

ФОРМУВАННЯ STEM-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ (ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ) ОСВІТИ

Стаття присвячена визначенню змісту і напрямів організації освітнього процесу, скерованого на запровадження STEM-навчання. У ній наведені результати дослідження організації освітнього процесу із запровадженням STEM-освіти в провідних освітніх установах світу, розкрито зміст STEM-освіти в українських реаліях, систематизовано напрями освітнього процесу із запровадженням STEM-освіти. Окрім того, стаття містить досвід практичної діяльності Криворізького навчально-виробничого центру щодо способів реалізації напрямів освітнього процесу із запровадженням STEM-навчання, що має на меті формування ключових компетенцій учнів.

Ключові слова: освітній процес, STEM-навчання, напрями освітнього процесу.

Постановка проблеми. Інноваційні процеси є невід'ємною складовою розвитку освітньої галузі і сприяють, насамперед, збереженню цінностей, передбачають відмову від усього застарілого, тим самим закладаючи основи соціальних змін. Інновацію розглядають як нововведення в освіті, зокрема у змісті, методиках і технологіях навчальної діяльності і виховання особистості, в змісті та формах організації управління освітньою системою, в організаційній структурі закладів освіти, що суттєво підвищує якість освітніх послуг.

Під інноваційною освітньою діяльністю розуміємо діяльність, яка спрямована на розроблення і використання у сфері освіти результатів наукових досліджень та розробок. Інноваційна освіта стає домінантною тенденцією в усьому світі і є альтернативою традиційній освіті. Тож нова модель освіти має відповідати вимогам безперервності, фундаментальності, універсальності, гуманізації та демократизму. Вона має володіти механізмами динамічного саморозвитку, тому потрібна цілісна безперервна система створення і впровадження педагогічних технологій в освіту.

Оскільки єдино правильним і ефективним способом перевірки результативності запровадження інновацій у системі освіти є експеримент, то експериментальна робота є складовою інноваційної діяльності.

Сучасна освіта вимагає принципово нових наукових досліджень, обґрунтованого і послідовного

запровадження сучасних науково-педагогічних технологій, ефективних підходів до організації наукової та інноваційної діяльності.

Інноваційна освітня діяльність — один із пріоритетів у системі професійної (професійно-технічної) освіти Дніпропетровщини. Державний професійно-технічний навчальний заклад «Криворізький навчально-виробничий центр», який готує фахівців харчової, легкої промисловості та сфери побутового обслуговування, вже декілька років поспіль зосереджує свою освітню діяльність на дослідно-експериментальній роботі і впровадженні інноваційних педагогічних технологій. Тож на виконання наказу Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 № 954 «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня» у вересні 2019-го — грудні 2022 року розпочато проведення експерименту в ДПТНЗ «Криворізький навчально-виробничий центр» за темою «Організаційно-педагогічні умови створення і функціонування STEAM-центру».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Безперечно, проблема запровадження STEM-навчання в освітній процес не є новою. Стратегіям розвитку STEM-навчання присвячені праці К. Сміт, Т. Дуглас, М. Сокс, М. Боррего, Ч. Хендерсона, Ч. Вонга, Т. Дж. Мур, Дж. Рогріг, Мі Сун Парк та ін. Особливості організації STEM-уроків висвітлені в наукових роботах А. Джоллі, Д. Лін, А. Галахан та ін. Вітчизняні науковці також приділяють значну увагу розкриттю змісту

STEM-навчання та його перспектив для українських закладів освіти. Проблема впровадження STEM-освіти ґрунтується на наукових дослідженнях, присвячених розробленню теорії і методології педагогічної інноватики (І. Бех, С. Гончаренко, В. Кремень, Н. Ничкало та ін.). Теоретичну основу дослідження становлять положення і висновки, які стосуються: організації та змісту професійного навчання (обґрунтовані і розкриті в наукових працях Б. Васильєва, Р. Гуревича, В. Зайчука, І. Зязюна та ін.); теорії управління і теорії моделювання (роботи Л. Даниленко, Г. Єльнікової, В. Маслова, В. Пікельної, А. Соколова та ін.); методології STEAM-освіти (О. Барна, І. Василяшко, О. Кузьменко, О. Лісовий, О. Патрикеєва, І. Савченко, О. Стрижак). Певний досвід роботи мають педагоги-практики: О. Євтушенко, С. Сніжинська, М. Ростока.

Мета статті — розкрити значення STEM-освіти у професійному становленні здобувачів освіти ЗП(ПТ)О, засвідчити переваги експериментальної роботи, трансдисциплінарного підходу до вивчення основ наук, виробничих процесів в умовах Нової української школи.

Виклад основного матеріалу. Загальнови́знано і доведено практикою високорозвинутих країн, що STEM-освіта сприяє підготовці фахівців для високотехнологічних виробництв, забезпечуючи продуктивність застосування знань і вмінь випускників закладів освіти та зростання їх науково-практичного потенціалу.

Здійснивши критичний аналіз наукової літератури, ми систематизували особливості запровадження STEM-освіти в закордонних закладах освіти.

Узагальнення зарубіжного досвіду дає змогу стверджувати, що сутність змісту організації освітнього процесу, спрямованого на запровадження STEM-освіти в українських реаліях, має охоплювати:

- проведення інтегрованих уроків;
- індивідуальний підхід до оволодіння кожним учнем окремих тем з дисциплін, які вивчаються;
- виробниче спрямування освітньої діяльності, в тому числі надання педагогом допомоги учневі (та його батьками) у виборі майбутньої професії;
- практичну спрямованість математичних і природничих дисциплін;
- активне застосування новітніх технологій у процесі вивчення математичних і природничих дисциплін, у тому числі комп'ютерної техніки (спільна розробка педагогом та учнями програм для обчислення фізичних показників тощо);

- забезпечення компетентнісного підходу у вихованні особистості учня;
- впровадження принципу безперервної освіти на основі вивчення STEM-дисциплін;
- гуманізацію і демократизацію освітньої діяльності;
- розумну інтенсифікацію освітнього процесу;
- залучення до освітньої діяльності спеціалістів STEM-професій, представників громади, батьків учнів.

Варто зазначити, що реалізація змісту освітнього процесу із запровадженням STEM-навчання вимагає наявності високопрофесійних фахівців педагогічної галузі, що мають одночасно володіти математичними і природничими науками, бути націленими на наукові досягнення та саморозвиток у педагогічній діяльності, мати навички роботи з технологіями й інжинірингом (у т. ч. вмінні допомогти учням в оволодінні проектними технологіями).

Так, система роботи викладачів природничо-математичного циклу щодо професійного становлення учнів нашого закладу дала змогу видати збірники прикладних завдань «Мова і професія», «Математика і професія», «Фізика і професія», «Хімія і професія».

Наприклад, навчально-методичний посібник «Фізика і професія в таблицях» містить таблиці, які поєднують основні поняття фізики з професією, обраною учнем. Такі таблиці дають змогу здобувачеві стати активним учасником освітнього процесу і реалізувати себе в пізнанні і навчальній діяльності. Коли перед очима учня лежить така таблиця, він усвідомлює зв'язок своєї професії з фізичними поняттями, які необхідно засвоїти на тому чи іншому уроці.

Аналізуючи таблицю, здобувачі освіти не обмежуються лише прикладами застосування фізичних явищ у їхній професії, а доповнюють життєвими реаліями.

У таблицях посібника розглянуто деякі поняття з кінематики, динаміки, молекулярної фізики, термодинаміки, механічних коливань, механічних і світлових хвиль.

Унікальне бачення таблиці Д. І. Менделєєва продемонструвала учениця, яка навчається за професією «Перукар». Вивчаючи основи перукарської справи, дівчина задумалася над тим, щоб класифікувати засоби догляду за волоссям за допомогою єдиної таблиці. Зразком такої таблиці стала Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва. Учениця позначила засоби догляду за волоссям символами — першими літерами їх назв за англійським алфавітом.

Залежно від принципу взаємодії з волоссям, складу і кінцевого результату всі засоби вона поділила на групи:

- I–II групи: натуральні барвники для фарбування волосся;
- III група: хімічні барвники;
- IV група: фізичні барвники, які використовуються для освітлення волосся;
- V група: металеві барвники;
- VI–VII групи: природні засоби догляду за шкірою і волоссям;
- VIII група: масла, жири, продукти їх переробки, спирти, які використовують для виготовлення засобів догляду за волоссям.

Найкращі учні нашого закладу відвідали школу робототехніки при кафедрі інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету, ознайомилися з розвитком сучасних інформаційних технологій. Під керівництвом доцента кафедри Н. А. Хараджян долучилися до складання робіт і випробували їх безпосередньо в роботі, задаючи певні програми. Також наші вихованці побували в лабораторії астрономії, мали унікальну нагоду поспостерігати в телескоп за явищами природи. Це значно розширило їхній кругозір, поглибило зв'язок з наукою. Кожен відчув себе конструктором, дизайнером і програмістом.

Учні з професії «Флорист» у межах інноваційного проєкту «STEM на Дніпрі — заради майбутнього країни» розробили свій проєкт під назвою «Застосування STEM-технологій для створення експонатів музею “Голки та нитки” на прикладі килимової техніки і нитяної графіки “String art”».

Учні, які навчаються за професією «Агент з організації туризму», розробили туристичний маршрут «Козацькими шляхами Дніпропетровщини» і його віртуальну версію. Виконуючи навчальні завдання, вони збирають матеріал про козацтво в різних куточках України, відвідують історичні пам'ятки.

У навчально-практичному центрі сучасних швейних технологій, який працює на базі ДПТНЗ «Криворізький навчально-виробничий центр», учні з професії «Кравець» мають змогу виконувати творчі завдання, наприклад проєкти з розроблення колекції одягу. Знання, вміння, навички, застосування сучасного високопродуктивного обладнання, впровадження нових технологій — основні важелі професійної майстерності кваліфікованого робітника. У межах дисципліни «САПР одягу» швидко та якісно відтворюються творчі ескізи в електронному вигляді. Це дає змогу зберегти художню цілісність проєкту з одночасним дотриманням технічних норм.

Підбиваючи підсумки всього зазначеного вище, можна відзначити, що потреба у формуванні STEM-освітнього середовища в системі професійної (професійно-технічної) освіти України надзвичайно актуальна. Запровадження ідей STEM-освіти в ЗП (ПТ)О надає більше можливостей для зростання кількості висококваліфікованих робітників, які мають технологічно вищий рівень професійної майстерності порівняно зі стандартною підготовкою, ґрунтовно розуміють суть наукових процесів у галузі, можуть генерувати і реалізовувати власні раціоналізаторські ідеї.

Досвід роботи нашого закладу щодо професійного спрямування, інтеграції загальноосвітньої та спеціальної підготовки нині є доволі актуальним. І залежить він від двох чинників: педагогічної майстерності викладачів і вмінь учнів застосовувати набуті знання і навички для розв'язання спочатку навчальних, а потім і реальних виробничих проблем.

Запорука успіху учнів — у їх глибокому переконанні, що де б вони не були, який би предмет не вивчали, в якій би галузі не працювали, їм завжди потрібні міцні професійні знання.

Список використаних джерел

1. Андрієвська В., Білоусова Л. Міждисциплінарні роботи здобувачів освіти-членів Київської Малої академії наук, виконані базуючись на концепті STEM-освіти // Наукові записки Малої академії наук України : зб. наук. праць. — Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. — Вип. 10. — С. 208–219.
2. Василяшко І. Упровадження STEM-навчання — відповідь на виклик часу / І. Василяшко, Т. Білик // Управління освітою. — Київ : 2017. — № 2 (386). С. 28–31.
3. Євтушенко О., Сніжинська С. Інтеграція загальноосвітньої і професійної підготовки учнів професійно-технічних закладів. Матеріали X Міжнародного фестивалю педагогічних інновацій / упорядн. Назаренко Г. А. — У двох томах. Том I. — Черкаси : ЧОПОПП, 2018. — С. 174–180.
4. Євтушенко О., Сніжинська С. Трансдисциплінарні взаємозв'язки загальноосвітньої і професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників // Наукові записки Малої академії наук України : зб. наук. праць. — Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2018. — Вип. 11. — С. 117–132.
5. Євтушенко О., Легун В., Юрова О. Математика і професія. Навчально-методичний посібник з професійним спрямуванням математики. Барвинська Г. К. (заг. ред.). — Кривий Ріг — Київ : НЦ «МАНУ», 2018. — 102 с.
6. Колтовська О. Прикладна спрямованість шкільного курсу математики // Математика. — 2008. — № 3.
7. Легун В., Юрова О. Створення STEAM-центру на базі Державного професійно-технічного навчального закладу «Криворізький навчально-виробничий центр» : концептуальні підходи / Легун Віктор, Юрова Олена // STEM-освіта — проблеми та перспективи: збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару, м. Кропивницький, 24–25 жовтня 2018 р. / за заг. ред. О. С. Кузьменко та В. В. Фоменка. — Кропивницький : ЛА НАУ, 2018. — 100 с.
8. Лукіна Т. Моніторинг якості освіти : теорія і практика. — Київ : Шкільний світ, 2006. — 128 с.
9. Савченко І., Савченко Я. STEM-освіта як ключовий фактор формування креативної особистості юного дослідника / Ірина Савченко, Ярослав Савченко // Наукові записки Малої академії наук України. — Вип. 10. — Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. / [редкол. : С. О. Довгий (голова), О. Є. Стрижак, І. М. Савченко (відп. ред.) та ін.]. — Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. — 275 с.
10. Савченко І. Створення інноваційних музейно-виставкових навчально-наукових просторів для здобувачів освітньої молоді в системі STEM-освіти. STEM-освіта : стан впровадження та перспективи розвитку : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, 8–9 листопада 2018 року, м. Київ. — Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2018. — 95 с.
11. Савченко І., Савченко Я. Популяризація STEM-освіти і наукових знань серед здобувачів освітньої молоді засобами виставкової та музейної діяльності : досвід Чеської Республіки / Ірина Савченко, Ярослав Савченко // STEM-освіта — проблеми та перспективи : збірник матеріалів III Міжнародного науково-практичного семінару, м. Кропивницький, 24–25 жовтня 2018 р. / за заг. ред. О. С. Кузьменко та В. В. Фоменка. — Кропивницький : ЛА НАУ, 2018. — 100 с.
12. Постова К. Передумови та перспективи STEM-освіти в Україні // Наукові записки Малої академії наук України. — Вип. 10. — Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. / [редкол. : С. О. Довгий (голова), О. Є. Стрижак, І. М. Савченко (відп. ред.) та ін.]. — Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. — с. 75–82.
13. Птиця О. Використання задач професійного спрямування на уроках математики // Профтехосвіта. — 2010. — № 5.
14. STEM-освіта. Інститут модернізації змісту освіти. [Електронний ресурс] — Режим доступу : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>. — Назва з екрана.
15. Зміст та напрямки організації освітнього процесу із запровадженням STEM-навчання у розрізі забезпечення формування компетенцій учнів // Рідна школа. — 2018. — № 4.

Елена Юрова, Елена Евтушенко, Ирина Савченко

ФОРМИРОВАНИЕ STEM-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО (ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО) ОБРАЗОВАНИЯ

Статья посвящена определению содержания и направлений организации учебного процесса, направленного на внедрение STEM-образования. В ней приведены результаты исследования опыта организации образовательного процесса с введением STEM-образования в ведущих образовательных учреждениях мира, раскрыто содержание STEM-образования в украинских реалиях, систематизированы направления образовательного процесса с введением STEM-обучения. Кроме того, статья содержит опыт практической деятельности Криворожского учебно-производственного центра о путях реализации направлений образовательного процесса с введением STEM-обучения, направленного на формирование важнейших компетенций учащихся.

Ключевые слова: образовательный процесс, STEM-образование, направления образовательного процесса.

Elena Yurova, Elena Evtushenko, Iryna Savchenko

FORMATION OF THE STEM-EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN THE PROFESSIONAL (PROFESSIONAL-TECHNICAL) EDUCATION SYSTEM

The article is devoted to determining the content and directions of the organization of the educational process, aimed at introducing STEM-education. It presents the results of a study of foreign experience in organizing the educational process with the introduction of STEM education in the leading educational institutions of the world, reveals the content of STEM education in the Ukrainian reality, and systematizes the directions of the educational process with the introduction of STEM education. In addition, the article contains practical experience of the State Professional and Technical Educational Institution "Training and Production Center of Krivoy Rog" on ways to implement the educational process with the introduction of STEM-education aimed at the formation of specific competencies of pupils.

Keywords: educational process, STEM-education, directions of the educational process.