. Розвиток напрямів STEM-освіти в системі інклюзивного навчання. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. № 71. С. 45-51.
3. Плужник О. Впровадження STEM-освіти в інклюзивне середовище Нової української школи. *Освітній простір. Серія: Інноваційна педагогіка*. 2024. № 18. С. 89-94.
4. Талалаєва О. STEM-освіта як технологія інклюзивного навчання на уроках природничо-математичного циклу. *Вісник сучасної науки. Серія: Педагогіка і психологія*. 2024. № 32. С. 102-108.