

ГОТОВНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ЗАБЕЗПЕЧИТИ МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ STEM

Василь Гайда,

*Тернопільський обласний комунальний інститут
післядипломної педагогічної освіти*

Швидкий розвиток цифрових технологій зумовлює пріоритетність технічного складника в підготовці сучасних фахівців, що детермінує опору на використання новітніх технологій. Результативний розвиток важливих напрямів STEM-освіти насамперед потребує розробки науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання для підготовки та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників. Тому важливими є зміни в післядипломній освіті вчителя, яка повинна персоніфікуватися, забезпечуючи кожному вчителю широкі можливості для вдосконалення, поглиблення свого фахового рівня у зручний для нього спосіб і на основі якісного інноваційного дистанційного навчання, забезпечуючи методичний супровід розвитку обдарованої особистості засобами STEM.

Ключові слова: засоби STEM, обдарована особистість, освітній процес, післядипломна освіта, STEM-орієнтований підхід.

Постановка проблеми. Ми живемо у високотехнологічну епоху, що стрімко розвивається та ставить перед освітою питання щодо необхідності змін у галузі науки та технологій [5]. Адже динаміка науково-технічного прогресу зумовлює пріоритетність технічного складника в підготовці сучасних фахівців, що детермінує опору на використання новітніх технологій. Фахівець XXI століття має вміти вільно висловлювати інноваційні та творчі ідеї, співпрацювати з представниками різних галузей діяльності, розуміти механізми взаємодії природничих наук і мистецтва, математики та гуманітарних наук і технологій, усвідомлювати галузі їх застосування, бути здатним до творчості та винахідливості, що виходить за межі STEM-навичок [3, с. 7]. Формулювання змісту «м'яких» навичок передбачає готовність до розв'язання комплексних практичних проблем, критичного мислення, креативності, уміння працювати в команді, емоційного інтелекту, оцінювання проблеми та прийняття рішення, здатності до ефективної взаємодії, уміння домовлятися, когнітивної гнучкості [3, с. 6]. Саме завдяки STEM-освіті, в основі якої лежить використання сучасних засобів та обладнання, що застосовуються в технічному моделюванні, енергетиці, електротехніці, обчислювальній техніці, мультимедійних технологіях, наукових дослідженнях в області енергозберігаючих технологій, робототехніці, інтелектуальних системах, авіації, космонавтиці тощо, є змога охопити сферу творчого потенціалу, об'єднуючи творчість, дослідницьку й інноваційну діяльність, створюючи горизонтальні зв'язки між галузями

знань, суспільством і навколишнім світом. Так, актуальними STEAM-напрямами є веб-, аудіо-, відеодизайн, інтер'єрний і промисловий дизайн, анімація, архітектура, індустріальна естетика, індустрія краси та моди тощо [3, с. 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впровадження STEM-орієнтованого навчання було предметом вивчення багатьох науковців і дослідників у науковому та загально педагогічному ракурсі. Так, О. В. Барна досліджувала шляхи та методи впровадження STEM-освіти в освітній процес; Т. Л. Бережна у STEM-освіті вбачала елемент професійної компетенції вчителя; О. В. Бутурліна розкрила проблему мотиваційної та технологічної готовності учасників освітнього процесу до впровадження STEM-освіти; Д. В. Васильєва особливу увагу приділяла реалізації STEM-підходів на уроках математики; Н. О. Гончарова цікавилася особливостями використання ігрових технологій у STEM-освіті; С. Л. Горбенко проєктував на основі STEM-освіти розвиток обдарованої молоді; І. А. Сліпухіна аналізувала сучасний фізичний експеримент у дидактиці STEM-орієнтованого навчання; І. І. Стеценко розкрив особливості STEM-освіти для дошкільників тощо. Проте, незважаючи на значний науковий доробок щодо професійного розвитку педагогів, проблема формування готовності вчителів до впровадження STEM-орієнтованого підходу в системі післядипломної освіти як у теоретичному аспекті, так і практичному досліджена поверхнево та фрагментарно.

Мета статті – на основі аналізу тенденцій розвитку STEM-орієнтованого підходу в освіті проаналізувати певні аспекти, що стосуються готовності вчителів реалізовувати STEM-орієнтоване навчання, та розкрити його структурні компоненти.

Виклад основного матеріалу. Відмінність STEM-підходу від традиційних освітніх моделей полягає у фокусуванні на творчому підході до розв'язання проблем повсякденного життя, реальних задач, вирішення яких формує та комплексно розвиває інженерне, творче та наукове мислення [3, с. 12]. У попередніх дослідженнях нами встановлено, що залучення учнів до проєктів, при виконанні яких створюються сприятливі умови для прояву їхньої креативності, ініціативи та самостійності у виборі методів і засобів дослідження у поєднанні із ресурсами інтернет, сприяють посиленню пізнавального інтересу та, як наслідок, забезпечують достатньо міцне засвоєння навчального матеріалу, стимулюють учнів до пізнавальної діяльності та формування в них дослідницької компетентності на всіх етапах навчання [1]. Нами виявлено, що головними результатами технічної або науково-технічної творчості є певні відкриття, винаходи, раціоналізаторські пропозиції, конструкторські розробки тощо [2].

Результативний розвиток важливих напрямів STEM-освіти насамперед потребує розробки науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання, підготовки та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; розширення існуючої мережі регіональних STEM-центрів

і STEM-лабораторій; розробки інформаційної бази розвитку STEM-освіти в Україні на основі ІТ-технологій тощо [3, с. 4]. Інновації в освітньому середовищі з метою запровадження STEM-освіти стосуються всіх його складових: матеріальної, інформаційно-технологічної, соціально-особистісної, чому сприяє зазначена в Концепції нової української школи автономія закладів освіти.

Розвиток STEM-освіти потребує загальної модернізації змісту освіти, матеріально-технічного й навчально-методичного забезпечення, проте першочергово потрібно вирішити проблему розвитку професійних компетентностей STEM-педагога [3, с. 12]. Важливу роль у процесі реалізації STEM-освіти відіграє вчитель, який допомагає обрати мету STEM-проєкту, сприяє оволодінню нових знань, засвоєнню технології проєктної діяльності та методів дослідницького пошуку. Для забезпечення оптимальних умов формування STEM-компетентності учнів, педагог сам потребує нових знань і навичок у частині реалізації STEM-напряму в освіті.

Таким чином, система післядипломної педагогічної освіти повинна переорієнтуватися у плані запровадження сучасних моделей підвищення кваліфікації вчителів, скерованих на реалізацію професійної діяльності в інноваційному освітньому просторі, на основі нових форм, методів і технологій навчання та розвитку з акцентом на опанування STEM-освітнього напрямку.

Підготовка учителів для реалізації STEM-орієнтованого підходу до навчання повинна охоплювати педагогів усіх ланок закладу загальної середньої освіти. На нашу думку, структура STEM-освіти повинна визначатися Державним стандартом базової середньої освіти, позашкільної освіти та спеціалізованими стандартами. Беручи до уваги структуру загальної середньої освіти, ми виокремлюємо три етапи реалізації STEM-орієнтованого підходу до навчання:

- у початковій школі основна увага концентрується на стимулюванні допитливості учнів, підтримці їхнього інтересу до навчання та набуття знань, мотивується започаткування дослідницького підходу до вивчення довкілля, створення простих дослідницьких приладів тощо;
- в основній школі основні зусилля направлені на формування перманентної цікавості учнів до предметів природничої освітньої галузі, набуття системи універсальних практичних навичок, які знадобляться в подальшій соціалізації; на цьому етапі важливо системно націлювати школярів на вдосконалення дослідницького підходу в освітній діяльності, забезпечуючи реалізацію потенційних можливостей учнів стати талановитим інженером, винахідником, новатором тощо;
- у старшій школі учнями усвідомлюється їхній подальший освітній вибір з орієнтацією на STEM, поглиблюються вміння та навички із STEM-орієнтованих предметів, опановується наукова методологія,

глибоко усвідомлюються фізична та наукова картини світу в частині розуміння їхньої сутності, функціонування і розвитку.

Науковці Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко вважають, що STEM-педагог – це активний розробник міждисциплінарних освітніх програм, який на основі системи наукових знань і практичних навичок уміє визначати зміст, обсяг і послідовність навчання, характер і ступінь інтеграції знань різних дисциплін, добирати оптимальні методи, ефективні методики та стратегії, які забезпечуватимуть досягнення очікуваних результатів освітньої діяльності, організувати освітній процес як педагогічну взаємодію, що скерована на розвиток особистості дитини, постійно підвищуватимуть рівень педагогічної майстерності і розширювати зміст власної фахової підготовки [3, с. 8].

Т. Роева вважає, що в основі використання цифрових технологій для вдосконалення професійної майстерності вчителя лежать ряд особистісних факторів: висока вмотивованість учителя ефективно організовувати освітній процес та сформованість його самоосвітньої компетентності, що передбачає здатність сучасних педагогів стрімко розвиватися та вдосконалюватися у плані опанування нових і сучасних педагогічних технологій, з метою підвищення власного професійного рівня [4].

Т. Чепурко вважає, що реалізація STEM-навчання вимагає специфічної підготовки вчителів, які здатні створити творчу атмосферу для школярів, уміють гнучко у зміст навчального матеріалу свого предмета інтегрувати навчальний матеріал інших предметів, спроможні відчувати потребу учнів у допомозі, вчасно дати пораду, здатні розуміти учнів, бачити їхні можливості, враховувати їхні інтереси і бажання, щоб освітня діяльність викликала зацікавленість у школярів, спонукала до діяльності, сприяла вивченню нового, спонукала до висловлення власних думок та ідей. Успішна організація освітньої діяльності визначається компетентністю вчителів у частині психології групової діяльності учнів, що забезпечує творчу атмосферу, запобігає виникненню конфліктів, формує комунікабельність, емпатію, толерантне вирішення суперечок. Особлива роль відводиться креативній здібності вчителя, його індивідуальності, світогляду, творчому потенціалу, досвіду творчої діяльності тощо [7].

На нашу думку, успішність розвитку STEM-освіти визначатиметься ступенем залучення різноманітних ресурсів і якісним співробітництвом у процесі навчання між педагогічним колективом закладу освіти та певними зовнішніми структурами: закладами вищої освіти, академічними науковими установами, науково-дослідницькими лабораторіями, музеями, науковими центрами, сучасними підприємствами та бізнес-структурами, громадськими організаціями тощо.

Освітні програми в рамках особистісно-орієнтованого навчання передбачають активну взаємодію в освітньому процесі з батьківською спільнотою,

яка розглядає STEM-освіту як певну інвестицію в майбутнє дитини та розуміють вплив на її кар'єрний успіх рівня навчальних досягнень.

Варто зазначити, що важливою складовою розвитку STEM-освіти є функціонування мережі STEM-центрів та STEM-лабораторій, які ініціюють і координують підготовку вчителів на основі системи тренінгів і практикумів, адресних консультацій; надають необхідну підтримку для реалізації STEM-програм, забезпечуючи формування певних професійних компетентностей: командна робота і співпраця; online співпраця і телекомунікаційні технології; гнучкі навички для успішного життя у XXI столітті; моделювання STEM-професій і діяльності; розробка індивідуальних освітніх STEM-траєкторій, освоєння методів винахідництва тощо [6].

Упровадження STEM-освіти досить багатовекторний процес, визначальним напрямком якого є проблема підготовки вчителя, якому притаманне усвідомлення своєї соціальної відповідальності, здатність постійно дбати про своє особистісне та професійне становлення, націленість на досягнення певних педагогічних цілей, розуміння важливості навчатися впродовж життя тощо. Особливі риси сучасного вчителя полягають у його здатності на основі системи знань, розуміння наукової картини світу визначати зміст, глибину та хід навчання, усвідомлювати характер і ступінь інтеграції знань з різних навчальних дисциплін, раціонально підбирати підходи, методики та стратегії, які спрямовані на забезпечення очікуваних результатів навчання, забезпечити стійку мотивацію до професійного самовдосконалення. У пріоритеті постає фахівець, який здатний до реалізації міждисциплінарних зв'язків, уміє організувати освітній процес у форматі педагогічної взаємодії, орієнтованої на розвиток особистості учня, його підготовки до розв'язання завдань життєдіяльності [6].

Опираючись на здійснений аналіз, готовність вчителів реалізовувати STEM-орієнтоване навчання можна розглядати з різних сторін, але загалом її структуру можна поділити на такі складові:

Знання та розуміння основ STEM-освіти. Вчителі повинні мати достатні знання про науку, технологію, інженерію та математику, щоб розуміти сутність STEM-освіти і як вона повинна реалізовуватись у навчальному процесі.

Розуміння важливості STEM-освіти для розвитку учнів. Учителі повинні бути переконані у важливості STEM-освіти для розвитку учнів і здатні переконати інших у цьому.

Володіння методами і прийомами STEM-навчання. Учителі повинні вміти застосовувати методи і прийоми, які забезпечують STEM-навчання у класі. Це може включати використання практичних завдань, проєктів, ігор та інших форм активного навчання.

Знання технологій та інструментів для STEM-навчання. Учителі повинні бути знайомі з різними технологіями та інструментами, які можна використовувати для STEM-навчання, включаючи програмування, робототехніку, 3D-друк та інше.

Вміння працювати в команді та співпрацювати з іншими вчителями. STEM-навчання може вимагати співпраці між різними вчителями, тому вони повинні вміти працювати в команді та співпрацювати з іншими вчителями.

Відкритість до інновацій і готовність до постійного самовдосконалення. STEM-освіта є динамічною галуззю, тому вчителі повинні бути відкриті до інновацій.

Висновки. Розгортання науково-методичного супроводу впровадження STEM-освіти передбачає розробку для закладів загальної середньої освіти інтегрованих навчальних програм і курсів за вибором, які орієнтовані на формування ключових компетентностей. Упровадження STEM-освіти потребує активного впровадження в освітній процес елементів освіти майбутнього, апробації сучасних педагогічних підходів до навчання й оцінювання, формування ефективної методики розвитку критичного мислення, вправного застосування міждисциплінарних підходів до навчання, розвиток методів та засобів формування дослідницьких та інноваційних навичок, підтримка позитивної мотивації до навчання та почуття відповідальності за результати навчання, розуміння тренду «навчання впродовж життя», усвідомлення необхідності в систематичному підвищенні професійної компетентності тощо [6].

Тому місія вчителя полягає не тільки в забезпеченні трансляції знань, але й формуванні загальнолюдських цінностей. Зазначені зміни вимагають кардинальних змін у первинній і післядипломній професійній освіті вчителя, яка повинна персоніфікуватися, забезпечуючи кожному вчителю широкі можливості для вдосконалення, поглиблення свого фахового рівня у зручний для нього спосіб і на основі якісного інноваційного дистанційного навчання. Перспективу подальшого наукового пошуку вбачаємо в розробці методичного супроводу професійного розвитку педагогів у контексті STEM-орієнтованого підходу в освіті та відповідного діагностичного інструментарію щодо ефективності його впровадження.

Список використаних джерел:

1. *Гайда В. Я.* Окремі аспекти організації самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт на основі ресурсів інтернет. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. Вип. 173. С. 71–75.
2. *Колодійчук О. Я., Гайда В. Я.* Використання в сучасних умовах практики розвитку технічної творчості дітей та молоді в закладах освіти Галичини (1900–1939 рр.). Український педагогічний журнал, 2021. № 2. С. 136–145.
3. *Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпихіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В.* Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
4. *Роєва Т.* Роль самоосвітньої компетентності вчителя в організації якісного освітнього процесу в умовах періодичного переходу на дистанційну форму навчання. Збірник матеріалів «STEM-школа–2021». Київ : Видавничий дім «Освіта», 2021. С. 47–50.

5. Садовий М. І., Каленчук Е. В., Каленчук А. Т. Формування предметної компетентності з природничих наук в учнів старшої школи засобами STEAM-технологій. Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. 20 травня 2021 р., м. Тернопіль. С. 293–297.
6. Стрижак О. Є., Сліпучіна І. А., Поліхун Н. І., Чернецький І. С. STEM-освіта: основні дефініції. Інформаційні технології і засоби навчання. 2017, Том 62, № 6. С. 13–33.
7. Ченурко Т. Проблеми організації STEM-проектів в освітньому процесі загальноосвітньої школи. Наукові записки молодих учених. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім В. Винниченка. 2020. № 6. URL: <https://t1p.de/m8ln7> (дата звернення: 29.03.2024).
8. STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (21 квітня 2021 р., м. Луцьк). Луцьк : Волинський ІППО, 2021. 208 с.

HAIDA V. READINESS OF TEACHERS TO PROVIDE METHODOLOGICAL SUPPORT FOR STUDENTS' PERSONALITY DEVELOPMENT USING STEM MEANS

The rapid development of digital technologies determines the priority of the technical component in the training of modern specialists, which determines the reliance on the use of the latest technologies. The development of important areas of STEM education requires the development of scientific and methodological support and special training tools for training and upgrading the qualifications of scientific and pedagogical workers, because an important role in the implementation of STEM education is played by the teacher, who himself needs new knowledge and skills in the implementation of STEM – direction in education. Teacher training for the implementation of a STEM-oriented approach to education should include teachers from all levels of the general secondary education institution. Therefore, changes in post-graduate teacher education are important, which should be personalized, providing each teacher with ample opportunities for improvement, deepening his professional level in a convenient way for him on the basis of high-quality distance learning, providing methodical support for the development of a gifted personality with STEM means. The willingness of teachers to implement STEM-oriented education can be considered from different angles, but in general, its structure can be divided into the following components: knowledge and understanding of the basics of STEM education, understanding of the importance of STEM education for the development of students, mastery of methods and techniques of STEM education, knowledge of technologies and tools for STEM learning, ability to work in a team and cooperate with other teachers, openness to innovation and readiness for continuous self-improvement. Therefore, the teacher's mission is not only to ensure the transmission of knowledge, but also to form universal human values.

Key words: educational process, gifted personality, postgraduate education, STEM tools, educational process, STEM-oriented approach, STEM-oriented approach.

Надійшла до редакції 10.04.2024 р.