

РЕАЛІЗАЦІЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ПІДТРИМКИ STEM-ОСВІТИ У МОДЕЛЬНИХ ПРОГРАМАХ ДЛЯ 7-9 КЛАСІВ

Левченко Фессалоніка Григорівна,

к.пед.н., доцент

провідний науковий співробітник

відділу STEM-освіти

Інститут педагогіки НАПН України

м. Київ, Україна

Вступ. Інноваційний розвиток як один із актуальних в освіті у XXI сторіччі покликаний розв'язувати завдання, що диктуються сьогоденням. Такий підхід стосується усіх освітніх напрямків і, зокрема, природничо-математичного, що отримав назву STEM-орієнтованого підходу до навчання. 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].

Світова спільнота визнає, що такий підхід в освіті надає дитині можливості жити у реальному швидкоплинному світі, який постійно змінюється, а також навчає вмінням реагувати на ці зміни, мислити критично та розвивати власні творчі задатки і практично їх використовувати. Учні, які навчаються за таким підходом, у майбутньому стають лідерами соціуму, легко адаптуються та знаходять своє місце в житті.

Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент у поєднанні з інноваційними технологіями [2].

Мета роботи. Розглянути існуючі шляхи реалізації науково-методичної підтримки STEM-освіти через розробку модельних програм для учнів середньої ланки закладів загальної середньої освіти.

Матеріали і методи роботи. Досягненню мети сприяло використання таких методів: теоретичні (аналіз, синтез, узагальнення отриманої інформації)

та емпіричні (власні спостереження за освітнім процесом).

Результати і обговорення. STEM-освіта в Україні визначається як категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвиток розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці та здійснюється через міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня [3].

Ситуація, що сьогодні склалася довкола впровадження STEM-освіти в заклади загальної середньої освіти України, вимагає розробки і відповідного використання комплексу науково-методичного забезпечення, що включає освітню програму, модельні програми, методичні посібники для вчителів, методичні рекомендації, тощо.

Щоб здійснювати науково-методичну підтримку STEM-освіти необхідно розробити інтегровані навчальні програми для всіх типів закладів освіти, відповідно до яких буде здійснюватися викладання спеціальних, елективних курсів, факультативів, організовуватися робота різних гуртків науково-технічних, з робототехніки, інженерії, природничих та аграрних дисциплін, сучасних наукових напрямів, новітніх технологій з урахуванням кращого національного та міжнародного досвіду.

В чинному законодавстві зазначено, що модельною навчальною програмою є документ, що визначає орієнтовну послідовність досягнення очікуваних результатів навчання учнів, зміст навчального предмета (інтегрованого курсу) та види навчальної діяльності учнів, рекомендований для використання в освітньому процесі в порядку, визначеному законодавством [4]. Розроблення модельної навчальної програм здійснюється авторським колективом для окремо предмета або ж інтегрованого курсу. Структурно модельна програма містить наскрізні очікувані результати навчання із освітніх галузей, складників STEM, які формуються незалежно від змісту навчання та рубрики «Очікувані результати навчання», де описано результати навчання виходячи із «Пропонованого змісту навчального матеріалу». Цих результатів

мають досягти учні, які навчатимуться за цією програмою; відповідно до запропонованих та окреслених видів діяльності, які може використати вчитель на уроках або поза ними, щоб допомогти учням досягти визначених програмою результатів.

Результати навчання в модельній програмі прописуються відповідно до державного стандарту. Саме тому модельна програма є одним з основних освітніх документів, що надає учителю можливість створити освітнє середовище для учнів, щоб досягти вимог стандарту. Тобто структурно модельна програма надає модель реалізації певного предмета або інтегрованих курсів, яку вчитель беручи за основу створює власну навчальну програму.

Щодо НУШ, то в цьому випадку модельна програма виступає путівником, який прокладає шлях до реалізації вимог державного стандарту. У зв'язку з цим для досягнення мети базової освіти необхідне використання вчителем запропонованих його увазі модельних програм з предмету чи інтегрованого курсу. Так як державним стандартом визначено, що метою базовою освіти є, відповідно, розвиток природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їхньої соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації, продовження навчання на рівні профільної освіти або здобуття професії, виховання відповідального, шанобливого ставлення до родини, суспільства, навколишнього природного середовища, національних та культурних цінностей українського народу, що на сьогодні відображено у інноваційному STEM-підході в освітньому процесі.

Згідно STEM-підходу, який інтегрує знання з природничої, математичної, технологічної галузей, взяті окремо чотири предмети визначаються наступним чином. По-перше, наука є визначенням природного світу, у тому числі законів природи, пов'язаних з фізикою, хімією, біологією, а також оперуванням або застосуванням фактів, принципів, концепцій, пов'язаних з цими дисциплінами. По-друге, технологія включає в себе всю систему людей і організацій, знань, процесів і пристроїв, які входять до створення та функціонування

технологічних артефактів, а також самі артефакти, тобто продукти технологічної діяльності. По-третє, інжиніринг є сукупністю знань про дизайн та створення продуктів і способу вирішення проблеми. Інжиніринг використовує поняття науки та математики, а також технологічні процеси та інструменти. По-четверте, математика вивчає закономірності і взаємозв'язки між величинами, цифрами та формами. Математика включає теоретичну математику і прикладну математику [1; 2].

Найбільш поширеною формою організації навчального процесу у закладах загальної середньої освіти відповідно до STEM-підходу є проєктна діяльність. Цей вид діяльності створює можливості для учнів розв'язувати життєво значущі проблеми, досягати кінцевого результату в процесі цілепокладання, планування і здійснення проєкту. Навчаючись за проєктним методом учні засвоюють практичні і теоретичні знання, а також формують життєві компетенції.

Отже, проєктна діяльність обрана провідним видом діяльності у STEM-підході. Укладаючи модельну програму інтегрованого курсу STEM саме проєктна діяльність була взята за основу.

Наводимо приклад STEM-проєкту для учнів 7-9 класів закладів загальної середньої освіти, який вміщений у модельній програмі.

Назва проєкту: *Повітряний змій*

Очікувані (навчальні) результати.

ТЕО визначає самостійно послідовність технологічних операцій, індивідуальний план реалізації проєктованого вироб; *обґрунтовує* добір матеріалів, розраховує їх кількість; *ефективно застосовує технології* обробки деревини, полімерних матеріалів у процесі виготовлення виробу; *розробляє* проєкт власного виробу з використанням технології конструювання та реалізує його.

МАО *шукає* підходи та визначає власний спосіб виконання проєкту

ІФО *застосовує* різні стратегії пошуку, збору інформації для виконання проєкту; *обґрунтовує* вибір програмного забезпечення для побудови креслення

виробу.

ПРО виготовлює елементи моделі з деревини враховуючи її властивості; розрізняє природні матеріали для проектування.

Термін виконання: 4 години

Проблема, що буде вирішуватись: виготовлення найпростішого літального апарату, винахідництво.

Проектування. Етапи проектування: Постановка проблеми. Вибір теми й обґрунтування завдань проекту. Робота з інформаційними джерелами. Аналіз і систематизація інформації. Створення банку ідей. Розробка технологічної карти. Добір матеріалів, обладнання, інструментів. Організація робочого місця. Виготовлення виробу. Економічне обґрунтування. Маркетингове дослідження. Компонування портфолію проекту.

У ході виконання проекту учні ознайомляться з технологіями конструювання плоскої моделі повітряного змія, типами повітряних зміїв, матеріалами для конструювання плоскої моделі повітряного змія, історією розвитку моделювання повітряних зміїв, сферою застосування моделей повітряних зміїв. Виготовлення креслення моделі на папері або за допомогою комп'ютерної програми.

Матеріально-технічна база. Природні матеріали – рейки (прямі палички бамбука, верби, липи, сосни або просто віконні штапики), волосінь.

Штучні матеріали – поліетиленовий пакет, мотузка, скотч, клей.

Кінцевий продукт: виріб – модель повітряного змія.

Міждисциплінарність: Природничі. Природне поширення порід дерев по регіонам України. Властивості деревини. Яким чином ці властивості впливають на процес конструювання плоскої моделі повітряного змія.

Хімія. Хімічні властивості полімерів.

Фізика. Фізичні властивості польоту. Принципи польоту плоскої моделі повітряного змія.

Математика. Математичні розрахунки для виконання креслення плоскої моделі повітряного змія. Точність замірів у процесі конструювання

моделі.

Історія. Історія виникнення і розвитку найпростіших літальних апаратів (повітряних зміїв).

Література. Легенди про повітряних зміїв.

Професії. Конструктор літальних апаратів, інженер-технолог, інженер-механік, інженер з експлуатації повітряних суден, інженер-механік (випробувач).

Таким чином представлений приклад проєктної діяльності демонструє яким чином у процесі виконання практичного завдання учні досягають результатів навчання, які внесені до державного стандарту, відбувається інтеграція між навчальними предметами і темами, які вивчаються у 7 класі.

Висновки. Отже, STEM-підхід має ряд переваг над іншими підходами в освіті, зокрема, такі як: центральне місце за STEM методикою займає практичне завдання чи проблема, а учням необхідно знайти шляхи вирішення проблеми не теоретичним шляхом, а користуючись методом спроб і помилок; урок організований за STEM-підходом розкриває творчий простір світогляду учнів, де вони не лише реалізують свої потреби, а й готуються до дорослого життя у соціумі, роблячи усвідомлений вибір майбутньої професійної діяльності; більше автономності дій і самостійного вирішення навчального завдання, що в результаті призводить до об'єктивно оцінювання учнів; на STEM-уроках вирішується багато завдань: вивчення теоретичного матеріалу, закріплення знань за допомогою можливостей практичного застосування різноманітних завдань, які викликають інтерес у учнів і створює умови до формування життєвих компетентностей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні: [Електронний ресурс]. - URL: <https://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html> (дата звернення: 14.07.2023).

2. Шулікін Д. STEM-освіта / Д. Шулікін // Освіта України. - URL: <http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621> (дата звернення: 14.07.2023).
3. Проект Концепції STEM – освіти в Україні[Електронний ресурс]. URL: mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf (дата звернення: 14.07.2023).
4. Державний стандарт базової середньої освіти // Середня освіта. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-rovnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898> (дата звернення: 14.07.2023).