

2. ФОРМУВАННЯ STEM-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ФОРМИ, МЕТОДИ, ЗАСОБИ

Жадько Юлія Василівна,
Конотопська станція юних
натуралістів
м. Конотоп Сумської області

КОНЦЕПЦІЯ MAKER SPACE ТА BYOD ЯК ІНСТРУМЕНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ

В Україні уже не перший рік впроваджується світовий освітній бренд STEM-освіта (Science, Technology, Engineering, Mathematics), що сприяє посиленню інтелектуального розвитку дітей та якісному навчанню природничих та інженерно-технічних дисциплін. У більш ніж 10 країнах Європи розроблені національні стратегії та ініціативи у сфері розвитку і поширення STEM-освіти (Німеччина, Франція, Італія, Нідерланди, Норвегія, Великобританія, Ірландія, Іспанія та інші) [2].

Серед вагомих переваг STEM-освіти можна виокремити [3]:

- створення єдиного інформаційно-освітнього простору, в рамках якого діти мають можливість акумулювати ідеї й обмінюватися думками,;
- організація поетапного навчання, розгорнутого в часі;
- акцентування на інтеграції начальних дисциплін.

Напрямок STEM сприяє тому, що освітній процес стає більш гнучким, оскільки враховуються індивідуальні освітні потреби кожної дитини, створюються сприятливі умови для її навчання – Science is fun.

Впровадження STEM-освіти у освітню практику може бути реалізовано такими основними способами [1]:

1. *STEAM-проект.*

STEAM-проект ґрунтується на реальній проблемі, шляхи вирішення якої потребують інтеграції знань з різних дисциплін шкільного курсу. Результати роботи оприлюднюються в мережі або на турнірах, конкурсах. Це найбільш розповсюджена форма реалізації STEAM-освіти у зарубіжній шкільній практиці.

2. *STEAM-урок.*

STEAM-урок є, по суті, зменшеною версією STEAM-проекту. Відмінні особливості STEAM-уроку полягають у тому, що кожна частина такого уроку суворо структурована, має часовий регламент і, крім того, кількість дисциплін, які можна залучити для розв'язання поставленої проблеми, є обмеженою.

3. *Мейкер-простір.*

Довідково: «мейкерство» від англ. make перекладається як «робити», «створювати». Мейкерство за кордоном – по-справжньому великий рух, який навіть видає власний журнал. Мейкери передусім ставлять перед собою завдання покращити життя з допомогою того чи іншого винаходу, а вже потім на цьому заробити кошти.

Що таке мейкер-простір?

Мейкер-простір, або мейкер-спейс (англ. Maker Space – простір для мейкера) – це творчий простір людини, де вона розвиває власні здібності, виявляє обдарованість або талант у специфічній діяльності, реалізує свій творчий потенціал, спілкується з однодумцями, випробує власні можливості й відтворює свої задуми в діяльності, не переймаючись тим, що наступний крок може стати хибним.

Мейкерський простір складається з мейкерів які використовують мікс цифрових та ремісних навичок щоб створювати та розповсюджувати винаходи задля приватного використання та використання їхніми громадами [4].

У закордонних освітніх практиках Maker Space характеризується як простір, який оснащено специфічним обладнанням (наприклад, інструменти для роботи з картоном або деревиною, швейне обладнання, 3D-принтери тощо). Саме під час роботи дітей у мейкер-просторі «народжуються» ідеї нових проектів, які реалізуються у STEM-проекті або під час STEM-уроку.

При всій перспективності такого формату STEM-освіти як Maker Space, його реалізація на практиці ускладнюється тим, що виникає низка потреб – у додатковому фінансуванні навчального закладу для придбання необхідного обладнання, у виділенні приміщення для побудови мейкер-простору, у спеціальній підготовці керівників до роботи з інструментами і пристроями. Це зумовлює пошук інших підходів до створення мейкер-простору.

Що таке BYOD ?

Термін BYOD розшифровується як "bring your own device", або - "принеси свій власний пристрій". Це означає можливість для учителів чи учнів приносити та використовувати свої девайси в освітніх установах. Оскільки зараз майже кожна людина має мінімум один універсальний гаджет із набором потужних додатків та користується ними протягом всього дня, оминати тренд BYOD в сучасному освітньому просторі майже неможливо [5].

Вперше цю практику почали використовувати в сфері ІТ ще у 2009 році коли в компанії Intel помітили зростальну тенденцію серед працівників приносити на робочі місця свої власні ноутбуки, планшети та смартфони щоб використовувати їх для роботи в корпоративній мережі. Замість того, щоб

заборонити, керівники навпаки підтримали цю практику зумівши побачити перспективи економії коштів та збільшення лояльності працівників.

Невід'ємною частиною життя підростаючого покоління стали смартфони, планшети, ноутбуки – потужні високотехнологічні пристрої, багатofункціональність яких залишається значною мірою не затребуваною. Активні спроби використання цих пристроїв в освітньому процесі характеризуються в літературних джерелах як тренд BYOD (Bring Your Own Device).

З точки зору STEM-освіти використання BYOD дає багато корисних можливостей, таких як [1]:

- миттєва фіксація даних, етапів роботи за допомогою створення послідовних кадрів, наприклад, з YouTube-каналу або власного відео, є можливість кадрування скриншоту, додавання тексту, графіки;
- зручне створення відео, фотографій, які автоматично завантажуються в безпечне хмарне сховище, упорядковуються і стають доступними для пошуку відразу після завантаження з дотриманням повної конфіденційності;
- зручне опрацювання відео, фотографій завдяки розвиненим функціям фільтрації, наявності зручних інструментів для додавання тексту на фото і відео та багато іншого;
- сканування QR-коду (с англ. Quick Response – швидкий відгук), що надає вільний доступ до світових джерел інформації (відео, аудіо, веб-сайти та інше);
- легке створення власного QR-коду й поширення, за необхідністю, за допомогою соціальних мереж (Facebook, Twitter та інші) між учасниками комунікації, адже QR-код, виконуючи функцію гіперпосилання, може стати у нагоді при необхідності повідомити важливу інформацію або спростити її використання іншими.

Завдяки BYOD можна не лише зробити цікавішим процес навчання, але й пришвидшити його. Адже не доведеться використовувати додатковий час на прості дії, наприклад на копіювання малюнків графіків чи цитат, що займають такі потрібні хвилини, які можна реорганізувати в дискусію або ж консультацію [5].

Використання концепції BYOD як універсального інструменту реалізації STEM-освіти дає змогу реалізувати на більш високому рівні такі принципи навчання як наочність, доступність, усвідомленість, зв'язок навчання з життям, а головне – розвинути інтерес дітей до набуття знань, сприяти їх пізнавальній

активності, ініціативності, сформувати здатність ставити перед собою проблеми і знаходити шляхи їх вирішення [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієвська В.М., Білоусова Л.І. Концепція BYOD як інструмент реалізації STEAM-освіти // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2017. – Випуск 4(14). – С. 13-17.
2. Ногайбаева Г. Развитие STEM-образования в мире и Казахстане / Г. Ногайбаева [Електронний ресурс]. –<<http://iac.kz/ru/publishing/razvitie-stem-obrazovaniya-v-mire-i-kazahstane>>. – Загол. з екрану. – Мова рус.
3. Іванченко Н. М. Принципи впровадження та переваги STEM-освіти [Електронний ресурс].<http://timso.koipro.kr.ua/hmura13/ivanchenko-nataliya-mykolajivna-pryntsyru-vprovadzhennya-ta-perevahy-stem-osvity/>.
4. [Електронний ресурс]. <http://makerhub.org/the-maker-movement/>
5. Кравчук С. Що таке BYOD? [Електронний ресурс] <http://thefuture.news/byod>

Лисак Галина Геннадіївна,
комунальний заклад Сумської
обласної ради – обласний центр
позашкільної освіти та роботи з
талановитою молоддю, м. Суми

ФОРМУВАННЯ STEM – ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ФОРМИ, МЕТОДИ, ЗАСОБИ

У сучасних соціально-економічних умовах швидко змінюється суспільне життя, що своєю чергою передбачає постійне і неперервне вдосконалення системи освіти та її складових, принципів і парадигм. Нині педагоги працюють в умовах нової моделі освіти, реалізації концепції «Нова українська школа», запровадження нових підходів, зокрема, STEM-освіти. Педагог повинен працювати на майбутнє, випереджати свій час, що вимагає удосконалення фахової майстерності, постійного аналізу педагогічної діяльності та внесення коректив відповідно до соціальних запитів протягом всієї професійної діяльності [5].

STEM-освіта - це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності.

STEM-освіта є актуальною і необхідною в реальному швидкозмінному світі, де потрібно вміти реагувати на зміни, критично мислити, бути творчою особистістю.

Освіта повинна бути випереджальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому. Держави, орієнтовані на технологічний прогрес, першими усвідомили цю проблему. Найбільш активно просувають STEM-підхід в освітньому напрямку США. Багато країн слідом за США підхопили ініціативу розвитку STEM-освіти. Вже сьогодні навчальні заклади Франції, Великої Британії, Австралії, Ізраїлю, Китаю, Сінгапуру пропонують сертифіковані державні освітні програми в науково-технічній сфері та ведуть підготовку STEM-фахівців [6].

Сьогодні в Україні вже робляться перші кроки впровадження системи навчання STEM. STEM-освіта в нашій країні здійснюється на трьох рівнях: формальна, неформальна, інформальна. Структура STEM-освіти визначається Державним стандартом загальної середньої, позашкільної, дошкільної, вищої освіти та спеціалізованими стандартами STEM-освіти.

В системі загальної середньої освіти виокремлюється 3 етапи реалізації напрямку STEM: початкова школа, середня школа, старша школа. Якщо йдеться про початкову школу, то це формування навичок дослідницької діяльності, але, звичайно, у формі доступній для певного віку, психічного і ментального розвитку; закладення основ обізнаності зі STEM-галузями і професіями; стимулювання інтересу учнів до подальшого опанування курсів, пов'язаних зі STEM.

У середній школі вводяться міждисциплінарні програми навчання, збільшується поінформованість учнів зі STEM-предметів і професій, а також академічних вимог у STEM-областях і професіях.

У старшій школі забезпечується складна програма навчання з акцентом на застосуванні STEM-предметів, пропонуються курси і шляхи для підготовки у STEM-областях і професіях, а також учнівську молодь готують до успішної післяшкільної зайнятості та освіти. При цьому, на будь-якій стадії ця система «наводить мости» і з'єднує шкільні й позашкільні можливості та форми навчання.

В Україні сьогодні сформувалася досить цікава система роботи з інтелектуально обдарованими дітьми:

- конкурси, олімпіади – й державні, й недержавні;
- мережа спеціалізованих ліцеїв і гімназій, випускники яких демонструють хороші результати;
- система позашкільної освіти.

Це той трикутник, на базі якого потрібно вибудовувати підходи до впровадження принципів наукового й інженерного методів, усіх інших практик в освіту дитини [2].

STEM-освіта ґрунтується на міждисциплінарних підходах у побудові навчальних програм різного рівня, окремих дидактичних елементів, дослідження явищ і процесів навколишнього світу, вирішення проблемно орієнтованих завдань.

Головна мета STEM-освіти полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково-педагогічних працівників.

Використання провідного принципу STEM-освіти – інтеграції дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня [4].

STEM-освіта (англійською – Science, Technology, Engineering, Math, що в перекладі означає науку, технології, інженерію та математику) – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [1].

Перехід до компетентнісної моделі STEM-навчання та застосування нових методичних підходів, перш за все, передбачає:

- принципово нове цілепокладання у педагогічному процесі, зміщення акцентів в освітній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні;
- оновлення структури та змісту навчальних предметів, спецкурсів тощо;
- визначення та оцінювання результатів навчання через ключові та предметні компетентності учня/учениці;
- запровадження наскрізного STEM-навчання, компетентнісно орієнтованих форм і методів навчання, системно-діяльнісного підходу;
- запровадження інноваційних, ігрових технологій навчання, технологій case-study, інтерактивних методів групового навчання, проблемних методик з розвитку критичного і системного мислення тощо;
- корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно розвивальні, ігрові методики навчання, ціннісне ставлення до досліджуваного питання;

- створення педагогічних умов для здобуття результативного індивідуального досвіду проектної діяльності та розроблення стартапів [5].

Сьогодні STEM-підходи реалізуються в багатьох українських школах. Позашкільна STEM-освіта в державі – це й різноманітні олімпіади, і діяльність Малої академії наук, інших закладів позашкілля, і різноманітні конкурси і заходи: IntelTechnoUkraine; IntelEcoUkraine; Фестиваль науки SikorskyChallenge; наукові пікніки, хакатони і багато іншого [3].

Основні форми STEM-навчання - це інтегровані уроки/заняття, дослідно-проектна діяльність, екскурсії, квести, конкурси, фестивалі, олімпіади *різних* рівнів, діяльність Малої Академії наук, хакатони, практикуми, електронні віртуальні лабораторії.

Освітні ігри в сфері STEM доповнюють традиційне навчання в природничо-науковій і технічній області. Їх мета – допомогти школярам і студентам подолати прірву між навчальними завданнями і справжньою діяльністю вченого і інженера. STEM-ігри - це моделі геології і атмосфери, екології та астрофізики, а іноді – цілих планет. Взаємодіючи з ними, учень сам вибирає стратегію досліджень або перебудови світу, тобто діє не як учень, а як самостійний дослідник, конструктор. Уміння доцільно використати навчальну гру в курсі математики або фізики – це важливе доповнення до компетенцій вчителя природничих наук [3].

Особливою формою наскрізного STEM-навчання є інтегровані уроки/заняття, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці/занятті. Інтегровані уроки/заняття можуть проводитися шляхом об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів або формування інтегрованих курсів чи окремих спецкурсів шляхом об'єднання навчальних програм таких курсів/предметів. Основою ефективності даних уроків/занять є чітке визначення мети і їх планування для забезпечення різнобічного розгляду учнями певного об'єкта, поняття, явища, що вивчаються на різних предметах [5].

Ефективним засобом формування компетентностей є проектна діяльність, яка змінює акценти освітньої діяльності: засвоєння знань, вмінь і навичок, що в умовах глобальної інформатизації надзвичайно швидко втрачають актуальність, не може бути самоціллю, в той час як дослідницькі навички та практичний досвід, набуті у процесі проектної діяльності, сприятимуть прискоренню адаптації молоді до мінливого соціально-економічного життя.

Проектна робота сприяє формуванню соціальних компетенцій, дозволяє пройти технологічний алгоритм від виявлення проблеми, зародження ідеї до створення комерційного продукту – стартапу, а також навчитися презентувати його потенційним інвесторам. У перспективі це сприяє зміні ціннісних пріоритетів та світоглядної позиції в молоді у напрямі формування відповідальної, соціально-активної, громадсько-патріотичної поведінки.

Ще одним напрямом навчання і демонстрації досягнень є хакатон. Саме слово «хакатон» – це термін, що вийшов від поєднання двох слів: хакер і марафон. Сьогодні хакатони вже не відносяться до хакерства, це просто «марафон програмістів», де невеликі команди фахівців з різних областей розробки програмного забезпечення (програмісти, дизайнери, менеджери) спільно працюють над вирішенням певної проблеми. Зазвичай хакатони тривають від одного дня до тижня. Завданням хакатона є створення повноцінного програмного забезпечення, але існують і хакатони, які призначені для освітніх або соціальних цілей. Існують різні напрямки і тематики хакатонів – від медицини до міського проектування [3].

Електронні віртуальні лабораторії – це комплекси програм, за допомогою яких імітують виконання лабораторних робіт в лабораторії. Освітні інтерактивні роботи дозволяють учням проводити віртуальні експерименти з фізики, хімії, біології, екології та інших предметів, як в двомірному, так і в тривимірному просторі.

З 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, оверхед-проектори, копії-дошки, інтерактивні дошки, документ-камери, проекційні столики тощо), які допомагають учням у проектній та дослідницькій діяльності, моделюванні різноманітних процесів і явищ та усвідомленому засвоєнню якісно нових трансдисциплінарних знань.

Відкриті освітні інтернет-ресурси є доповненням до традиційних засобів навчання і забезпечують рівний доступ до якісної освіти дітям та молоді різних вікових груп, можливостей, зокрема й з особливими потребами, а також дають можливість використовувати різні форми навчання (індивідуальне навчання, групова робота, фронтальна робота, проектна діяльність).

Освітні сайти, віртуальні лабораторії, імітаційні тренажери, інтерактивні музеї роблять проведення дослідних експериментів доступними, а процес навчання творчим. Так, використання якісних освітніх інтернет-ресурсів, з одного боку, створює позитивну мотивацію до опанування учнями STEM-

дисциплін, з іншого, сприяє колективній навчальній діяльності всіх суб'єктів освітнього процесу [2].

Отже, впровадження підходів STEM-освіти в загальноосвітні навчальні заклади вимагає системної просвітницької діяльності серед учителів, розробки готових методик проведення занять, сценаріїв заходів. Впровадження STEM-освіти у позашкільних навчальних закладах та в рамках гурткової роботи, як простору творчих можливостей - це прекрасна можливість навчити вихованців мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими вихованцями та керівником. Вихованець вчиться створювати ідеї та втілювати їх в життя, презентувати результати власних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Глосарій ІМЗО [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/glosariy/>
2. Корнієнко О.Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні. [Електронний ресурс] / О.Р. Корнієнко // блог директора Китайгородської ЗОШ І-ІІІ ступенів Томаківської селищної ради Дніпропетровської області. – 8.02.2016 – Режим доступу : <http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html>
3. Кушнір Н. Відкриті освітні ресурси для організації навчання у контексті STEM-освіти [Електронний ресурс] / Н.Кушнір., Н.Валько, Н.Осипова, Л.Кузьмич . – Режим доступу : <http://openedu.kubg.edu.ua/journal/index.php/openedu/article/viewFile/89/122>.
4. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2017/2018 навчальний рік (Лист ІМЗО від 13.07.2017 № 21.1/10-1470) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17>.
5. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2018/2019 навчальний рік. (Лист ІМЗО від 19.07.2018 № 22.1/10-2573) [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/navchalno-metodichni-materiali-dlya-vchiteliv>.
6. Ночевчук М.В. Впровадження елементів STEM-освіти у навчання математики та фізики. [Електронний ресурс] / М.В.Ночевчук. – Режим доступу : <https://naurok.com.ua/vprovadzhennya-elementiv-stem-osviti-u-navchannya-matematiki-ta-fiziki-47799.html>.

Чаус Юлія Євгенівна,
Глухівський районний будинок
творчості школярів Глухівської
районної ради

ФОРМУВАННЯ STEM-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: ФОРМИ, МЕТОДИ, ЗАСОБИ

Коли ми говоримо про освітнє середовище сьогодення необхідно знати мету освіти – це формування гармонійно розвиненої компетентної особистості сучасного учня. Створення STEM-освітнього середовища дає гарні можливості для розвитку дитини у позашкільлі.

Одним із ефективних засобів формування компетентностей є дослідно-проектна діяльність. Здійснення різних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя, який керує процесом управління такою діяльністю і спонукає до пошукової діяльності вихованців, допомагає у визначенні мети, завдань навчального проекту, етапів і строків виконання передбачених цим проектом завдань, відповідних методів дослідницької діяльності та пошуку інформації. Учні самостійно або разом із учителем обирають форму презентації, захисту отриманих результатів. Оцінювання проектної діяльності здійснюється індивідуально, за довільною системою. Таким чином, проектна діяльність – одна з найперспективніших складових освітнього процесу, яка створює умови творчого саморозвитку та самовдосконалення дітей, формує всі необхідні життєві компетенції: мовленнєві, інформаційні, політичні та соціальні.

Проект як засіб реалізації STEM-освіти у позашкільлі дозволяє якісно інтегрувати знання учнів з різних дисциплін під час розв'язання творчих проблем, обумовлює їх практичне використання, проектує нові ідеї. Реалізація методу проектів на практиці змінює роль учителя. Із носія готових знань він перетворюється на організатора творчо-активної діяльності учнів.

За STEM-навчання в центрі перебуває практичне завдання творчого характеру. Діти знаходять шляхи вирішення не в теорії, а одразу у ході заняття. Використання STEM-освіти на практиці це прекрасна можливість навчити учнів мислити, творити та знаходити необхідну інформацію, з метою прийняття рішень, спостерігається взаємодія всіх суб'єктів освітнього середовища. Учень стає автором ідеї та втілює її в життя, вчиться презентувати результати діяльності публічно.

Але впровадження STEM-середовища має відбуватися поступово. Спочатку потрібно визначити проблеми, котрі треба вирішити: проаналізувати найкращі національні та світові навчальні практики, курси підвищення кваліфікації вчителів, зміст підручників і посібників для вчителів крізь призму STEM. Потім – розробити нові програми, що базуються на проблемному та дослідницько-інтегрованому підходах і пропілотувати в окремих галузях знань для певних вікових груп, запровадити науковий метод при викладанні STEM-предметів, збільшити кількість учнів, залучених до STEM-освіти завдяки співробітництву шкіл, створити шкільні STEM-центри [6].

З метою залучення учнів до практичної діяльності бажано розширити діапазон форм і методів навчання, способів спільної взаємодії. Практика роботи показала плідність інтеграції, виявила перспективи подальшого розвитку та удосконалення такого підходу до навчання. Наприклад, у процесі створення літературних творів учнями на осінню тематику, можна інтегрувати їхні знання з біології, географії, літератури, образотворчого мистецтва. Дитина відтворює величезну палітру інформації з різних галузей, вчиться влучно обирати слова таким чином, аби якнайкраще виконати поставлене педагогом завдання.

Основним принципом впровадження даної освіти є особистісний підхід, який орієнтується на вікові, індивідуальні особливості учнів, їхні нахили та інтереси. Всі зазначені дані обов'язково треба враховувати у процесі організації освітнього процесу у позашкільлі. Адже ми прагнемо створити якісно нову школу – школу успіху, куди б діти хотіли ходити і вдосконалюватися.

Побудова плану роботи гуртків повинна відбуватися по темах у такий спосіб, аби знаходилася вдала можливість поєднувати знання з декількох предметів, матеріал яких тісно пов'язаний між собою та має практичне застосування, адже головне, щоб учень не лише показав результати своєї роботи, а і сам зрозумів, де на практиці зможе їх застосувати. Така можливість здобуття творчого досвіду, буде давати дітям упевненість у власних силах, вчить їх йти до спроектованої мети, долати перешкоди. За STEM в освітньому середовищі дитина отримує набагато більше автономності. На процес навчання набагато менше впливають стосунки, що склалися між учнем та вчителем, що дає можливість більш об'єктивно оцінювати прогрес [4].

Перед освітянами постає важливе завдання – розвиток творчого середовища для виявлення особливо обдарованих дітей, створювати сприятливі умови для розвитку творчих здібностей кожного школяра, всіляко підтримувати своїх вихованців. Участь у різноманітних творчих конкурсах, благодійних акціях, Всеукраїнських турнірах, соціальних проектах спонукає до глибшого пізнання дітьми оточуючого життя, стимулює креативність, аналітичне

мислення, готує до інтелегентного ведення дискусії, оскільки дискусія є одним із способів самовираження молодшої інтелектуальної еліти, здатної успішно реалізовуватися в сучасному світі.

Ефективність STEM-освіти у позашкільній, запровадження інновацій Нової української школи, залежить від оновлення матеріально-технічної бази закладів освіти. Навчальні, сучасні інформаційні засоби навчання сприятимуть більшій мотивації дитини до творчості, аналітичної діяльності учнів, розвитку пізнавального інтересу та формуванню низки компетентностей, створюючи відповідні умови для розвитку. З найбільш ефективних засобів навчання для здійснення STEM-простору є конструктори, електронні пристрої (3D принтери, комп'ютери, цифрові проектори, проекційні екрани різноманітних моделей, копідощки, інтерактивні дошки, проекційні столики тощо). Їх використання надає можливість всім суб'єктам освітнього процесу здійснювати і проектувати, і дослідницько-творчу діяльність, реалізувати завдання модифікації різногалузевих знань у створення якісно нового конкуренто-спроможного матеріалу.

Якість впровадження STEM-освіти значною мірою залежить від компетентності та рівня професійної діяльності педагогічних працівників, рівня використання новітніх педагогічних підходів до організації освітньо-творчого процесу, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких компетенцій. У зв'язку з цим, останнім часом посилена увага приділяється здійсненню якісної підготовки педагогів. Розвиткові професійної компетентності педагогічних працівників буде сприяти участь у науково-практичних конференціях, семінарах, вебінарах, STEM-фестивалях, конкурсах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лист № 869-16/02.2 МОШПО щодо впровадження STEM-освіти взагальноосвітніх навчальних закладах від 05.10.2015 [Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://osvita-krda.mk.ua>
2. Наказ МОН України № 188 від 29.02.2016 р «Про створення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні» [Електронний ресурс]. –Режим доступу: mon.gov.ua
3. Новые направления в дисциплинах STEM (естественные науки, технологии, инженерия и математика). [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://iipdigital.usembassy.gov/st/russian/publication/2014/01/20140109290208.html#ixzz4MНxzXHSz>
4. Новому миру нужны новые учителя. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://newtonew.com/school/novomu-miru-nuzhny-novye-uchitelja>
5. Свідерський Ю.Ю. STEM-освіта. Гуманітарний аспект [Електронний ресурс] режим доступу:[http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4572/1/06_%20Sviderskyy%](http://elar.ippo.edu.te.ua:8080/bitstream/123456789/4572/1/06_%20Sviderskyy%20.pdf)

6. STEAM-освіта: інноваційна науково-технічна система навчання». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ippo.kubg.edu.ua/content/11373>.

Сапухіна Олена Василівна,
Сумський міський Центр науково-
технічної творчості молоді, м. Суми

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИХОВАНЦІВ ЗАКЛАДІВ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

Кожен із нас замислюється про те, яким буде світ через десять років. Дивлячись як стрімко розвивається людство, важко це передбачити. Та саме в цьому світі наші діти житимуть та будуватимуть кар'єру. Вже зараз зрозуміло, що спеціалісти майбутнього повинні мати відповідний багаж знань з природничих наук, математики, технологій, інженерії, бути досвідченими фахівцями. А значить, виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьогоденних учнів технічним дисциплінам. Чи здатна сучасна освіта підготувати їх до цього? Відповіддю може стати новий тренд в освіті-STEM.

STEM-освіта (STEM розшифровується як Science (Наука), Technology (Технології), Engineering (Інженерія) та Mathematics (Математика)) – це категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці: здатність і готовність до розв'язання комплексних задач (проблем), критичного мислення, творчості, когнітивної гнучкості, співпраці, управління, здійснення інноваційної діяльності [2].

Усвідомлюючи важливість розвитку STEM-освіти для покращення економічної ситуації України, розпочато процес по створенню можливостей для науково-технічної роботи в освітніх закладах, формуванню життєтворчих компетентностей, проведенню дослідницьких конкурсів, популяризації STEM-освіти.

Слід підкреслити, що заклади позашкільної освіти не залишаються осторонь і працюють над впровадженням STEM-навчання на засадах особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів, реалізуючи весь спектр освітніх інновацій, долучаючи вихованців усіх вікових категорій.

У даній статті ми розглянули, як STEM-навчання реалізується шляхом формування ключових життєвих компетентностей, які у нашому контексті розглядаються як динамічна система знань і умінь, навичок і способу мислення,

цінностей і особистісних якостей. Саме вони визначають здатність до інноваційної діяльності: готовність до розв'язання комплексних задач, критичне мислення, креативність, організаційні здібності, уміння працювати в команді, емоційний інтелект, оцінювання і прийняття рішень, здатність до ефективної взаємодії, уміння домовлятися, когнітивну гнучкість.

1. Ціннісно-смыслова компетентність.

Доречним для формування означеної компетентності є використання різних форм і прийомів інтерактивного наскрізного STEM-навчання («Робота в парах», «Зацікав», «Дитяче журі», «Навчаючись – учусь», «Тести», «Лови помилку», «Відстрочена відгадка», «Прес», інтегровані заняття). Всі вони спрямовані на створення умов для залучення всіх слухачів до процесу пізнання; розвиток комунікативних якостей і здібностей; вироблення життєвих цінностей; надання можливості кожному слухачеві розуміти і рефлексувати з приводу того, що він знає і думає; встановлення міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню у вихованців цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на занятті [1, с.6].

2. Навчально-пізнавальна компетентність.

У рамках даної компетентності з метою залучення гуртківців до практичної діяльності, керівники гуртків розширюють діапазон організаційних форм, методів навчання, способів навчальної взаємодії та надають пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, змагань, практикумів, пленерів.

3. Інформаційно-цифрова компетентність.

Для гуртківців вона є важливою складовою розвитку сучасної інноваційної особистості. В умовах STEM-освіти введення цієї компетентності на заняттях гуртків закладів позашкільної освіти відбувається під час викладу освітнього матеріалу педагогом та самостійної обробки й аналізу інформації вихованцем з використанням сучасних та традиційних засобів освіти: конструкторів, моделей, лабораторних приладів, електронних пристроїв, віртуальних інтернет-ресурсів [4, с.287].

4. Комунікативна та соціально-громадська компетентність.

У рамках їх формування доречним є використання елементів технології розвитку критичного мислення та методу дискусій. Застосування зазначених технологій допомагає розв'язати різні внутрішньо-особистісні проблеми дитини, розвиває уміння слухати, суб'єктивну активність, доводить, що більшість проблем мають кілька варіантів розв'язання, спонукає до аргументації своїх ідей, задовольняє потребу в самоповазі. Педагоги-позашкільники розуміють, як

важливо навчити дітей діяти, долати сором'язливість, вміти коригувати свої вчинки відповідно до дій оточення, прагнути до досягнення певних результатів своєї діяльності.

З точки зору STEM-навчання актуальним є оволодіння основними принципами та операціями логічного мислення, що дозволяє гуртківцям виробити новий критичний стиль мислення, який допомагає аналізувати проблеми в будь-якій сфері життя та знаходити їх оптимальне вирішення. Критичне мислення, здатне висунути нові ідеї та побачити нові можливості під час вирішення проблем. Ця технологія допомагає готувати вихованців нового покоління, які вміють розмірковувати, спілкуватися, чути та слухати інших, вміють пристосовуватися до нових політичних, економічних обставин. Саме вони стануть новаторами та двигунами розвитку людства.

5. Компетентнісно особистісного самовдосконалення.

З метою розширення способів фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції, самопідтримки застосовуються такі елементи STEM-освіти, як використання випереджальних завдань, технологій ситуативного моделювання, робота за індивідуальними програмами для обдарованих дітей. Реальним об'єктом у сфері даної компетентності виступає сам учень. Він опановує способи діяльності у власних інтересах і можливостях, що виражається в його безперервному самопізнанні, розвитку необхідних сучасній людині особистісних якостей, формуванні психологічної грамотності, культури мислення та поведінки.

Велика увага приділяється застосуванню в позашкільному освітньому процесі технології «Створення ситуації успіху». Так керівники гуртків прикладають багато зусиль для створення оптимістичної установки кожному гуртківцю, підтримують перспективні лінії їх розвитку, деякий час не звертаючи увагу на недоліки. Продумана організація і побудова заняття створює можливість для дитини відчувати себе корисною, успішною, неповторною особистістю. Емоційне, активне гурткове заняття, його естетичне оформлення, створення «ситуації успіху» шляхом підведення дитини до самостійного вирішення поставленої педагогом задачі і схвалення за її старання – такі методи і прийоми реалізують освітні завдання у їх діяльності.

Одним із ефективних засобів формування цілого ряду компетентностей (загальнокультурної, навчально-пізнавальної, інформаційної, соціальної, комунікативної) є використання педагогами технологій проблемного та проектного навчання. Педагоги розуміють, що реалізація проектно технології в процесі гурткового заняття розширює можливості традиційного опрацювання

вихованцями певної теми, розділу та передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів.

Під час виконання освітніх проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: набуваються нові знання та уміння, які знадобляться в житті; розвиваються мотивація, пізнавальні навички; формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. Проектна діяльність сприяє формуванню соціальних компетенцій, дозволяє пройти технологічний алгоритм від зародження інноваційної ідеї до створення кінцевого продукту, а також навчитися презентувати його. У перспективі це сприяє зміні ціннісних пріоритетів та світоглядної позиції у молоді в бік формування відповідальної, соціально-активної, громадсько-патріотичної врівноваженої поведінки. Що в свою чергу є провідним принципом STEAM-освіти.

Керівники гуртків також активно застосовують на своїх заняттях елементи технологій проблемного навчання. Суть проблемного викладу знань полягає в тому, що замість передачі готових положень (правил, законів) науки педагоги повідомляють фактичний матеріал, дають його опис на фоні систематично створюваних ними проблемних ситуацій, постійно спонукають вихованців до часткової або повної самостійної пізнавальної діяльності з установами й вирішенням освітніх проблем.

STEAM-освіта сьогодні дає нові можливості і для інновацій у сфері музейної педагогіки, відкриваючи перед учнями шанси бути активними учасниками власного навчання: творити міждисциплінарні проекти, експериментувати, вивчаючи різні високотехнологічні процеси; виявляти ініціативу у спільному вирішенні поставлених завдань; бачити та усвідомлювати красу навколишнього світу через дизайн музейних предметів.

У позашкільних освітніх закладах ефективно впроваджуються в освітній процес елементи музейної педагогіки, що сприяє розвитку соціальної зрілості вихованців. Багато закладів освіти мають музеї створені на їх базі. Вихованці, які причетні до роботи музею збирають матеріали для нього, допомагають в оформленні експозиції, досліджують музейні експонати, використовують їх як наочність в освітньому процесі. Отже, в даному просторі діяльності, педагоги активно і вдало поєднують на практиці музейні форми комунікації, функціональне призначення музеєзнавства та ефективне використання психолого-педагогічних методів у пропаганді, дослідженні, популяризації та залученні музейного потенціалу до широкого наукового і суспільного обігу. Це, в свою чергу, сприяє формуванню комунікативної, соціальної, інформаційної компетентностей учня, здатного до саморозвитку й самоосвіти, дає можливість

отримувати необхідні знання альтернативним шляхом та цінувати надбання національної та світової культури [5, с. 81].

Всі вище розглянуті компетентності вдало доповнюють одна одну у системі STEM-освіти та створюють педагогічні умови для розвитку творчого потенціалу особистості, самостійного критичного мислення, ціннісних орієнтацій та формування спектра життєвих компетентностей, адекватних новим життєвим реаліям.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтерактивні методи навчання на заняттях гуртка у позашкільному навчальному закладі: методичні рекомендації / Н.І. Ющенко, С.М. Коновалова – Шостка, 2014. – С.6.
2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік (Лист ІМЗО № 21.1/10-1470 від 13.07.17 року). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua>
3. Ночевчук М.В. Впровадження елементів STEM-освіти у навчання математики та фізики.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/lp/egipet>
4. Скакунов Г.В. Формування інформаційно-цифрової компетентності учнів з фізики через призму STEM-освіти/ Г.В.Скакунов, І.О. Мороз// Фізико-математична освіта. – 2018. – Вип.1(15). – С. 285-289.
5. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 –160 с. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://man.gov.ua/upload/news/2017/12_11/Zbirnyk.pdf

Дяденчук Альона Федорівна,
Центр дитячо-юнацької творчості
ім. Є.М. Рудневої відділу освіти
виконавчого комітету Бердянської
міської ради Запорізької області

STEM-ПІДХІД НА ЗАНЯТТЯХ ГУРТКА «ОСНОВИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»

Швидкий розвиток науково-технічного прогресу та збільшення науково-технічної інформації вимагає якісної підготовки висококваліфікованих фахівців вже на початкових етапах навчання. Вітчизняний та міжнародний науковий бізнес потребує фахівців, що володіють більш складними технічними навичками, здатних до самостійної творчої роботи, до впровадження у виробничий процес новітніх і прогресивних результатів. Фахівцям майбутнього необхідні всебічна підготовка і знання з різноманітних областей природничих наук, інженерії, технології та математики.

Україна потребує підтримки своєї міжнародної конкурентоспроможності та задоволення потреб економічного, соціального, науково-технічного розвитку

і, зокрема, сприяти інноваціям і підприємницькому духу. Першочергове значення має виховання ряду спеціалістів з різними можливостями і на різних знаннях і навичках через STEM-освіту. Сьогодні в Україні вже зроблено перші вдалі спроби впровадження системи навчання STEM.

STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [1].

Окрім закладів загальної освіти STEM глибоко проникає і в позашкільну освіту. На відміну від основної мети традиційної освіти, що полягає в навчанні знань і використанні цих знань, STEM-підхід вчить комбінувати набуті знання з реальними навичками. Він дозволяє школярам не просто мати якісь ідеї, а й використовувати і реалізовувати їх в реальності.

Дана система навчання в Центрі дитячо-юнацької творчості ім. Є. М. Рудневої широко впроваджується на заняттях гуртка «Основи науково-дослідницької діяльності». Відповідно до навчальної програми дослідницько-експериментального напрямку [2] навчання на заняттях гуртка розкриває наступні питання: поняття про науку, науковий світогляд загалом; основні поняття науково-дослідницької діяльності, її мети і завдань; реалізація дослідження та етапи його організації; специфіка проведення науково-дослідницької роботи; робота з науковою інформацією, основні способи її аналізу та систематизації; організація власної розумової діяльності; поняття творчості та використання творчих методів у науковому пізнанні.

Велика увага приділяється не лише теоретичним аспектам, але й практичним навичкам навчання. Отримавши певні знання, діти вчать їх використовувати та «подавати» у правильному вигляді. Роблячи акцент на практичних здібностях, гуртківці розвивають свою силу волі, творчий потенціал, гнучкість і вчать співпраці з іншими.

Впровадження STEM-освіти на заняттях гуртка сприяє створенню міцного фундаменту знань та зміцненню інтересів гуртківців у галузі науки, техніки та математики. В процесі такого навчання зміцнюється здатність вихованців інтегрувати та застосовувати знання та навички для вирішення справжніх проблем, а також стимулювати інновації та підприємницький дух, як того вимагає XXI-е століття, школярі краще підготовлені для проведення подальших досліджень і вибору майбутньої професії.

Головними завданнями роботи учнів на заняттях гуртка є розвиток творчих, дослідницьких здібностей в області технічної творчості, впровадження інноваційних технологій в процес навчання, поглиблення і закріплення

теоретичних знань, а також розвиток практичних вмінь юних дослідників у проведенні наукових досліджень та обробці отриманих результатів. Актуальність заняття для дітей визначена через практичне застосування отриманих знань.

Гуртківці з задоволенням приймають участь у різноманітних олімпіадах, турнірах, виставках, конкурсах. Серед яких Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України, Всеукраїнський інтерактивний конкурс «МАН-Юніор Дослідник», Всеукраїнський конкурс «Молодь – енергетиці України», Всеукраїнська олімпіада факультету РБЕКС ХНУ імені В. Н. Каразіна з фізики «Радіоолімпіада» тощо. Результатами діяльності вихованців є експонати виставки, стендові доповіді, буклети, мультимедійні презентації та ін.

На всіх заняттях навчання проходить із застосуванням міждисциплінарного і прикладного підходу. Незвичною формою проведення проміжної атестації вихованців у цьому навчальному році стала наукова конференція.

Вихованці гуртка «Основи науково-дослідницької діяльності» приймають активну участь у залученні до науково-технічної діяльності молодшої групи вихованців гуртків «Цікава інформатика», «Радіоелектроніка», «Цікава математика». На науково-технічній конференції, що проводиться наприкінці навчального року, молодші школярі мають змогу не лише послухати про прилади створені власноруч старшими гуртківцями, але й розглянути їх у дії.

Завдяки STEM-заходам, діти можуть побачити, як теоретичні знання знаходять застосування у «реальному» світі, і це викликає у них значний інтерес та прагнення до детальнішого вивчення нових концепцій. Вихованці проявляють зацікавленість у різних напрямках техногенної сфери: аерокосмічній, охороні довкілля, матеріалознавстві, інфотехніці, приладобудуванні і т.д.

Задля підвищення зацікавленості у науково-технічній творчості, гуртківці відвідують наукові установи, де можуть не лише поспілкуватися з фахівцями-співвітчизниками, але й власноруч провести дослідження. Тісна співпраця відбувається з кафедрами фізики, математики та інформаційних технологій Бердянського державного педагогічного університету, дослідження проводяться на базі Інститутів Національної академії наук України, вихованці із задоволенням відвідують Наукові школи Малої академії наук.

Незважаючи на те, що гурток є новим напрямом впровадження STEM-освіти, але у порівнянні з минулим навчальним роком кількість гуртківців охочих до проведення дослідження в сфері точних наук збільшилась майже вдвічі (від 5 до 9 чоловік). На сьогодні вихованці гуртка зосереджені на

виконання робіт «Розрахунок потужностей відновлювального енергоресурсного потенціалу побережжя Азовського моря», «Розробка та виготовлення модуля хвильової електростанції», «Виготовлення та дослідження параметрів іоністора», «Дослідження особливостей плівок ZnO», «Розробка сайту для вихованців гуртків науково-технічного напрямку», «Математика на шаховій дошці» тощо.

Окрім зростання зацікавленості в предметі, у вихованців відмічається: розвиток та закріплення навичок доводити розпочату роботу до кінця; дотримання правил щодо проведення експериментів та техніки безпеки; збільшення об'єму знань, які дозволяють розуміти суть проведеного дослідження і передбачити шляхи його розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дяденчук А. В. Реалізація підходів STEM-освіти у відділенні технічних наук Рівненської Малої академії наук учнівської молоді - Інноваційні технології навчання обдарованої молоді : матеріали VII-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 7–8 грудня 2016 року, м. Київ. – К. : Інститут обдарованої дитини, 2016 – 258 с.
2. Програми з позашкільної освіти. Дослідницько-експериментальний напрям. Основи науково-дослідницької діяльності / О.О. Артем'єва, Г.А. Литвинцова, С.О. Лихота. – К., 2013. – 43 с. – Вип. 3.

Кучмиста Юлія Миколаївна,
комунальний заклад
Сумської обласної ради –
обласний центр позашкільної
освіти та роботи з талановитою
молоддю, м. Суми

ВИКОРИСТАННЯ КЕЙС-ЗАНЯТЬ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Сьогодні в Україні відбувається процес реформування системи освіти, головним завданням якої визначено формування компетентісно-розвиненої особистості, що здатна критично мислити, самостійно вчитись, всесторонньо збагачуватись знаннями, оцінювати власні можливості, а також орієнтуватись у сучасному інформаційно-комунікаційному середовищі. Адже знання у ньому є основним стратегічним ресурсом, і вміння грамотно здобувати їх впродовж життя надзвичайно важливе для особистості XXI століття.

Оновлення освітньої системи відбувається шляхом впровадження нового Стандарту загальної середньої освіти, покращення навчальних програм та підручників на основі вивчення досвіду успішних освітніх систем зарубіжжя.

Зараз активно відбувається пошук та залучення нових технологій навчання, що дозволять успішно виконати заплановані зміни освітньої галузі.

У Європі та США одним із інструментів підготовки фахівців майбутнього, котрі здатні креативно мислити та створювати інновації, вважають STEM-освіту [4, с.23].

В Україні цьому питанню було присвячено всеукраїнський круглий стіл «STEM-освіта в Україні: від дошкільника до компетентного випускника». На ньому розглядалися важливі завдання навчального процесу сьогодення: аналіз і реконструкція системи національної освіти, що спрямовані на розвиток особистості сучасного українця, формування мислення та творчих здібностей дитини за умови становлення інформаційного суспільства, визначення умов формування науково-орієнтованої освіти.

Початковим етапом впровадження STEM-освіти в українських позашкільних закладах може стати технологія кейс-занять — занять, які поєднують знання з багатьох дисциплін навколо одного явища чи об'єкту, дають конкретні важливі та корисні для життя відомості, дозволяють проводити у гуртку живу дискусію, захопити і зацікавити дітей до самостійного навчання та виконання різнопланових завдань, серед яких знайдуться цікаві кожному.

STEM-освіта (англійською аббревіатура розшифровується як Science, Technology, Engineering, Math, що у перекладі означає науку, технології, інженерію та математику) це система курсів або програм навчання, що готує дітей до самоосвіти та подальшого успішного працевлаштування, передбачає формування різних навичок, пов'язаних з математичними знаннями і науковими поняттями. Нині вже говорять про STEAM-освіту, додаючи до звичного переліку ще й Arts мистецтво [1, с.15].

Предмети STEM визначають так:

- наука передбачає вивчення навколишнього світу законів природи, що пов'язані з фізикою, біологією, хімією, оперуванням та застосуванням фактів, принципів, концепцій навчальних дисциплін;
- технологія включає систему організацій, людей, знань, процесів і пристроїв, котрі входять до технологічної діяльності;
- інжиніринг сукупність знань про особливості та способи створення продуктів і вирішення проблем;
- математика вивчає взаємозв'язки і закономірності величин, цифр та форм.

На мою думку, ефективно розкрити та цікаво вивчати описані предмети в системі з іншими (такими як мистецтво, література, музика, географія, історія тощо) можна за допомогою кейс-занять.

Ознайомившись з освітньою технологією «кейс-урок» я припустила, що за аналогією можна застосовувати її в позашкільній освіті, тобто проводити «кейс-заняття».

Кейс-урок - це освітня технологія, заснована на інтегральному підході, яка передбачає вивчення одного певного предмету чи явища на основі поділу основної теми на кілька несуміжних розділів. Приміром, велосипед може вивчатись з точки зору фізики, хімії, математики, технологій, історії, екології, літератури [3, с. 33].

Такий підхід в освітній галузі вперше почав використовуватись у Фінляндії, країні, де освіта вважається передовою у всій Європі. В Україні популяризацією уроків-кейсів займається Проектний офіс реформування освіти й науки на чолі з керівником Володимиром Співаковським, президентом освітньої корпорації «Гранд». Ініціативи Офісу погоджені з департаментом освіти та науки Київської області, рекомендовані до проведення у всіх загальноосвітніх школах України та є у вільному доступі на порталі «Гіпермаркет знань» [5, с. 75].

Кейс не є конспектом чи рефератом, у ньому навчальний матеріал формують за особливим алгоритмом у цікавому форматі, який дозволяє дати цілісне комплексне уявлення про досліджуване явище. Він складається з розгорток різних предметів, які системно відображають розділи освітніх програм позашкільля, а також суміжну інформацію за її межами. Звичайно, кейси можуть повністю охоплювати не всі STEM-предмети, але розкриватимуть хоча б один. Все залежатиме від об'єкту, якому буде присвячуватись кейс, наприклад, мобільний телефон чи 3Д-друк можна розкрити з точки зору усіх ланок STEM, ще й залучити інші предмети.

Інформація у кожному розділі кейсу — це не просто тези, а конкретні відповіді на запитання:

- Як працює досліджуваний об'єкт чи явище?
- Які проблеми існують в контексті його розгляду?
- Як їх вирішити?
- Яким може бути результат?
- Які фундаментальні чи нові знання є в галузі, що досліджується? [3, с.65]

Кейси супроводжуються формулами, графіками, діаграмами та різного роду інфографікою, що значно легше сприймається учнями. Однією з головних переваг кейсів є те, що вони виступають містком до дорослого життя, передбачаючи багатомірне сприйняття та явищ, а це, звичайно, відповідає головним завданням STEM-освіти.

Кейс-заняття — це безпосередня групова діяльність вихованців, під час якої прискорюються асоціативні процеси, збільшується коло інтересів, узагальнюються та систематизуються знання з різних сфер діяльності людини. Така форма дитячої роботи передбачає самостійне навчання на основі колективних зусиль, а роль педагога зводиться до спостереження та управління за дискусією і роботою гуртківців. Результатом такого комплексного навчання є набуття вмінь системного критичного мислення, безпосередня реалізація компетентнісного підходу в розкритті тієї чи іншої теми.

Серед позитивних моментів застосування кейс-занять можна виділити такі:

- створення нового освітнього простору, де діти та педагог можуть пізнавати нове, працювати та спілкуватися;
- формування сучасного типу керівника гуртка, який не тільки викладає новий матеріал, але й допомагає вихованцям засвоювати та практикувати знання, досягати цілей та розвиватись;
- використання сучасного контенту для освіти, що дає базу для отримання комплексних сучасних теоретичних і практичних знань;
- залучення передових навчальних технологій, що дозволяють об'єднувати і одночасно формувати необхідні компетентності [2, с.12].

При багаторазовому використанні кейс-уроків в учнів з'являються стійкі вподобання до певних розгорток предметів та глибини осягнення знань, що дає батькам і вчителям точніше уявлення про їх схильності до майбутнього вибору професії, відбувається це органічно і не нав'язливо.

Сучасне покоління школярів потребує нових знань, вмінь та компетентностей, які теперішня система освіти часто не може дати. Саме тому й виникає необхідність у нових навчальних методах, які ґрунтуються на міжпредметному навчанні. Кейс-уроки одночасно з вивченням тем дозволяють комплексно і органічно формувати в учнів критичне мислення, системність, комунікабельність, кмітливість, тайм-менеджмент тощо.

Вважаю, що STEM-освіту можна швидше й легше впровадити в українських позашкільних закладах, використовуючи кейс-заняття з відповідних тем різних програм. Адже така технологія системного багатовимірного представлення матеріалу багаторазово підвищує результативність освітнього процесу та дозволяє моделювати майбутнє доросле життя вихованців, формуючи у них основні компетентності для життя, позитивну мотивацію до отримання нової інформації, навчаючи моделям самостійного подальшого вдосконалення і розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. STEM-освіта [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621>.
2. Готовність вчителя до інноваційної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sichneva2016.jimdo.com>.
3. Кейс-уроки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://refob.edufuture.biz/news/28-keys-uroki.html>.
4. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [під заг. ред. О.В. Овчарук]. – К.: «К.І.С.», 2004. – 112 с.
5. Що таке кейс-уроки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zarlit19.blogspot.com/2017/04/blog-post_74.html?m=1.

Зякун Олександр Сергійович,
комунальний заклад Сумської
обласної ради – обласний центр
позашкільної освіти та роботи
з талановитою молоддю, м. Суми

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ ЗАСОБАМИ STEM-ОСВІТИ

Розвиток і розповсюдження інформаційно-комунікативних технологій стало глобальним викликом сучасній людині, що радикально змінює вигляд довколишнього середовища й світобачення людини. На сьогоднішній день неможливо уявити життя без мобільного телефону, комп'ютера чи Інтернету, що супроводжується новими формами комунікації і споживання.

З плином часу одні, раніше популярні професії, йдуть у вічність, інші ж, незнані і не зрозумілі, як то ІТ-програмісти, з'являються і набувають популярності на ринку праці. Така ж тенденція прослідковується і в освітніх процесах, де збільшується попит на такі предмети як: 3D-моделювання, програмування, робототехніка і багато інших інновацій. Для задоволення такого попиту необхідні нові більш складні навички. Необхідно одночасно розвивати молодь в таких напрямках, як наука, математика, технології та інженерія, що поєднані у напрямок STEM освіти [1, с.41].

Паралельно з новітніми технологіями і наукою, важливою сферою сучасної освіти стають креативні індустрії, чи галузі, що ґрунтуються на інтелектуальному і творчому капіталі.

Необхідність переходу національної освіти до методики навчання за STEM технологією полягає у потребі підготовки висококваліфікованих спеціалістів, що здатні приймати оригінальні і адекватні рішення, бачити перспективи та планувати стратегії і тактики ефективної комунікації і міжособистісної взаємодії. В таких умовах актуальності набуває питання

активізації творчого потенціалу учнівської молоді, залучення її до дослідницької діяльності.

Результати наукових досліджень учених та педагогів-практиків дає можливість визначити певні особливості STEM-освіти.

1. Неперервність: починається з дитячого садка і триває протягом життя.
2. STEM-освіта є «містком» між навчанням учнів і їхньою кар'єрою.
3. STEM-освіта сприяє виникненню середовища, сприятливого для навчання.

Проблемою дослідження творчих здібностей займались: Дж. Рензулі, П. Торренса, Е. де Боно, Дж. Гілфорда, Л. Холлінгуорта та інших. Психолого-педагогічні проблеми творчості є предметом дослідження учених (Ж. Брюно, С. Кейплан, Ф. Монкс, Р. Палес, Х. Пассоу, А. Робінзон, Д. Сіск, А. Танненбаум, К. Хеллер, А. Ціаміс, Б. Шор та ін.). Творча діяльність є потребами суспільства. Дослідники вважають, що творча діяльність починається з появи творчого задуму, тобто: змінити методику, принципи роботи у певній галузі, створити нове знаряддя праці, здійснити науковий експеримент, написати художній твір, музику чи картину.

Мета статті є визначення методів активізації творчої діяльності учнівської молоді засобами STEM-освіти.

У сучасній науці немає чіткого визначення поняття «творчої діяльності». У психологічних словниках термін трактується як «високосвідома діяльність людини, що спрямована на створення нових продуктів матеріальної і духовної культури, що мають суспільно-історичну цінність. О. Хуторський зазначав, то «виведення за межі освітніх стандартів творчої діяльності учня, його внутрішнього світу, з особистісними якостями призводить до відчуження учнів від освіти» [2, с.60].

Сучасні науковці відносно природи творчості виділяють два підходи. Перший – коли творчість розглядають як діяльність, що спрямована на створення нових цінностей. Другий – полягає у поєднанні творчості із самореалізацією людини, із розвитком мотивації її творчої діяльності.

У педагогіці творча людина розглядається як індивід, що має високий рівень знань і умінь, потяг до нового, оригінального. Показником творчої особистості рахують наявність творчих здібностей, які розглядаються як індивідуально-психологічні [3, с. 184-185].

Головною умовою ефективності системи творчих завдань є особистісно-діяльнісна взаємодія учнів і педагога, нерозривний прямий та зворотній вплив,

усвідомлення взаємодії як співтворчості. Творчість завжди оригінальна, тому що в ній застосовуються нові методи, засоби і програми діяльності. Досвід творчої діяльності можна розглянути таким чином: самостійний перенос раніше засвоєних знань та навичок у нову ситуацію; формування нової функції знайомого об'єкта; конструювання альтернативних рішень проблеми. Основною передумовою творчої діяльності є інтелектуальний розвиток.

Отже, творчий процес – це робота з інформацією, необхідної для розв'язання проблемного питання. У творчому процесі тісно переплітаються руйнування старого і конструювання нового, встановлення зв'язків між набутими знаннями і новою ситуацією [7, с.52].

У психолого-педагогічній літературі визначено вимоги до процесу навчання з точки зору розвитку творчого мислення учнів.

1. Не пригнічувати інтуїцію учня. Учні потрібно заохотити до розвитку інтуїції та направляти на подальший логічний аналіз висунутих ідей.

2. Формування в учня впевненості в своїх силах, віри в свою здатність вирішити проблеми.

3. У процесі навчання максимально спиратися на позитивні емоції (подив, радість, симпатії, переживання успіху тощо). Негативні емоції пригнічують прояви творчого мислення.

4. Всебічно стимулювати прагнення учня до самостійного вибору цілей, завдань і засобів їх вирішення.

5. Заохочувати схильність до виправданої ризикованої поведінки без шкоди для здоров'я.

6. Розвивати уяву і не пригнічувати схильність до фантазування, навіть якщо воно іноді межує з видаванням вигадки за істину.

7. Формувати чутливість до протиріч, вміння виявляти і свідомо формулювати їх.

8. Застосовувати проблемні методи навчання, які стимулюють установку на самостійність та підсилюють віру учня в здатність до відкриттів.

Головною умовою розвитку творчих здібностей учнівської молоді є спільна з вчителем дослідження. Вони можливі в ситуації, коли вирішується завдання, відповіді на яке не знає ні вихованець, ні викладач. У цих умовах завдання перетворюється з навчальної в реальну наукову проблему, що посилює мотиви, які спонукають творчу діяльність. У тактиці творчого стилю викладання визначаються наступні принципи викладача: вміння поставити навчально-пізнавальні проблеми; стимулювання до пошуку нових знань і нестандартних способів вирішення проблемних задач; підтримка вихованця у самостійних висновках і відкриттях [4, с.520].

Для розвитку нестандартного мислення можна використовувати метод фокальних об'єктів. Суть його полягає у перенесенні властивостей одного предмета на інший. Фокальні – це такі об'єкти, що знаходяться у центрі уваги. Використовуючи цей метод можна визначити такі завдання: 1) придумати щось нове, видозмінюючи чи вдосконалюючи реальний об'єкт; 2) застосувати до об'єкта щось нове, або закріпити раніше здобуті знання; 3) скласти інструкцію відносно об'єкту, який розглядається, використовуючи знайдені ознаки; 4) розробити новий вид знання, ігри, обравши такий опис, що максимально відповідає меті. Коли розглядається новий об'єкт важливо чітко визначити, що конкретно обмірковується – форма чи зміст об'єкта. Дискусію відносно запропонованих проблемних ситуацій можна проводити за допомогою методу «Коло ідей», за таким принципом: після обговорення проблеми в групах, кожен учасник по черзі представляв лише один аспект вирішення проблеми. Це допоможе всій групі обмінятися ідеями та скласти їх список [5, с. 39-40].

Для самоосвітньої діяльності вихованців окрема увага приділяється методу створення навчальних проблемних ситуацій, які ми розуміємо як навчальні завдання, спрямовані на розв'язання невідповідностей між наявними знаннями та тими, що потрібні для її розв'язання. Творчі здібності притаманні кожному, проте вони не завжди можуть розвиватися і перетворюватися у здібності. Єдиною можливістю вплинути на організацію творчої діяльності – створити умови для її розвитку [6].

Щоб стимулювати виникнення нових ідей можна використовувати такі техніки: аналогії та метафори. Під час знаходження рішення треба вибрати вже вирішену проблему з аналогічними задачами і розробити альтернативи. При цьому рішення на вирішену проблему використовується як підґрунтя для наявної. Метафору ж використовують для стимуляції ідей, для чого знаходять прямо пропорційну мету чи вільні асоціації. Дана методика оснований на думці, що будь який об'єкт може перетинатися з іншим об'єктом чи завданням, при чому створюючи нові. Скориставшись одним з параметрів реалізації мети, потрібно уявити, що проблема повністю вирішена.

Отже, у контексті сучасних підходів до творчих здібностей учнівської молоді варто акцентувати увагу на здатності до самостимулювання, саморуху, саморозвитку за допомогою порад, щодо планування свого часу або справ; визначення цілей та самонастроювання на досягнення результату; критичної самооцінки і діагностики своїх сильних та слабких сторін.

Головне завдання сучасної освіти полягає у організації освітньо-виховного процесу, що дає змогу реалізувати пізнавальну активність учнівської

молоді під час творчої та дослідницької діяльності, сприяти формуванню особистісних якостей, як творчий потенціал, активність, ініціативність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Семенова К. Д. Зарубежный опыт подготовки преподавателей в направлении STEM-образования/ К.Д Семенова., К.І. Тарасова // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес. – Тернопіль, 2017. – С. 41-44.
2. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58 – 64.
3. Сисоева С. О. Основы педагогической творчости : підручник /С. О. Сисоева. – К. : Міленіум, 2006. – 344 с.
4. Мартинюк І. Творчий потенціал і самореалізація особистості /І. Мартинюк // Психологія і педагогіка життєтворчості. – К., 1996. – 792 с.
5. Доценко С.О. Прийоми активізації творчої діяльності учнів в умовах STEM-освіти/ Доценко С.О.//Професійна освіта: методологія, теорія та технології. – 2016. – №4. – С. 32-44.
6. Доценко С.О., Лебедева В.В. STEM-освіта як засіб активізації творчого потенціалу особистості [Електронний ресурс]/Харківський національний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди. – м. Харків. – Режим доступу: <http://www.dgma.donetsk.ua/docs/konf/2017/mkonf2017/dopovidy/it>
7. Савченко І., Савченко Я., STEM-освіта як ключовий фактор формування критичної особистості юного дослідника/ [редкол.С.О. Довгий (голова), О.Є. Стрижак, І.М. Савченко (відп. ред.) та ін.]// Наукові записки Малої академії наук України. – Вип. 10. – Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр – К., 2017. – №10. – С. 47-59.

Авраменко Віта Василівна,
комунальний заклад Сумської
обласної ради – обласний центр
позашкільної освіти та роботи
з талановитою молоддю, м. Суми

ВПРОВАДЖЕННЯ STEAM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ ГУРТКІВ ГЕОГРАФІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

Процеси глобалізації та інтеграції створюють нові виклики в освітній діяльності. Одним з найважливіших завдань сучасної освіти є розвиток всебічно розвиненої особистості, що здатна критично мислити та миттєво реагувати на сьогоденні потреби суспільства.

У 2015 р. Україна підписала Меморандум про створення коаліції STEM-освіти, найважливішим завданням якого є профорієнтація та набуття ключових компетентностей учнівською молоддю [1].

Акронім STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика).

Останнім часом в європейській та вітчизняній науковій літературі використовується термін STEAM (A – All – всі науки). STEAM-освіта – це освітній процес спрямований на формування та розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей вихованця, критичного мислення, гнучкості та адаптації до нових умов, співпраці. Враховуючи вище зазначене, основним завданням педагога є підготовка фахівців майбутнього, які володіють достатньо сформованими hard та soft skills (навичками) [2; 3].

Концепція STEM-освіти в Україні реалізується на державному рівні.

Питанням упровадження STEM-технологій в освітній процес займаються вітчизняні та зарубіжні вчені: В. Величко, М. Головань, Ю.Горошко, А. Єршов та інші.

Географія – комплексна інтегративна наука, що включає фізико-географічні та суспільно-географічні дисципліни. Географія, як жодна інша наука, працює на замовлення суспільства. Відомий географ Девід Харві зі Сполучених Штатів Америки ще в 2001 р. стверджував: *«Географія занадто важлива, щоб залишати її географам (Geography is too important to be left to geographers)»*. У контексті цього важливою формою роботи на заняттях є інтеграція географічних дисциплін з іншими науками.

STEM-технології широко використовуються на заняттях з географії для реалізації науково-дослідницької та проектної діяльності вихованців гуртка.

Варто зазначити, що заняття з географії вимагають тісних міжпредметних зв'язків з хімією, біологією, математикою, ІТ-технологіями та іншими навчальними дисциплінами. За STEM методикою в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчать знаходити вирішення не теоретично, а практичним шляхом, формуються їх життєві компетентності.

Наприклад при вивченні теми «Способи орієнтування на місцевості» для актуалізації пізнавальної діяльності учнів можна запропонувати STEAM-проект «Виготовлення компаса» (таблиця 1).

STEAM-проект «Виготовлення компаса» передбачає формування груп вихованців, кожна з яких має власне бачення виготовлення компаса. Кожна з груп може виготовити власне інженерне бачення компасу та перевірити його ефективність на практиці.

Виготовлення компасу передбачає використання намагніченого металевго предмету (голка, цвях, металеві дротики); ємкості для води (склянка, чашка Петрі) чи стояча водойма в природних умовах. Зазвичай металеві речі є важчими ніж вода, тому опускаються на дно. Щоб залізні предмети утримувалися на воді можна використати фольгу, листки чи кору рослин.

Отже, методика виготовлення компаса включає наступні етапи:

1. Намагнічуємо залізний предмет. Якщо під рукою немає магніту чудовою альтернативою може стати людське волосся, яке чудово намагнічує речі. також магнітні елементи містяться в аудіо техніці та навушниках.

2. В природних умовах знаходимо стоячу водойму, або ж ємкість, в яку можна налити воду. Дану функцію чудово може виконати склянка, тарілка чи чашка Петрі.

3. Поміщаємо в склянку листок рослин, чи кору дерева на неї кладемо намагнічений металевий предмет та спостерігаємо за його рухом. Намагнічена частина обов'язково вкаже напрямок на північ.

Табл. 1

STEAM-ПРОЕКТ «ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПАСА»

STEAM	Предмет	Компетентності
S (Science)	Географія (науки про Землю)	Визначають географічне положення за місцевими ознаками (схили мурашника, річні кільця на зрубі дерева). Класифікація корисних копалин, їх фізичні та хімічні властивості.
	Астрономія	Визначають напрямок Північ на нічному небі за полярною зіркою (сузір'я Мала Ведмедиця), орієнтація сторін горизонту зо Сонцем.
	Фізика	Властивості магнітного поля Землі. Густина речовин. Здатність води утримувати на поверхні мінерали, залізні предмети та інші речі.
	Хімія	Хімічний та мінеральний склад мінералів та гірських порід. Хімічний склад води.
	Біологія та медицина	Особливості організму людини, властивість волосся намагнічувати предмети.
	Екологія	В природних умовах вихованці знайомляться з біоценозами та рослинними угрупованнями.
T (Technology)	Технології	Аналіз текстового матеріалу стосовно виготовлення компасу в екстремальних умовах.
E (Engineering)	Інженерія	Навички виготовлення компаса в камеральних та природних умовах.

А (All)	Історія та краєзнавство	Історія розвитку науки і техніки. Виготовлення перших компасів арабськими та китайськими мандрівниками та купцями.
М (Mathematics)	Математика	Математичні розрахунки румбів та азимутів за компасом.

Отже, сьогодні основним завданням системи позашкільної освіти є підготовка фахівців майбутнього зі сформованими компетентностями з природничих, математичних технічних наук. Упровадження STEAM-технологій в освітню діяльність сприяє формуванню конкурентоспроможної особистості, компетентності якої затребувані на ринку праці.

Використання засобів STEM-освіти дає можливість учнівській молоді здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, засвоювати науково-технічні знання, розвивати навички критичного мислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти. http://csr-ukraine.org/wp-content/uploads/2016/01/STEM_memorandum_FINAL_%D0%9011.pdf
2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2017/07/13/lyst-imzo-vid-13-07-2017-21-1-10-1410-metodychni-rekomendatsiji-schodo-vprovadzheniya-stem-osvity-u-zahalnoosvitnih-ta-pozashkilnyh-navchalnyh-zakladah-ukrajiny-na-2017-2018-n-r/>
3. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти у закладах загальної середньої та позашкільної освіти на 2018/2019 навчальний рік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2018/07/20/lyst-imzo-vid-19-07-2018-22-1-10-2573-metodychni-rekomendatsiji-schodo-rozvytku-stem-osvity-u-zakladah-zahalnoji-serednoji-ta-pozashkilnoji-osvity-na-2018-2019-navchalnyj-rik/>
4. STEM-освіта: інститут модернізації змісту освіти <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/>

Сьома Світлана Олексіївна,
кандидат педагогічних наук,
комунальний заклад Сумської
обласної ради – обласний центр
позашкільної освіти та роботи
з талановитою молоддю, м. Суми

ДО ПИТАННЯ РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ STEM – ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ПОЗАШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ

Процеси структурного реформування національної системи освіти держави актуалізують питання впровадження нових, більш ефективних і дійових підходів до освіти вихованців, зокрема в закладах позашкільної освіти. Одним із

таких вважається STEM-орієнтований підхід, який завдяки поєднанню в собі проектного та міждисциплінарного підходів, на 100% відповідає компетентнісній концепції Нової української школи.

На теренах української педагогічної науки вагомий внесок у дослідження проблеми впровадження STEM-освіти в закладах освіти внесли Т. Андрущенко, Н. Балик, С. Бревус, Ю. Величко, Л. Глоба, О. Гриб'юк, В. Камишин, Е. Клімова, С. Кириленко, О. Лісовий, Н. Морзе, Л. Ніколенко, М. Попова, О. Стрижак, І. Чернецький, А. Фролов та ін.

Упровадження STEM-підходу в освітній процес закладів позашкільної освіти передбачає вивчення наук (Science) і технологій (Technology), шляхом застосування технічної творчості та інжинірингу (Engineering), в основі яких лежать математичні розрахунки та математичне моделювання (Mathematics) [1; 2]. Такий підхід до навчання сприяє популяризації серед вихованців гуртків і творчих учнівських об'єднань інженерно-технологічних професій, забезпечує поглиблене вивчення природничих дисциплін на яких ґрунтується STEM-освіта, а саме: біології, хімії, фізики, математики, географії, астрономії і технологій, розвиває стійку мотивацію до постійного безперервного навчання впродовж усього життя.

Реалізуючи освітній процес у контексті STEM-освіти, сучасні заклади позашкільної освіти організують роботу STEM-центрів, активно розробляють і впроваджують різноманітні спецкурси, інтегровані навчальні програми, реалізація яких можлива з використанням спеціальних засобів, зокрема STEM-лабораторій, що можуть бути як стаціонарними, переносними, так і віртуальними.

Як сукупність різноманітного наукового та навчального обладнання, сучасні STEM-лабораторії забезпечують реалізацію в освітньому процесі дослідно-експериментальної, конструкторської та винахідницької діяльності учнів. Використання їх дає можливість вихованцям здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, засвоювати глибокі науково-технічні знання, розвивати навички критичного та інтегрального мислення.

Сучасне навчальне середовище STEM-лабораторії надає високоякісну освіту за допомогою як традиційних, так і інноваційних технологій. Вони охоплюють спеціально створені інноваційні засоби і технології, за допомогою яких вихованці отримують доступ до інформаційних ресурсів відкритого освітнього простору, можуть здійснювати комунікації та інші навчальні дії у віртуальному середовищі. Ці визначальні складові сучасних STEM-лабораторії ефективно модернізують освітній процес закладів позашкільної освіти,

створюючи умови для гнучкого просування вихованців до майбутніх можливих вершин, їх індивідуального розвитку.

Приклад діяльності віртуальної STEM-лабораторії МАНЛаб сьогодні успішно демонструє Національний центр Малої академії наук України, що спеціалізується на проведенні досліджень учнів у галузі природничих дисциплін таких як: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія, ін.

Сучасні STEM-лабораторії, як комплекси наукового і навчального обладнання, мають задовольняти потреби учнівської молоді в реалізації їх індивідуальних науково-дослідницьких проектів. Такі комплекси мають забезпечувати не просто вивчення, наприклад, законів фізики, хімії, біології, а надавати можливість випробувати їх дію на практиці, шляхом розроблення справжніх науково-дослідницьких проектів. Відтак заклади позашкільної освіти особливу увагу мають зосереджувати на підборі необхідного обладнання для STEM-лабораторій, що має здійснюватися з урахуванням усіх можливих напрямів учнівських наукових досліджень.

Наприклад, для проведення досліджень учнів у галузях біології, хімії та екології, у списку обладнання біологічної STEM-лабораторії може бути обладнання як загального призначення (біноккулярний мікроскоп, термостат, ламінарний бокс тощо) так і експериментальні комплекти (набір устаткування для проведення лабораторних і практичних робіт з біології). Обладнання хімічної STEM-лабораторії має включати обладнання загального призначення (бани, терези лабораторні, магнітні мішалки, сушарки тощо), експериментальні комплекти (уніфікований клас-комплект для лабораторних робіт «ЕХБ» (екологія, хімія, біологія), набір устаткування для проведення лабораторних і практичних робіт з хімії тощо), хімічний посуд, реактиви неорганічної та органічної хімії.

Сучасні виробники наукового і навчального обладнання пропонують різноманітні переліки можливого устаткування, що може успішно використовуватися в STEM-лабораторіях закладів як загальної середньої освіти, так і позашкільної. У свою чергу, освітні заклади, дотримуючись принципу автономності, вправі самостійно обирати необхідне устаткування для STEM-лабораторій, що забезпечуватиме більш якісне розроблення та реалізацію вихованцями власних науково-дослідницьких проектів, прототипів інших продуктів [3, с.30].

Отже, підбір устаткування STEM-лабораторії закладів позашкільної освіти має носити індивідуальний характер і зумовлюватися реалізацією вихованцями різноманітних науково-дослідницьких проектів. А системний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін з використанням відповідного

навчального та наукового обладнання в закладі, що лежить в основі STEM-освіти, сприятиме розвитку творчого потенціалу вихованців та їх допрофесійному підготовленню, забезпечуватиме подання інформації в інтерактивному режимі та аудіовізуальній формі, підвищуватиме та стимулюватиме пізнавальний інтерес до поглибленого вивчення природничих дисциплін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Балик Н. Р. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти / Н. Р. Балик, Г. П. Шмигер // Фізико-математична освіта: науковий журнал. – 2017. – Випуск 2 (12). – С. 26 – 30.
2. Морзе Н. STEM: проблеми та перспективи [текст] / Н. Морзе // [Презентація] : Київський Університет імені Б. Грінченка.
3. Сьома С. Реалізація STEM-проектів у гуртках науково-дослідницького спрямування закладів позашкільної освіти // STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017 – С.128-132.