

Сороко Н.В.,

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України,
Завідувач відділом технологій відкритого навчального середовища

МОДЕЛІ STEAM-ОСВІТИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

Анотація

У доповіді розглянуто наукові зарубіжні роботи з приводу створення та впровадження моделей STEAM-освіти у заклади загальної освіти. Визначено основні характеристики STEAM-моделі: нелінійність; гібридність; залежність від цілей і результатів впровадження моделі, тобто формування навчального змісту відбувається відповідно до цілей і результатів впровадження моделі; мобільність; прогнозованість тенденцій і результатів проектного навчання та досліджень, що плануються у межах моделі.

The report discusses foreign scientific work on the creation and implementation of models of STEAM-education in general education institutions. The main characteristics of the STEAM-model are determined: nonlinearity; hybridity; dependence on the goals and results of the model implementation, that is the formation of educational content is in accordance with the goals and results of the model implementation; mobility; predictability of trends and results of project-based learning and research planned within the model.

Однією із тенденцій щодо реформування освіти у світі є впровадження STEAM підходу у навчання і викладання закладів загальної освіти (ЗЗО). При цьому STEAM підхід (Science – природничі науки, Technology – технологія, Engineering – інжиніринг, Arts – мистецтво, Mathematics – математика) – це особливий шлях щодо підбору форм, методів та засобів для забезпечення формування і розвитку ключових компетентностей молоді [1], що має забезпечити її конкурентноспроможність на світовому ринку праці. Так, школа повинна допомогти учневі інтегруватися в суспільстві, сформуватися як особистості, знайти та розкрити його здібності й таланти, навчити

вирішувати різні життєві проблеми. Таким чином, учителі мають шукати необхідні методи організації навчального процесу та взаємодії учасників цього процесу так, щоб забезпечити формування ключових компетентностей в учнів та підвищити їхню мотивацію до навчання, зокрема у галузях STEAM.

У 1997 році Національним науковим фондом США (англ. US National Science Foundation) був заснований один із перших проєктів для навчання вчителів STEM-підходу – STEM спільна робота з освітою вчителів (англ. Science, Technology, Engineering and Math Teacher Education Collaborative, STEMTEC). З 2008 року по 2012 рік у науковій спільноті йде активне обґрунтування ідеї щодо необхідності додавання мистецтва («А») до STEM-підходу [2].

Л.Баракос, В.Луджан, С.Страндж розглядають STEAM підхід як каталізатор розвитку освіти, що має позитивно вплинути на майбутнє економіки країни та світу [3]. Науковці обґрунтовують проєкт «Нові школи Кароліни», який передбачає впровадження STEM-підходу через навчання на основі проєктів, стажування з професіоналами у галузях STEM, навчальні програми STEM, позакласні заходи та віртуальні лабораторії STEM.

Хейді Саблетт [4] у своєму дисертаційному дослідженні «Ефективна модель розвитку педагогічних лідерів у сфері STEM освіти» (англ. An effective model of developing teacher leaders in STEM education), а саме: STEM-освіта є трансдисциплінарний педагогічний підхід, завдяки якому учням надається можливість через використання методу проєктів самостійно вирішувати реальні проблеми, які можуть виникати в биті та навчальні завдання, поставлені вчителем, під час вирішення яких учитель виконує роль фасилітатора.

Слід також відмітити одне з перших досліджень що направлене на створення моделі STEAM-освіти – роботи Жоржетти Якмен [5], що стосуються STEAM-орієнтованого освітнього середовища у школах США. Вчена пропонує модель у вигляді піраміди, де основою є специфічний зміст п'яти дисциплін (англ. Specific Discipline): природничих наук, що включають в себе

астрономію, науки про Землю, фізику, хімію, біологію та екологію; технології – галузь знань, що стосується створення та використання технічних засобів та їх взаємозв'язку з життям, суспільством та навколишнім середовищем, спираючись на такі предмети, як промислове мистецтво, техніка, прикладна наука та чиста наука; інженерія – галузь практичного застосування знань, досвіду та досягнень людини у науці до вирішення конкретних проблем суспільства; математика – наука про кількісні співвідношення і просторові форми дійсного світу, вимірювання, вивчення форм і руху фізичних об'єктів шляхом дедуктивного аналізу та абстракцій; мистецтво – вид людської діяльності, що відтворює дійсність у конкретно-чуттєвих образах, відповідно до естетичних ідеалів, пізнання і відтворення світу через почуття та переживання. На вершині піраміди знаходиться універсальний рівень, що співвідноситься з концепцією цілісної освіти, всесвіту кожної людини, її навчання впродовж усього життя.

Аналізуючи її модель, можна пояснити зв'язки між двома підходами STEM та STEAM та їхню різницю, а саме:

- зв'язки підходів: міжпредметний, трансдисциплінарний підходи, що реалізуються у розробці навчальних проєктів, які стосуються вирішення завдань через наукове дослідження; робота учнів у групі; вчитель виступає в ролі фасилітатора; оцінювання відбувається не тільки вчителем, а й учнями;

- відмінності підходів: STEAM-підхід більше, ніж STEM, наближає завдання у проведенні досліджень до реального життя людини у суспільстві, вимагає від учнів задіювати знання, вміння та навички з різних галузей мистецтва, як, наприклад, дизайн, архітектура, образотворче мистецтво та ін.

Дослідники М.Столман, Т.Дж.Мур, Г.Х.Роеріг [6] пропонують «Модель міркувань щодо інтегрованого викладання у STEM-орієнтованих класах», що складається з таких компонентів: підтримка, що відображає залежність розвитку моделі від різних чинників; навчання, що охоплює пропозиції для планування уроків із використанням STEM підходу та їх практичної реалізації; ефективність, що відображає основні напрями діяльності, які мають

закінчуватися конкретним результатом навчального процесу; матеріали, що включають набори матеріалів, які слід оновлювати кожного навчального року, ІКТ та ін.

Пюнг Вон Кім [7] запропонував «Колесну модель STEAM-освіти», основним принципом якої є використання змісту наук STEM у поєднанні з гуманітарними науками. Вчений порівнює модель STEAM-освіти з елементами, що складають колесо, а саме: центр – тема, що досліджується; спиці – дисциплінознавство, обод – мультидисциплінарне дослідження. Причиною такого порівняння з колесом є означення того факту, що композиційні елементи, які спочатку вивчалися окремо як одне ціле, об'єднуються для вирішення загальної проблеми. Спиці складаються із восьми спиць, які представляють п'ять областей STEAM та три додаткові галузі гуманітарних наук. Колісна модель STEAM-освіти вказує на чотири основних етапи: отримання даних, аналіз даних, набуття знань та вироблення продуктів.

Отже, важливими є такі характеристики STEAM-моделі: нелінійність, що забезпечується прямими і зворотними зв'язками між учасниками навчального процесу, оновленням змісту, засобів, методів і форм організації навчання відповідно до глобалізаційних процесів розвитку освіти; залежність від розвитку світової економіки, інформаційно-комунікаційних технологій, тенденцій розвитку освіти та ін.; гібридність, що передбачає поєднання різних видів освіти (формальної, неформальної, інформальної), форм освіти (очна (денна, вечірня), заочна, дистанційна, мережева), використання змішаного навчання та ін.; залежність від цілей і результатів впровадження моделі, тобто формування навчального змісту відбувається відповідно до цілей і результатів впровадження моделі; мобільність, що передбачає доступність навчальних матеріалів та спілкування з учасниками навчального процесу у будь-який час і у будь-якому місці як для вчителів, так і для учнів; прогнозованість тенденцій і результатів проектного навчання та досліджень, що плануються у межах моделі.

Список використаних джерел:

1. Концепція нової української школи: концептуальні засади реформування середньої школи (2016). Міністерство освіти і науки України. Доступно: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>.
2. Maeda, John (2013) "STEM + Art = STEAM," *The STEAM Journal*: Vol. 1: Iss. 1, Article 34. DOI: 10.5642/steam.201301.34.
3. Barakos, L., Lujan, V., Strang, C. (2012). Science, technology, engineering, mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center on Instruction. 1-8.
4. Heidi Sublette (2013). An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. June Schmieder-Ramirez, Ph.D. Published by ProQuest LLC. 177.
5. Yakman, Georgette (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education.
6. Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), Article 4.
7. Pyoung Won Kim. The Wheel Model of STEAM Education Based on Traditional Korean Scientific Contents *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2016, 12(9), 2353-2371 doi: 10.12973/eurasia.2016.1263a. Retrieved from: <https://www.ejmste.com/download/the-wheel-model-of-steam-education-based-on-traditional-korean-scientific-contents-4605.pdf>.