

**Методичні рекомендації,
розроблені за результатами проведення вебінару
«Реалізація STEM-освіти у мовно-літературній освітній галузі в
контексті реалізації ідей Нової української школи»**

для консультантів центрів професійного розвитку педагогічних працівників, учителів української мови і літератури, зарубіжної літератури закладів загальної середньої освіти області, а також закладів – учасників інноваційного освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення для закладів загальної середньої освіти в умовах реалізації Державного стандарту базової середньої освіти» (за матеріалами дослідження «Упровадження елементів STEM- (STEAM- чи STREAM-) освіти на уроках зарубіжної літератури через проектно-дослідницьку діяльність Номінація 2. STEM- освіта від дошкільника до випускника» кандидата філологічних наук Світлани Дячок:

<https://lib.iitta.gov.ua/722372/1/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F%20%D0%94%D1%8F%D1%87%D0%BE%D0%BA%20STEM.pdf>
(дата звернення: 06.06.2022))

24 червня 2022 року

Акронім STEM вживають на позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо науковий компонент + інноваційні технології. Технології використовують навіть у вивченні творчих, мистецьких дисциплін. Чи не переконалися ми, філологи, із багаторічним стажем роботи, що саме завдяки правильно організованій проектно-дослідницькій роботі на уроках словесності отримуємо цікавий та творчокорисний продукт. Якраз зараз, щоби остаточно не загубитися у вирі інновацій та інтеграцій, філологам не варто стояти осторонь, а почати на своїх уроках упроваджувати елементи STEM- (чи різновидів STEAM- і STREAM-) освіти. Недарма відомий математик А. Прінгсхайм зауважив: «В істинному математику завжди є щось від художника, архітектора і навіть поета».

Вважають, що якщо STEM-середовище буде окремою республікою в навчально-виховному процесі, відірваним від гуманітарних наук, то учні втратять здатність креативно мислити. Отож літера А в акронімі А позначає «мистецтво». Робити акцент лише на природничих науках не правильно. Варто розвивати у дітей, крім аналітичного й критичного мислення, ще й креативне! Саме таке мислення доцільно розвивати у рамках гуманітарної освіти.

Навчання – це не просто передача знань від учителя до учнів, це спосіб розширення свідомості і зміни реальності. Змінити реальність можна і треба саме уроках словесності: активно реалізується креативність шляхом

інтеграції з іншими навчальними предметами, художніми дисциплінами (промисловий дизайн, архітектура та індустріальна естетика і т. д.).

Те, що майбутнє мало би бути засноване виключно на науці, напевно чи когось здивує. Майбутнє має втілювати синтез науки і мистецтва. І саме час нам, філологам, думати, як виховувати кращих представників майбутнього, уберігши при цьому любов до літератури та мови. Уроки української мови і літератури, зарубіжної літератури – добре тло ще й для патріотичного виховання. через елементи STEM-освіти, оскільки мета STEM-освіти – працевлаштування на території рідної країни!

На думку американських учених спроба активізувати освіту тільки в напрямку науки без паралельного розвитку Arts-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності. Саме інтерактивні форми роботи під час вивчення навчального матеріалу з мови і літератури мають стати дотичними як до упровадження елементів STEM-освіти, так і до STEAM- чи STREAM-освіти, що є відгалуженням загального терміну.

В упровадженні елементів STEM-освіти у навчально-виховний процес є і позитивні, і негативні моменти.

Позитивним є й той факт, що продукт, який твориться в процесі навчальної діяльності, є креативним, виконаним руками учнів у процесі пошуку та власних досліджень. Саме краса, гармонія, неповторність, оригінальність кінцевого продукту-результату стають викликом як для автора ідеї, конструкції, так і для інших. Підручні матеріали: папір, тканина, lego, пазли, фотокартки, календарики, – стають яскравим наочним матеріалом для таких уроків. А це – мінімум затрат і ефективний результат. Особливим є той момент, що «позичений» ідейний матеріал не буде плагіатом, тому що у кожному класі, відповідно до вікових та індивідуальних особливостей вихованців, втілення креативної ідеї стане неповторним та особливим процесом. Також дуже важливо, що в ході такої роботи задіяні усі учні різних рівнів навченості, а проявляють свої творчі здібності у процесі комунікативного та колективного практичного дослідження.

Щодо діяльності вчителя, то ідеї щодо упровадження STEM-освіти можуть виникати навіть спонтанно на уроці, тому й різні допоміжні предмети та матеріали повинні бути на уроці завжди. Варто зрозуміти, що такий процес упровадження STEM-освіти, та й загалом будь-якої інновації, має бути загальноприйнятим та масштабним в освітньому середовищі. Тобто усі об'єкти і суб'єкти навчально-виховного процесу повинні працювати в одному руслі.

Ще одним аспектом упровадження будь-якої інновації у навчально-виховний процес є моральна та психологічна готовність педагогічного колективу. Лише коли кожен учитель зрозуміє, що учнівські гаджети – це не іграшка, а допоміжний важливий предмет на уроці, що педагог не повинен переказувати матеріал уроку, думаючи, чим більше я скажу, тим краще вони запам'ятають, а навпаки, уміти спрямувати роботу вихованця до пошуку та бажання вчитися, шукати самостійно чи в групі

потрібну інформацію не лише за підручником, що для проведення сучасного ефективного уроку тих знань, які вчителі ще студентами отримали у вищих навчальних закладах чи 5 років тому на курсах Intel чи Microsoft, замало. Отож весь час потрібно самовдосконалюватися та розвивати власну креативність, в тоді й успішним, результативним та ефективним буде процес упровадження нового в освітній процес.

Корисними для педагогічних працівників є «Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік», які розроблено у відділі STEM-освіти Інституту модернізації змісту освіти.

Особливою формою наскрізного STEM-навчання є інтегровані уроки/заняття, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці.

Інтегровані уроки можуть проводитись двома шляхами:

- через об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів;
- через формування інтегрованих курсів або окремих спецкурсів шляхом об'єднання навчальних програм таких курсів/предметів.

Основою ефективності таких уроків/занять є чітке визначення мети і відповідне їх планування для забезпечення різнобічного розгляду учнями певного об'єкта, поняття, явища з використанням навчальних засобів різних предметів. Особливість планування і проведення інтегрованих, бінарних уроків полягає у тому, що вони можуть проводитись як одним учителем, який викладає предмети, що інтегруються, так і декількома. Через складність координації діяльності педагогів у другому випадку таких інтегрованих уроків проводиться необґрунтовано мало, тому необхідно планувати їх заздалегідь всіма вчителями паралелі. У випадках, коли програмовий матеріал різних навчальних предметів дозволяє інтегрувати його в межах одного навчального дня, можуть організовуватися «тематичні дні», коли всі уроки за розкладом спрямовують на реалізацію єдиної навчально-виховної мети, досягнення конкретного результату.

З метою залучення учнів до практичної діяльності бажано розширити діапазон організаційних форм, методів навчання, способів навчальної взаємодії та надати пріоритет засвоєнню навчального матеріалу у процесі екскурсій, квестів, конкурсів, фестивалів, хакатонів, практикумів тощо.

Водночас, для формування і перевірки предметних компетентностей учитель має спиратися на систему інтегрованих завдань, спрямованих на застосування учнями способів навчально-пізнавальної діяльності, знань, умінь і навичок для розв'язання певних задач у змодельованих життєвих ситуаціях.

Одним із ефективних засобів формування компетентностей є дослідно-проектна діяльність. Виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів під керівництвом учителя. У процесі вивчення різних тем окремі діти або групи упродовж певного часу розробляють навчальні проекти. Учитель здійснює управління такою

діяльністю і спонукає до пошукової діяльності вихованців, допомагає у визначенні мети, завдань навчального проекту, орієнтовних методів/приймів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних завдань. Учні самостійно або разом із учителем обирають форму презентації, захисту отриманих результатів. Оцінювання проектної діяльності здійснюється індивідуально, за довільною системою.

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

У рамках реформи освітньої галузі оновлення матеріально-технічної бази ЗЗСО відбувається переважно коштом Державної субвенції на рівні місцевих органів влади, тому створення належних умов навчання безпосередньо залежить від ініціативності, професійної компетентності педагогів закладу.

З найбільш поширених засобів навчання для здійснення STEM-навчання є конструктори, робото-технічні системи, моделі, вимірювальні комплекси та датчики, лабораторні прилади, електронні пристрої (3Dпринтери, комп'ютери, цифрові проектори, проекційні екрани різноманітних моделей, оверхед-проектори, копії-дошки, інтерактивні дошки, документкамери, проекційні столики тощо). Їх використання надає учням змогу здійснювати проектну та дослідницьку діяльність, реалізувати завдання моделювання різноманітних процесів і явищ та усвідомлено формувати якісно нові трансдисциплінарні знання.

Практика показує, що відкриті освітні інтернет-ресурси є доповненням до традиційних засобів навчання, забезпечують рівний доступ до якісної освіти молоді різних вікових груп, можливостей, зокрема дітей з особливими потребами, а також дають можливість використання різних форм 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 інтернетресурсів, з одного боку, створює позитивну мотивацію до опанування учнями STEM дисциплінами, а з іншого - сприяє колективній навчальній діяльності усіх суб'єктів освітнього процесу.

Потужним засобом заохочувального відбору молоді, яка згодом зможе реалізувати себе у науково-технічній сфері є участь у конкурсах, олімпіадах, конференціях, турнірах, наукових пікніках, фестивалях та інших інтелектуальних змаганнях.

Закладам освіти доцільно включити у плани навчально-виховної роботи проведення науково-просвітницьких акцій, STEM-тижнів, організацію літніх та зимових таборів, які будуть містити заходи/заняття за напрямками STEM-освіти, наукових пікніків, Днях науки, фестивалів з мейкерства, науково-технічної творчості тощо. Окрім того, організовувати та проводити заходи з профорієнтації за форматом популярних проєктів «Професії майбутнього», «Дівчата STEM», «ІТ-дівчата», ураховуючи потреби ринку праці та можливості підприємств, бізнес-структур регіону.

Якість впровадження STEM-освіти багато в чому визначається компетентністю та рівнем професійної діяльності науково-педагогічних працівників, наскільки вони активно використовують новітні педагогічні підходи до викладання й оцінювання, інноваційні практики міждисциплінарного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких компетенцій. У зв'язку з цим, останнім часом посилена увага приділяється здійсненню якісної підготовки педагогів, реалізації довгострокових ініціатив щодо їх професійного розвитку на курсах підвищення кваліфікації в ІППО та міжкурсний період.

Успішний розвиток STEM-освіти здійснюється через залучення ресурсів та співробітництво у процесі навчання й викладання між педагогічними колективами і зовнішніми учасниками, такими, як вищі навчальні заклади, академічні наукові установи, науково-дослідні лабораторії, наукові музеї, природничі центри, підприємства, бізнесструктури, громадські та інші організації. Особлива увага приділяється співробітництву фахівців різного профілю у розробці спеціального середовища навчання з використанням ІКТ.

Процес реалізації освітніх STEM-проєктів передбачає активну взаємодію з батьківською та громадською спільнотами.

Важливо пам'ятати, що **справжні заняття STEM – це, насамперед, навчальний процес, а не шоу**. На STEM-уроці кожна діяльність чітко зрозуміла учням, лабораторні прилади, об'єкти робототехніки безпосередньо залучені до структури заняття. Розробити такі заняття – справа не з легких, адже учитель має мислити комплексно і сам бути готовим підвищувати свій рівень знань з деяких галузей, експериментувати та бути терплячим, очікуючи на бажаний результат.

Якщо ви готові до освітнього челенджу – скористайтеся порадами, які допоможуть створити хороший STEM-урок.

1. Залучайте учнів до вирішення реальних проблем та ситуацій

Наприклад, ви вигадали кейс, в якому один вид тварин заражає інший міфічний вид. Так, зараження тварин може бути реальною проблемою, але застосування в завданні вигаданого об'єкта робить ситуацію несправжньою, а, отже – це не STEM-урок. Звичайно, такі прийоми варто застосовувати для підвищення зацікавленості учнів, але намагайтеся не вибудовувати основу

уроку на вигаданих кейсах. Учні вирішують реальні соціальні, економічні, екологічні питання через застосування наукових знань, технологій, інженерії та математики.

2. Формулюйте чіткі критерії до завдань, які виконують учні

Якщо ви запропонували учням розробити якусь модель чи прототип, то напишіть чіткі вимоги до продукту (матеріали, розміри, функціональні особливості тощо), чи повинен результат вирішувати проблеми навколишнього середовища або інші важливі питання, на які чинники безпеки опиратися під час розробки.

3. Сприяйте продуктивній командній роботі

Щоб зробити якісний продукт, учні мають працювати як єдиний механізм, розподіляючи обов'язки між собою, ставлячи короткотривалі та довготривалі цілі, аналізуючи проміжні результати та покращуючи внутрішні комунікації. Подекуди школярам ця складова уроків дається найважче.

4. Для покращення ефективності роботи застосовуйте елементи інженерного проектування (Engineering Design Process, EDP):

- *Визначення проблеми:* учні виявляють та уточнюють проблему до вирішення.
- *Дослідження:* члени команди збирають потрібну інформацію про проблему, використовуючи різні джерела інформації. Пропонуйте учням якісні джерела інформації з науки та математики та завдання, що передбачають кілька варіантів вирішення.
- *Розробка варіантів вирішення проблеми:* учні в дослідницькій групі пропонують, обговорюють та аналізують різні ідеї (наприклад, використовуючи “Мозковий штурм” або інші методи для генерації ідей).
- *Вибір рішення та планування роботи:* учні прописують етапи роботи, створюють дизайн, ескіз тощо.
- *Створення продукту, реалізація вирішення проблеми.*
- *Перевірка та тестування продукту.*
- *Аналіз результатів роботи та удосконалення розробок.*

Результат такої діяльності – власні науково-дослідницькі ідеї та інженерні розробки.

5. Занурюйте учнів у практичне та відкрите дослідження.

Відбувається практична перевірка теоретичних знань та припущень й учні відпрацьовують навички в лабораторіях та майстернях.

Зрозуміло, що STEM у молодшій, середній та старшій школі реалізується відповідно до рівня знань та вмінь учнів, але загалом забезпечує виконання таких завдань, як підтримка та розвиток допитливості в дітей, демонстрація зв'язку між наукою, технологіями, інженерією та нашим повсякденним життям.

Завдяки інтегрованим заняттям учні мають можливість відчувати дух наукового пізнання, навчитися конструювати комплексну картину навколишнього світу з окремих розрізнених фактів, бачити об'єктивність,

перевіреність та системність наукових знань, переконатися, що наука – найважливіший чинник технічного прогресу й перетворення дійсності.

Чому це важливо? Щоб бути конкурентоспроможною, Україна повинна мати висококваліфікованих працівників, проте це не реалізується без реформованої освіти та освіченого суспільства.

За підсумками проведення вебінару «Реалізація STEM-освіти у мовно-літературній освітній галузі в контексті реалізації ідей Нової української школи» вважаємо за доцільне унести пропозиції у практику роботи педагогів.

1. Упроваджувати STEM-освіту у рамках мовно-літературної освітньої галузі на уроках української мови і літератури, зарубіжної літератури у Новій українській школі.

2. Підвищувати власний рівень психолого-педагогічної, загальнокультурної та фахової підготовки для розвитку практичних умінь учнів під час вивчення філологічних навчальних предметів, опрацьовувати відповідні інструменти – ресурси STEM-освіти, ресурси мережі інтернет.

3. Брати участь у тренінгах, вебінарах, майстер-класах, презентаціях, засіданнях методичних об'єднань, семінарах з питань реалізації практичних завдань STEM-освіти у викладанні у 5 класі Нової української школи української мови і літератури, зарубіжної літератури.

4. Консультантам центрів професійного розвитку педагогічних працівників провести відповідні методичні заходи, надавати консультації з питань упровадження STEM-освіти у мовно-літературній освітній галузі Нової української школи у 5 класах закладів загальної середньої освіти Тернопільської області.