

Використання засобів 3D-друку для реалізації stem-орієнтованого навчання технологій

Анотація. У статті проаналізовано дидактичні можливості технологій 3D-друку як засобу STEM-освіти, їх використання на уроках технологій та в процесі організації науково-технічної творчості.

Ключові слова: STEM-навчання, 3D-друк, трудове навчання, технологічна освіта.

Abstract. The article analyzes didactic capabilities of 3D printing technologies as a means of STEM education, their use in technology lessons and in the process of organizing scientific and technical creativity.

Keywords: STEM Education, 3D printing, Technology Education.

Постановка наукової проблеми. Сьогодні одними з пріоритетних завдань учителя технологій є впровадження проектної роботи та навчання через діяльність, реалізації STEM-підходу.

Організуючи на уроках трудового навчання і технологій виконання учнями всіх етапів творчого проекту, вчитель гармонійно залучає їх до STEM-освіти. Створюючи продукт від задуму до втілення, в учнів виникає розуміння теорії і видиме практичне значення знань із суміжних дисциплін [1].

Виклики сьогодення та найближчі перспективи трансформації освітньої галузі, водночас з обмеженими матеріальними ресурсами та безліччю освітніх інновацій, що конкурують за час та увагу, гостро ставлять перед учителем проблему пошуку відповідних засобів навчання.

Короткий аналіз досліджень проблеми. Зараз час формує нові обставини, STEM-освіта вимагає посилення ролі технологій у шкільних навчальних програмах [2]. У досягненні позитивних результатів її впровадження належить засобам STEM-навчання. Об'єктивна необхідність використання цих засобів зумовлена їх суттєвим впливом на процес розуміння і застосування інноваційних технологій.

Засоби STEM-навчання – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі. Використання засобів STEM-освіти дає можливість учням здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, засвоювати науково-технічні знання, розвивати навички критичного мислення [3].

Із найбільш поширених засобів, які використовуються для STEM навчання, є конструктори, робототехнічні системи, моделі, вимірювальні комплекси та датчики, лабораторні прилади, електронні пристрої (3D-принтери, комп'ютери, цифрові проектори, проекційні екрани різноманітних моделей, проектори, інтерактивні дошки, документ-камери, проекційні столики тощо), що допомагають учням у засвоєнні якісно нових трансдисциплінарних знань [4].

3D-друк або «адитивне виробництво» – це створення тривимірних об'єктів на основі цифрової моделі. Вона заснована на пошаровому нарощуванні деталі з різних матеріалів. 3D принтерами називають апарати з програмним управлінням, які створюють деталь адитивним способом (пошарово).

Мета і завдання статті. Метою даної статті є аналіз дидактичних можливостей технологій 3D-друку як засобу STEM-освіти, їх доцільного використання на уроках технологій та в процесі організації науково-технічної творчості.

Виклад основного матеріалу. Аналіз численних публікацій дозволяє виділити ряд переваг впровадження технологій 3D-друку.

1. Розвиток уяви. Учні бачать, як можна реалізувати проект на практиці і візуалізувати творчий задум.
2. Мотивація до дослідницької діяльності. Методи навчання роботі з 3D-принтером мають колективний, дослідницький характер. Учні в практичній діяльності освоюють конструювання, моделювання, що дозволяє їм поєднувати технічні знання з творчістю.
3. Успішне вивчення фундаментальних і прикладних дисциплін. За допомогою тривимірних зображень можна легко продемонструвати будь-які геометричні фігури, кристалічні ґратки, елементи приладів, машин і механізмів.

4. Предметне знайомство з тривимірною візуалізацією і моделюванням, взаємодія з технікою розвиває конструктивне мислення. Учні на власні очі бачать, як можна втілювати свої ідеї в реальність.

5. Виконання реальних завдань і побудова конкретних виробів є ефективним засобом реалізації міжпредметних зв'язків.

Як стверджує Х. Кнайт, у статті під назвою «3D-друк робить свій слід у школах», «дозволяючи учням швидко проектувати, будувати та перевіряти власні об'єкти, технологія може дати такі уявлення про інженерні технології, які малюнок у підручнику чи слова на білій дошці не зможуть» [5].

3D-принтер може використовуватися для прототипування виробів, створення макетів і реалізації учнівських проектів, технічної творчості тощо. Також на ньому можна надрукувати безліч корисних невеликих предметів, інструментів та деталей, дидактичних наочних засобів.

Технології 3D-друку мають досить багато викликів при впровадженні в навчальних закладах, до яких можна віднести і велику вартість, і складність в обслуговуванні 3D-принтерів, попри велику популярність.

Однак, розвиток технологій досяг такого рівня, коли 3D-принтери стали широко поширені і загальнодоступні. Численні організації та підприємства за прийнятною ціною надають послуги з проектування, редагування 3D-моделей різної спрямованості та 3D-друку з використанням пластику, полімерів, металу. І це робить мрію дитини реальністю, якщо школа не має сучасного технічного забезпечення, результат свого проектування можна виготовити, замовивши 3D-друк.



Рис. 1. Макет школи, надрукований на 3D-принтері (компанія 3DREAMS, м. Вінниця)

Висновки. Використання 3D-принтерів вимагає знань і умінь з моделювання, фізики, математики, програмування, матеріалознавства. 3D-друк – це потужний освітній інструмент, який відкриває широкі можливості для впровадження проектного навчання. Ось дві основні вигоди, які має освіта від появи нової технології:

– тепер учитель сам створює тривимірні наочні посібники, без яких складно зрозуміти матеріал;

– 3D-принтери дозволяють реалізувати навчання на практиці: учні можуть самостійно створювати прототипи і необхідні деталі, втілюючи свої конструкторські та дизайнерські ідеї. При цьому значних витрат на закупівлю самого обладнання і на його подальше використання не потрібно. Розвиток технологій досяг такого рівня, коли 3D-принтери широко поширені і загальнодоступні.

Список використаних джерел:

1. 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
2. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Модернізація професійної та технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEM-освіти. *Зб. наук. праць Уманського педагогічного університету імені Павла Тичини* / Гол. ред.: Мартинюк М.Т. Умань: «ВПЦ», 2019.
3. Засоби та обладнання STEM / Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>
4. 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». URL: <https://imzo.gov.ua/2019/08/23/lyst-imzo-vid-22-08-2019-22-1-10-2876-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-u-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2019-2020-navchal-nomu-rotsi/>
5. David Thornburg. The 3D Printing Revolution in Education. URL: <http://www.eschoolnews.com/files/2015/06/Stratasys0622.pdf>