

УДК 001.895.383.5.

INTRODUCTION OF THE STEAM-APPROACH
TO THE EDUCATIONAL SPACE

Oksana Bukatova¹

ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ПІДХОДУ В ОСВІТНІЙ ПРОСТІР

Оксана Букатова¹

***Abstract.** The article identifies the need to reform the content of education to prepare the younger generation.*

The content of the abbreviation STEAM, which exists in the world today, is considered. The problem of use, ways of implementation and expected results of STEAM-technologies in training is raised.

***Key words:** STEAM-education, STEAM-approach, STEAM-technologies, integration, interdisciplinary training, pedagogical techniques.*

***Анотація.** У статті визначено потреби реформування змісту освіти щодо підготовки молодого покоління.*

Розглядається зміст абревіатури STEAM, що існує на сьогодні в світі. Піднімається проблема використання, шляхів впровадження та передбачуваних результатів STEAM-технологій у навчанні.

***Ключові слова:** STEAM-освіта, STEAM-підхід, STEAM-технології, інтеграція, міждисциплінарна підготовка, педагогічні прийоми.*

Стрімкий розвиток інформаційного суспільства ХХІ століття все більше визначає значимість таких соціально-культурних та економічних тенденцій, як глобалізація, зростання конкуренції в економіці, автоматизація, цифровізація, поширення системи цінностей мережевої культури та ін. На підставі даних тенденцій, трендами сучасної освіти стають:

1. індивідуалізація і персоналізація освіти – формування індивідуальних траєкторій навчання і необхідних компетентностей під запити замовників.
2. прагматизація освіти – орієнтація освітніх установ на запити економіки і суспільства, формування освітніх програм на основі актуальних запитів роботодавця, розвиток практикоорієнтованих досліджень.
3. навчання впродовж життя – швидка зміна інформаційного та технологічного фону як чинник, що забезпечує безперервність освіти, яка супроводжує людину протягом всього його життя.
4. навчання команд і проектно-орієнтована освіта в спільнотах практики – через ускладнення робочих завдань ключовою одиницею нової економіки є не

¹ Associate Professor, PhD, Izmail State University of Humanities, Ukraine, Address: Repina St, 12, Izmail, Odessa Region, 68601, Tel.: +38 (04841)51388, E-mail: bukatovaoksana@email.ua

¹ кандидат педагогічних наук, доцент, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Україна, адреса: вул. Репіна, 12, м. Ізмаїл, Одеська область, 68601, м.т.: +38 (04841)51388, E-mail: bukatovaoksana@email.ua

окремий талановитий індивід, що володіє одним набором компетенцій, а команда з компетенціями з різних сфер діяльності, здатна виконувати функціональні або проектні завдання, де кожен учасник відповідає за свою ділянку роботи.

5. гейміфікація освіти – гра як спосіб досягнення цілей у спільній діяльності, що розгортається в специфічних умовах за певними правилами [1].

Крім цього, одним із важливих завдань сучасної освіти вважається розвиток «навичок майбутнього» – ключових типів грамотності і базових компетенцій XXI століття, до яких належать: управління концентрацією і увагою; емпатія і емоційний інтелект; співробітництво (як критичний навик, який повинен бути вбудований в різні аспекти роботи і навчання); критичне, проблемно-орієнтоване, системне, кооперативно-творче мислення; творчі здібності; робота в міждисциплінарних середовищах; грамотність XXI століття; навички в сфері ІКТ і медіа, включаючи програмування і інформаційну гігієну; гнучкість і адаптивність; відповідальність в роботі (в тому числі етика взаємодії з іншими членами суспільства і робоча етика людиноцентрованих сервісів) та ін. [2].

Особливе значення при цьому набуває STEAM-освіта, яка передбачає міждисциплінарний і прикладний підхід у навчанні на підставі об'єднання різних наук з метою формування у школярів інноваційного мислення, необхідного для забезпечення розвитку нового вектора системи державного управління, економіки, бізнесу, науки та освіти [3].

Сьогодні змінилися як підхід до навчання, так і вимоги до знань учнів. У школах з'явилися практико-орієнтовані рішення, які пробуджують в дітях природну тягу до досліджень і відкриттів. Педагоги все частіше вдаються до практики STEAM-освіти.

STEAM-освіта базується на ідеї навчання учнів на основі інтеграції п'яти предметних областей (S – Science – наука, T – Technology – технології, E – Engineering – інженерія, A – Art – мистецтво, M – Math – математика) і поєднання їх в цілісну парадигму навчання, засновану на реальних проблемах навколишнього світу.

В STEAM-освіті активно розвивається креативний напрямок, що включає творчі, мистецькі та гуманітарні дисципліни. Число освітніх STEAM-ініціатив в сучасному освітньому просторі швидко зростає. Однак, при цьому, тема технології (шляхів і способів) впровадження міждисциплінарного інтегративного STEAM-підходу в освітній простір установ освіти залишається неопрацьованою [4].

STEAM-підхід може реалізовуватися у формі різних заходів на всіх рівнях навчання як у формальному, так і в неформальній освіті. Впровадження STEAM-підходу вимагає від педагогів активного введення в навчальний процес елементів STEAM-освіти, апробації та впровадження у викладання новітніх педагогічних прийомів, застосування інноваційних міждисциплінарних методик навчання, (в Зокрема, з отриманням знання на основі трансдисциплінарності підходу), розвитку методів і засобів формування дослідницьких та інноваційних навичок, створення позитивної мотивації до навчання, вироблення в учнів почуття відповідальності за

VI Дунайські наукові читання

результати навчання, розуміння і прийняття тренда «навчання протягом життя» та ін. [5].

У зв'язку зі складністю у трактуванні самого поняття «STEAM-освіта», існує і складність в розробці підходів до включення STEAM-підходу в освітній простір. Однак, всіх їх можна об'єднати за такими напрямками:

1. Включення елементів STEAM-освіти в освітній стандарт і навчальні плани закладів освіти.

Так, в дослідженнях педагогів-науковців (Галата С., Коршунова О., Морзе Н., Патрикєєва О., Сліпучіна І., Стрижак О. та ін.) наводяться дані про розвиток природничо-наукової освіти (ЕНО) в США. Після проведення досліджень на предмет якості ЕНО в США з'ясувалося, що загальний рівень ЕНО неприпустимо низький. Як вирішення проблеми в США був розроблений новий стандарт ЕНО для загальноосвітньої школи. У 2012 році ця робота завершилася підготовкою структури стандарту ЕНО, яка фіксує основні поняття та базові ідеї сучасного підходу до природничої освіти в сучасній американській школі. Розробники припускають, що досвід, отриманий учнями при вивченні природничих наук і при залученні їх до проектної та науково-дослідної діяльності, повинен допомогти їм зрозуміти роль науки і техніки у вирішенні поставлених перед людством проблем, включаючи забезпечення енергією, профілактику і лікування захворювань, постачання чистої води і їжі, зміна клімату і т.ін.

2. Розробка, конструювання та впровадження в освітній простір закладів освіти навчальних дисциплін, орієнтованих на використання STEAM-підходу. Так, в Канаді, США, країнах Європи потреба в підвищенні рівня ЕНО вирішена введенням в програму шкіл інтегрованого навчального предмета «Science», зміст якого гармонійно поєднує в собі галузі знань, перш розділені між декількома предметами (фізика, хімія, біологія та інформатика) [2].

3. Інтеграція паралельно викладаються предметів природничо-наукового циклу для реалізації STEAM-навчання на основі міждисциплінарного плану, який в свою чергу базується на матриці міжпредметних, інтеграційних зв'язків. В цьому варіанті конструюється комбінація блоків уроків, об'єднаних загальним матеріалом (одного або ряду предметів), зі збереженням їх незалежного існування [3].

4. Використання проблемно-орієнтованої проектної навчальної діяльності (дидактичних STEAM-проектів) у рамках окремих предметів, орієнтованої на вирішення реальних локальних і глобальних проблем з метою найкращого розуміння учнями складних концепцій і формування єдиної картини світу [4].

5. Проведення разових інтегрованих уроків різного рівня і характеру на міждисциплінарних засадах (інтегроване навчання з певних тем) з застосуванням новітніх освітніх технологій: когнітивних, соціальних і трансферу знань. У цій ситуації існують можливості проведення інтегрованих уроків двох і більше дисциплін. Наприклад: урок з вивчення властивостей різних тканин, які розглядаються з точок зору різних предметів (хімії, біології, фізики, географії). Такий урок режисується вчителями цих дисциплін, включає завдання, що

вимагають від учнів володіння відповідними знаннями (про склад, хімічних зв'язків в молекулах, фізичні властивості і роль тієї чи іншої тканини в житті людини), що інтегруються в процесі уроку.

6. Реалізація інтегрованих програм в STEAM-векторі в позашкільний час (факультативи, гуртки) і через додаткову освіту).

7. Створення і функціонування STEAM-осередків: STEAM-центри, STEAM-школи, STEAM-лабораторії тощо.

8. Розробка неформальних програм STEAM-освіти (наприклад, літні табори, позашкільні заходи, конкурси та ін.), які залучають увагу школярів до STEAM-професій і дають можливість для навчання за різними напрямками STEAM-освіти [6].

9. Застосування дистанційних ресурсів в процесі реалізації STEAM-освіти з метою забезпечення учням різних вікових груп і можливостей рівного доступу до якісної освіти. Зокрема: учням з особливими потребами – різних мережевих і сучасних дистанційних форм навчальної комунікації [2]. На особливу увагу, з точки зору трансферу знань і трансдисциплінарних підходів, в цьому контексті заслуговують вже існуючі віртуальні центри STEAM-освіти. За допомогою таких мережевих ресурсів учні та студенти можуть брати участь в реальних і віртуальних навчальних дослідженнях, в тому числі – і міжнародних дослідницьких проектах.

Шляхи включення STEAM-підходу в освітній простір не вичерпуються цими можливостями.

З метою вдосконалення вже наявних шляхів та розробки нових педагогами всього світу створюються професійні педагогічні STEAM-спільноти (www.siemensstemday.com, www.educationcloset.com, www.globallab.org та ін.), які суттєво розширюють можливості пошуку і апробації ефективних технологій.

Так чим же відрізняється ця система освіти від традиційного способу навчання?

STEAM-освіту задіє обидві півкулі мозку дитини. Ще у 1990-х рр. біохімік Р. Рутбернштейн вивчив 150 біографій самих відомих вчених від Пастера до Ейнштейна. Він досліджував використання лівої і правої половин мозку. Як з'ясувалося, майже всі винахідники і вчені були також музикантами, художниками, письменниками або поетами: Галілей – поетом і літературним критиком, Ейнштейн грав на скрипці, Морзе – художником-портретистом і ін. Таким чином, креативність стимулювалася і зміцнювалася за допомогою практики дисциплін, пов'язаних з правою половиною мозку.

Неврологічне дослідження, проведене Університетом Джона Хопкінса, показало, що Arts-освіта покращує когнітивні (пізнавальні) навички школярів та студентів, розвиває навички пам'яті і уваги під час занять, а також збільшує діапазон академічних і життєвих навичок.

Згідно STEM-педагогіки дитині повинно бути цікаво вчитися, знання має бути застосовано на практиці і безпосередньо пов'язане з практикою, саме навчання має бути цікавим за формою, захопливим для дитини і приносити реальні плоди в

VI Дунайські наукові читання

майбутньому, перш за все в професії. Саме практика з'єднує розрізнені природничі знання в єдине ціле. Всі ці переваги STEAM-освіти очевидні для учнів, але наскільки реально просте механічне перенесення STEAM-педагогіки в додаткову освіту.

Змінюється організація занять. Педагог дає можливість учневі самостійно вивести нові поняття через власний досвід і запитання педагога.

Заняття будується за принципом експерименту: від формулювання мети, через обговорення методики і ходу досвіду, спостереження і експериментування до підведення підсумків і розповіді про побачене.

Формами організації занять можуть стати: практичні завдання (лабораторні роботи з елементами дослідження); самостійні заняття (створення звітів, освоєння інформаційних джерел, тестування, підготовка проєктів і т.ін.); демолекції (демонстрація експериментів, постановка і обговорення проблем предметного характеру); дискусії (педагог виступає в ролі модератора, обговорення результатів практичної роботи у великих групах); хакатони (одно-дводенні проєктні сесії); практики та екскурсії; конференції, презентації і захист проєктів; домашні завдання не практикуються.

Такі форми дозволяють розвивати дослідницьку діяльність і елементарні математичні навички – одну зі складових STEAM-системи. У учнів постійно виникає необхідність рахувати, вимірювати, порівнювати, визначати форму і розміри, що надає математичним уявленням реальну значимість і сприяє їх усвідомленню.

Переваги STEAM-освіти: інтегроване навчання за темами, а не з предметів, застосування науково-технічних знань у реальному житті, розвиток навичок критичного мислення та вирішення проблем, формування впевненості в своїх силах, активна комунікація і командна робота, розвиток інтересу до технічних дисциплін, креативні та інноваційні підходи до проєктів, розвиток мотивації до технічної творчості через дитячі види діяльності з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей кожної дитини, рання професійна орієнтація, підготовка дітей до технологічних інновацій життя, STEAM, як додаток до обов'язкової частини основної освітньої програми.

Головна мета впровадження технології – створення моделі мотивуючого освітнього середовища з використанням STEAM-технологій для розвитку інтелектуальних здібностей дітей в процесі пізнавальної діяльності та залучення їх до науково-технічної творчості на всіх етапах шкільного віку.

Ключові завдання:

- аналіз існуючих моделей мотивуючого освітнього середовища для розвитку передумов науково-технічної творчості та інтелектуальної активності дітей на всіх етапах шкільного віку;

- розвиток матеріально-технічної бази організації, розробка програмно-методичного супроводу по використанню STEAM-технологій в роботі з дітьми різного шкільного віку;

Збірник наукових праць

- адаптація учнів до сучасного освітнього середовища, можливість демонстрації результатів;

- створення умов для розвитку інтелектуальних здібностей учнів, критичного мислення, формування навичок колективної роботи в процесі пізнавально-дослідницької діяльності і науково-технічної творчості;

- забезпечення формування компетенцій і стимулювання педагогічних кадрів в роботі з учнями з використанням STEAM-технологій.

Передбачувані результати за підсумками впровадження STEAM-освіти:

- буде створена модель мотивуючого освітнього середовища для розвитку передумов науково-технічної творчості та інтелектуальної активності учнів;

- рівень матеріально-технічного оснащення буде відповідати вимогам STEAM-освіти;

- буде забезпечена варіативність змісту освітнього процесу за рахунок використання відповідних освітніх модулів;

- у дітей з раннього віку з'явиться можливість активно і захоплено маніпулювати і експериментувати в сучасному предметно-просторовому середовищі;

- будуть сформовані професійні компетенції педагогічних кадрів з моделювання освітнього середовища для інтелектуальної активності і розвитку передумов науково-технічної творчості дітей.

1. Заходи щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqVM0APKQmc4LUd2MmVFckk/view>.

2. Концепція «Нова Українська школа». URL: <http://mon.gov.ua>

3. Лист ІМЗО від 22.08.2019 № 22.1/10-2876. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році

4. Нова Українська школа. URL: <http://nus.org.ua/view/tendentsiyi-osvityi-v-singapuri-u-fokusikompetentnisnyj-pidhid/> (дата звернення: 02.03.2019).

5. (1999). Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат та ін; заг. ред. Е. С. Полат. Москва: «Академия». 224 с.

6. Проект концепції STEM-освіти в Україні. URL: http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf.

7. 5 skills future teachers will need. The Global Education and Skills Forum. URL: <https://blog.educationandskillsforum.org/5-skills-future-teachers-will-need/>

8. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

9. Шулікін Д. (2015). STEM-освіта: готувати до інновацій. STEM-освіта в Україні: від дошкільника до компетентного випускника: матеріали Всеукраїнського круглого столу, м. Київ, 29 червня 2015 р. *Освіта України*. № 26.