

**STEM-освіта як ефективний підхід до оволодіння учнями
навичками дослідницької роботи в освітньому процесі з технологій**

Анотація. У даній статті розглядаються використання елементів STEM-освіти в освітньому процесі з трудового навчання та технологій. Зокрема, увага звернена на розвиток дослідницьких вмінь і практичне здобуття знань та їх застосування при виконанні проєктів під час гурткової роботи. Нині вчителі працюють в умовах нової моделі освіти, постійних законодавчих змін в освітній сфері країни, реалізації Концепції «Нова українська школа», запровадження нових підходів до навчання, зокрема STEM-освіти.

Ключові слова: дослідницько-проєктна діяльність, STEM-освіта, вчитель трудового навчання та технологій, технологічні процеси, творчі проєкти, інноваційне навчання, Нова українська школа (НУШ).

Abstract. This article examines the use of elements of STEM education in the educational process of labor training and technology. In particular, attention is paid to the development of research skills and the practical acquisition of knowledge and their application in the implementation of projects during group work. Currently, teachers work in the conditions of a new model of education, constant legislative changes in the educational sphere of the country, implementation of the «New Ukrainian School» concept, introduction of new approaches to education, including STEM education.

Keywords: research and project activity, STEM education, teacher of labor training and technologies, technological processes, creative projects, innovative education, New Ukrainian School (NUSh).

Постановка наукової проблеми. Одним із завдань сучасної школи стає розкриття потенціалу всіх учасників педагогічного процесу, надання їм можливостей прояву творчих здібностей та формування дослідницької компетенції. Вирішення цих завдань неможливе без здійснення варіативності освітніх процесів, у зв'язку з чим з'являються різні інноваційні види діяльності в освітньому процесі, які вимагають глибокого наукового і практичного осмислення.

Впровадження STEM-освіти є одним з актуальних напрямів реформування та інноваційного розвитку освітньої галузі на засадах особистісно зорієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів. Важливим сьогодні є збільшення виконання учнями практико-орієнтованих науково-дослідницьких проєктів. Уроки в школі за STEM-технологією дозволяють не тільки вивчати теоретичний матеріал, а й одразу закріплювати отримані знання за допомогою можливостей практичного застосування, виконання різноманітних завдань, які можуть бути настільки цікаві, що не викликать неприйняття в учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та практичні аспекти інтеграції освіти, зокрема використання STEM-технологій як одного із напрямів впровадження STEM-освіти, досліджені у працях М. Жалдака, Н. Морзе, Ю. Рамського, О. Спіріна, С. Семерікова, Є. Смирнової-Трибульської, О. Співаковського та інших. Проблемам інноваційного, науково-дослідного мислення учителя та учня як бази STEM-освіти присвячено роботи вітчизняних та зарубіжних науковців: Н. Морзе, Т. Андрущенко, С. Буліга, С. Бревус, В. Величко, С. Гальченко, Л. Глоба, К. Гуляєв, В. Камишин, Е. Клімова, О. Комова, О. Лісовий, Л. Ніколенко, Р. Норчевський, М. Попова, В. Приходнюк, М. Рибалко, О. Стрижак, І. Чернецький, М. Harrison, D.

Мета і завдання статті є висвітлення методичних питань у формуванні дослідницької компетентності учнів з використанням елементів STEM-освіти у процесі навчання технологій.

Виклад основного матеріалу. STEM-освіта – це категорія, яка визначає відповідну педагогічну технологію формування розвитку пізнавально-розумових і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну здатність на сучасному ринку праці. Це:

- здатність і готовність до вирішення комплексних завдань;
- критичне мислення;
- когнітивна гнучкість;
- співпраця в колективі;
- вміння здійснювати управлінську діяльність;
- здійснення інноваційної діяльності.

Концепцію моделі STEM-освіти засновано на ідеї навчання із застосуванням міждисциплінарного і прикладного підходу. Замість того, щоб вивчати окрему дисципліну, цей напрям спрямовує увагу на природничо-науковий компонент навчання та інноваційні технології, а й активно розвиває творчу складову особистості та критичне мислення. На відміну від класичної, в нашому розумінні, освіти, за STEM-освітою дитина отримує більше автономності. За рахунок автономності дитина вивчиться бути самостійною, приймати власні рішення та брати за них відповідальність.

Навички критичного мислення та глибокі наукові знання, отримані в результаті навчання за STEM, дозволять дитині вирости новатором – двигуном розвитку людства. STEM-освіта є тим інструментом, що забезпечить їй успіхи у світі майбутнього.

Реалізація проєктної та навчально-дослідницької діяльності з застосуванням міждисциплінарного прикладного підходу дозволяє створити кращу основу для засвоєння важливих напрямків в сфері ІТтехнологій. STEM-проєкти можуть бути виконані в галузях робототехніки, 3D-анімації, програмування. Робота над STEM-проєктом проходить в декілька етапів, кожний з яких приносить нові знання і навички, в тому числі: здобуття потрібних знань; встановлення мети; розробка проєкту; створення продукту сучасної науково-технічної індустрії чи його прототипу; тестування продукту; обговорення проєкту.

Адже робота над будь-яким проєктом потребує креативності, розвитку організаційних і комунікаційних навичок. STEM-проєкти – це проєкти, які направлені на вирішення цілей технічного напрямку, краще готують дитину до реального життя.

Інтегрований навчальний процес, який включає дослідницьку і предметно-практичну діяльність, дозволяє дітям краще познайомитися з об'єктами неживої природи в галузі природознавства і сприяє набуттю перших навичок проектування і програмування моделей. Це утворює кращу основу для перспективного майбутнього наших дітей.

Дослідницька діяльність – вища форма самоосвітньої діяльності учнів. Формування науково-дослідницьких вмінь – процес складний і довготривалий. Він не виникає на порожньому місці і не розвивається сам по собі; потрібно поступово формувати дослідницькі навички, аналізувати та виправляти помилки, визначати найкращі шляхи виконання роботи, розділяти її на певні складові, вчити учнів поєднувати дослідницьку діяльність з науковою.

Сучасним школярам вкрай необхідно бачити результати своєї роботи. Безперечно, що в освітньому процесі цьому може сприяти такий напрям як мейкерство. У минулому діти мали сприятливіше для цього середовище. На жаль, сьогодні вони прив'язані до комп'ютера та інших гаджетів, стали досить «безрукими» і не зі своєї вини. Це обумовлює відродження осучаснення середовища, в якому хочеться щось робити власними руками, це не тільки тренд – це захопливо, позитивно. Дійсно починати треба з малого, а потім доберемося і до робототехніки та 3D-друку. Сучасні діти мають у своєму арсеналі чимало он-лайн джерел і цілком доступні інші ресурси: майстер-класи, творчі гуртки, невеличкі майстерні, які дають можливість виготовити не якісь простенькі іграшки, а справжні електронні шедеври. Їх цікавить 3D-проекування, створення дронів і роботів. Через гру діти, уже зі шкільної парти, глибоко пізнають світ і в майбутньому можуть стати чудовими фахівцями.

Одним із перспективних напрямів STEM-освіти є освітня робототехніка, оскільки вона дозволяє розвивати навички програмування і конструювання, являючись інтегратором всіх чотирьох компонентів STEM. Область робототехніки є багатодисциплінарною і вельми інноваційною, що охоплює фізику, математику, інформатику та навіть промисловий дизайн, а також соціальні науки. Крім того, через різні області застосування потрібна командна робота,

креативність і підприємницькі навички для проектування, програмування та інноваційної експлуатації роботів і роботизованих служб.

У середній школі уроки технологій мають потужний потенціал для інтеграції з іншими шкільними предметами, зокрема мейкерства. Вчитель трудового навчання та технологій спільно з учителями інших предметів може підготувати і провести бінарні уроки з різних тем. Прикладна спрямованість трудового навчання в основній школі (5-9 класи) та технологій в старшій школі (9-11 класи) дозволяє знайти безліч тем для проведення бінарних уроків та здійснення інтеграції знань з різних предметів для вирішення практичних завдань. Наприклад, це можуть бути бінарні уроки з трудового навчання і математики (вивчення певних правил математики і їх практичне застосування у вирішенні конкретних практичних завдань з трудового навчання), бінарні уроки з трудового навчання та фізики (вивчення фізичних законів і їх врахування у процесі проектування, виготовлення, оздоблення виробів). Цілком вірогідними є спільні теми трудового навчання й української мови, хімії, інформатики. Наприклад, при оформленні пояснювальної записки до проекту.

З метою залучення учнів до практичної діяльності вчитель трудового навчання та технологій розширює діапазон організаційних форм, методів навчання, способів навчальної взаємодії та надає певний пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі інтерактивних занять: екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо.

Застосування STEM-технологій на уроках технологій забезпечує можливість учням розвиватися у практично-науковому середовищі, формує навички використання можливостей і ресурсів у повсякденному житті, змінюючи власне життя і довкілля на краще. Учні як дослідники завдяки інтегрованому підходу до навчання сприймають світ цілісно, вчать самостійно робити спостереження, проводити досліди, експерименти, створювати проекти, задовольняючи свою природну допитливість. Дослідницька компетентність є важливим підґрунтям для навчання у старшій школі та здобутті освіти впродовж життя. Дослідницько-компетентний учень зможе узагальнювати та виокремлювати суттєві ознаки, аналізувати, порівнювати, робити висновки, приймати рішення, втілювати їх в життя і майбутню професійну діяльність.

Саме організована гурткова робота з трудового навчання та технологій створює таку модель навчального середовища у закладах середньої освіти, яка забезпечить творчу атмосферу зі стійкою мотивацією всіх учасників освітнього процесу (учитель – учень – батьки) через впровадження активних методів навчання, зокрема дослідницького.

З впевненістю можна визначити високу ефективність застосування дослідницьких прийомів і методів у навчанні для поглиблення інтересу учнів до пізнання та творчої діяльності, для формування у них відповідних умінь, навичок, дослідницької позиції в сприйнятті, осмислення світу й готовності бути в ньому конкурентно спроможними.

Використання елементів STEM-освіти в позаурочній діяльності з технологій розвиває такі навички в дітей:

- вчать створювати власні прототипи. На заняттях діти вчать будувати, розробляти, проектувати власні вироби, наприклад радіокерованого робота-конструктора;
- розвивається інтерес до технічних наук. Діти за власними задумами і проектами будують машини, ракети, літаки, створюють свої власні електронні ігри;
- з'являються навички критичного мислення. Коли діти будують машини, літаки і ракети, леґо-конструкції, у них виникають проблеми, які спонукають їх вдосконалювати і модернізувати. В подальшому це вчить дітей приймати складні рішення в безвихідних ситуаціях;
- вивчення англійської мови. Засвоєння більшості технологій неможливе без знайомства з англійською мовою. Діти в ігровій формі починають оволодівати іноземною мовою;
- набуває професійні навички. Спеціалізоване навчання з використанням інноваційних технологій допомагає в майбутньому визначитися з вибором професії.

Висновки. Сучасне життя потребує активної творчої особистості. Та виховати її можна лише впроваджуючи у педагогічну практику сучасні стратегії розвитку освіти, зокрема мейкерство. Завдання полягає у «пробудженні» творчої активної особистості. Отже, мейкерство вважається технологією навчання тому, що об'єднує в собі таланти різних галузей.

Школа є тією лабораторією, де навчають і виховують, відкривають можливості кожної дитини, допомагають їй розвивати власні здібності.

Застосування елементів STEM-освіти під час вивчення навчальних дисциплін, як на уроках, так і в позакласній роботі створює додаткову мотивацію до навчання – учні добре засвоюють матеріал, тому що це їм цікаво. Найбільш простим сьогодні є впровадження STEM-освіти у позашкільних навчальних закладах і в рамках гурткової роботи. Що, однак, також вимагає певних фінансових витрат на обладнання й оплату праці учителів-новаторів, готових самостійно опанувати нову галузь, розробляти навчальні матеріали та проводити заняття.

Список використаних джерел:

1. Василяшко І., Булавська Л. STEM-школа: від ідеї до реалізації. *Збірник матеріалів зимової дистанційної сесії «STEM-школа – 2020»* / укладачі: І.П. Василяшко, Н.І. Гущина, О.В. Коршунова, О.О. Патрикеева. К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. С. 4-10.
2. Козяр О.С. Навчально-дослідницька діяльність як засіб формування творчості учнів. URL: http://ru.osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/49578/
3. Кузьменко О. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Випуск 9 (III). С. 188-190.
4. Морзе Н. Презентація STEAM-освіта. URL: <http://www.stemschool.com/>
5. Патрикеева О.О., Василяшко І.П., Горбенко С.Л., Лозова О.В., Буркіна Н.С. STEM-освіта 2019-2020: Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти України у 2019/2020 навчальному році. Управління освітою. Київ: Видавництво «Шкільний світ», 2019. № 10 (419). С. 12-22.
6. Танцева О.О. Упровадження STEM-проектів у навчально-виховний процес: шляхи подолання труднощів. Управління школою. 2018. № 22 (574).
7. STEAM-освіта: інноваційна науково-технічна система навчання». URL: <http://ippo.kubg.edu.ua/content/11373>