

### Технологічна STEM-освіта: сутність та перспективи реалізації

**Анотація.** Статтю присвячено обґрунтуванню ролі та місця трудового навчання та технологічної освіти у реалізації STEM-навчання з огляду на мету і завдання освітньої галузі «Технології».

**Ключові слова:** STEM, STEAM, STEM-освіта, технологічна освіта, технології, трудове навчання, вчитель трудового навчання та технологій.

**Abstract.** The article is devoted to the substantiation of the role and place of labour training and technology education in the implementation of STEM education in view of the purpose and objectives of the educational field of «Technology».

**Keywords:** STEM, STEAM, STEM education, technology education, technology teacher.

**Постановка наукової проблеми.** Сьогодні одним з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку освіти виступає STEM-орієнтований підхід до навчання [1]. Незважаючи на посилення уваги до STEM-освіти в усьому світі, досі існує певна невизначеність щодо того, що являє собою концепція STEM-освіти, її відображення у навчальних програмах та ролі вчителя у STEM-навчанні [2]. У зв'язку з цим, визначення ролі та окреслення завдань технологічної освіти у втілення моделі STEM-навчання з технологічним ухилом та орієнтацією на вирішення проблем реального життя, з огляду на мету і завдання освітньої галузі «Технології» варто вважати суттєво актуальними.

**Короткий аналіз досліджень проблеми.** Різні експерти трактують суть концепції STEM по-своєму, але основні принципи цих освітніх систем стали загальноприйнятими. STEM-освіта базується на застосуванні міждисциплінарного і прикладного підходу, а також на інтеграції STEM-дисциплін (природничих наук, технологій, інженерії та математики) в єдину систему навчання. STEM – це передусім єдина система технологічної освіти природничо-математичних і професійно-орієнтованих дисциплін [3].

Поряд із виділеними тенденціями також присутнє розуміння інтегративної STEM освіти як інтегроване вивчення будь-яких двох або більше STEM дисциплін, та/або інтеграція між STEM дисципліною та одним або кількома іншими шкільними предметами. Так само, як, наприклад, технології не можуть бути відокремлені від соціального та естетичного контекстів, так і вивчення технології не повинно бути відокремленим від вивчення соціальних явищ, мистецтв та гуманітарних наук [4]. Додавання творчих, художніх дисциплін до STEM з переходом до STEAM передбачає включення творчого мислення та прикладного мистецтва в реальні ситуації.

Основна мета STEM-освіти – розвиток технічного мислення, навичок використання інженерного підходу до розв'язання реальних завдань, розуміння важливості дизайну, усвідомлення ролі технологій у повсякденному житті. Згідно з ідеєю STEM-освіти учні навчаються застосовувати знання з різних наук, технологій, інженерної творчості та креативного мислення для вирішення практичних завдань. Водночас, мета освітньої галузі «Технології» полягає у формуванні і розвитку проектно-технологічної та інформаційно-комунікаційної компетентностей для реалізації творчого потенціалу учнів і їх соціалізації у суспільстві [5]. Зважаючи на вище згадане, можна стверджувати, що вивчення ролі та місця трудового навчання та технологій освіти у системі STEM-освіти є важливим як для досягнення завдань освітньої галузі «Технології», так і для впровадження STEM/STEAM концепції у навчальних закладах усіх рівнів.

**Мета і завдання статті.** Метою статті є визначення ролі та окреслення завдань технологічної освіти у втілення концепції STEM-навчання з огляду на мету і завдання освітньої галузі «Технології».

**Виклад основного матеріалу.** STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності. STEM-освіта ґрунтується на міждисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного

рівня, окремих дидактичних елементів, до дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань [1]. У реалізації STEM-освіти у вищих навчальних закладах науковці особливу роль відводять методам проектно-орієнтованого навчання, де залучають студентів до процесу набуття знань, умінь і навичок за допомогою дослідницької діяльності, яка базується на комплексних технічних проблемах [6].

Використання провідного принципу STEM-інтеграції дозволяє здійснювати вдосконалення методологічних засад дисциплін циклу загальної, професійної та науково-предметної підготовки та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня.

Навчання основ моделювання, художньо-технічного проектування, графічного і промислового дизайну тощо поєднує концепцію STEM із творчою складовою (Arts). Застосування STEAM-підходу при вивченні фахових дисциплін сприятиме усвідомленню багаторівневих зв'язків між різними аспектами сучасного виробництва продукції чи надання послуг, розуміння ролі дизайну. Саме в дизайні поєднується художньо-предметне мистецтво і науково обґрунтована інженерна практика [3].

Організуючи на уроках трудового навчання і технологій виконання учнями всіх етапів творчого проекту, вчитель гармонійно залучає їх до STEAM-освіти [7]. Результати досліджень показують, що сприйняття вчителем принципів STEM, їхнє опрацювання й усвідомлення передусім пов'язані з досвідом ефективного використання STEM-підходу у власній навчальній діяльності [8].

Упровадження STEAM у процес підготовки майбутніх учителів технологій до організації та проведення процесу навчання технологіям обробки матеріалів і проектно-технологічної діяльності у середніх навчальних закладах освіти сприятимуть формуванню у студентів фахових компетентностей:

- здатність розуміти, пояснювати та здійснювати технологічні процеси різних галузей виробництва;
- здатність до ефективного застосування й адаптації природничо-математичних знань у проектуванні й моделюванні технологічних процесів й педагогічних процесів середньої освіти;
- здатність до використання комп'ютерної техніки, програмних засобів, комп'ютерних мереж та інтернет-ресурсів для пошуку, обробки, зберігання і подання інформації відповідно до особливостей педагогічного процесу і дидактичних вимог, а також для організації самостійної навчальної діяльності учнів та студентів;
- здатність до виконання й організації обробки конструкційних матеріалів, до художньої і технічної творчості, декоративно-вжиткового мистецтва;
- здатність до застосування природничо-математичного поняттєво-категорійного апарату та відповідних знань в галузі технологічної та професійної освіти.

**Висновки.** STEM/STEAM-освіта має на меті підготувати молодь до активної участі у формуванні свого майбутнього. Учителі відіграють ключову роль у реалізації STEM, і важливо залучати до викладання успішних студентів з відповідним досвідом.

Запровадження наскрізного STEM-навчання у технологічній освіті вимагає нові методичних підходів, запровадження компетентнісно орієнтованих форм і методів навчання, системно-діяльнісного підходу, запровадження інноваційних технологій навчання, інтерактивних методів проблемних методик.

Важливою умовою є наявність сучасних засобів для здійснення STEM-навчання: лабораторні прилади, вимірювальні комплекси, комп'ютерна техніка, 3D-принтери, мультимедійні проектори тощо.

#### Список використаних джерел:

1. Лист ІМЗО від 13.07.2017 № 21.1/10-1410 «Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 н. р.».
2. Kurup, P.M., Li, X., Powell, G. et al. Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions. *IJ STEM Ed* 6, 10 (2019) doi:10.1186/s40594-019-0164-5
3. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Модернізація професійної і технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEAM-освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*.

2019. № 1(19). С. 152-159. doi: 10.31499/2307-4914.19.2019.174022

4. Sanders, M. E. (2009). Integrative STEM: Primer [in some places titled STEM, STEM Education, STEMmania]. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26).

5. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392 «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти».

6. Коломієць А.М. Впровадження елементів STEM-освіти у процес підготовки майбутніх педагогічних працівників. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи*: збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (9-10 листопада, 2017 р., м. Тернопіль). Тернопіль, 2017. № 1. С. 49-53. URL: [http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/09.11.2017\\_TZBVb5I.pdf](http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua/media/arhive/09.11.2017_TZBVb5I.pdf)

7. Головач А.С., Джевага Г.В. Уроки технології у системі STEAM-освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2018. Вип. 151 (2). С. 15-18. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2018\\_151%282%29\\_\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2018_151%282%29__5)

8. Bell, Dawne (2016). The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: a phenomenographic study. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1). 61-79.