

ТЕМАТИЧНА НОМІНАЦІЯ
STEM-навчання як крок
до вибору майбутньої професії

ТЕМА КОНКУРСНОЇ РОБОТИ
Від трагедії до стратегії: STREAM-проєкт «Хортиця»
як системна профорієнтаційна робота
«Січового колегіуму» в умовах очного,
онлайн та змішаного форматів
навчання

АВТОРИ ДОСВІДУ

Аджимян Ольга Рафаїлівна,
вчителька інформатики

Гутарук Наталія Володимирівна,
вчителька англійської мови

Коваленко Любов Рафаїлівна,
вчителька фізики

Комунальний заклад «Запорізька спеціалізована
школа-інтернат II–III ступенів „Січковий колегіум“»
Запорізької обласної ради

Запоріжжя
2023

Вступ

1. Актуальність та перспективність досвіду

Динамічний розвиток технологій та гнучкість різноманітних форматів навчання створюють безліч освітніх та кар'єрних перспектив для сучасної молоді. Випускникам навчальних закладів суспільством ставиться єдина умова: свідомий вибір та відповідальність за нього. На перший погляд, це здається елементарно простим, проте кількість жартів стосовно робочих місць випускників ВНЗ та закладів професійної освіти, на кшталт "Вільна каса!" не зменшується. Ключова проблема криється саме у виборі кар'єри та тих факторах, що впливають на це рішення.

Новітні дослідження в галузі прийняття кар'єрних рішень учнями середньої та старшої школи свідчать про те, що найважливішими причинами для вибору тієї чи іншої галузі навчання та працевлаштування є: вплив сім'ї та друзів, особисті захоплення, здібності, цінності, почуття приналежності [4]. Не дивлячись на велику кількість досліджень, теорій та моделей, що допомагають учням зробити певний вибір (наприклад модель Г. Гелата, розроблена ще 1960 р. [3], доповнена та удосконалена групою сучасних дослідників [1]), ці знання оминаються або ж використовуються дуже фрагментарно і резильєнтність у більшості навчальних закладів України та світу.

З однієї сторони, немає нічого поганого, в тому, що молодь має можливість випробувати свої сили в різноманітних галузях, обрати те, що до вподоби та за потреби отримати фахову освіту пізніше. Проте, не варто забувати і про велику небезпеку, яка може критися за таким процесом пошуку, що може носити перманентний характер: втрачається час, втрачається творчий та інтелектуальний потенціал, втрачаються потенційні здобутки/відкриття, які могли б бути зроблені молодими спеціалістами, рушійною силою яких є не стільки фінансові перспективи чи певний рівень доступу до благ, а бажання пізнати цей світ та своє місце в ньому.

З огляду на це, одним із самих перспективних напрямів реформування сучасної освіти є інтеграція STEM технологій в систему роботи закладів

загальної середньої освіти, адже міждисциплінарний зв'язок візуалізує теоретичні основи, які учні отримують на окремих уроках природничої, математичної, технологічної, інформатичної галузей. Ця візуалізація і є тим, що ми називаємо “зв'язком з реальним життям”, тобто інтегруючи STEM на уроках сьогодні, ми запрошуємо наших учнів поглянути і на своє завтра: навіть якщо в цей момент не буде зроблено остаточний вибір стосовно майбутнього фаху, принаймні вони будуть знати, чим точно займатися вони не будуть (шлях від супротивного).

До цього слід додати ще й досвід, який отримали освітяни під час пандемії та з початку повномасштабного вторгнення. Досвід, який свідчить про те, що з метою зниження рівня стресу серед усіх учасників навчально-виховного процесу є сенс говорити навіть про використання STREAM підходу в освіті, адже окрім формування культури інженерного мислення, здатності обирати та планувати вибір власної кар'єрної траєкторії, учням необхідно навчитися подбати про резильєнтність та збереження ментального здоров'я.

КЗ “Запорізька спеціалізована школа-інтернат II-III ступенів” Запорізької обласної ради, яка з першого дня свого існування фокусує увагу на навчанні та вихованні талановитих дітей з сільської місцевості. Це реалізується шляхом залучення учнів не тільки до навчальної діяльності, а й можливістю обрати один із 20 гуртків, що функціонують на постійній основі у позаурочний час.

Аналітичні дані, зібрані шляхом анонімного анкетування учнів та батьків учнів на початку 2020-2021 н.р. оприявнили цікаву статистику, стосовно розподілу учнями часу, який вони виділяють безпосередньо на навчання (виконання домашніх завдань), дослідницьку діяльність (МАН, творчі конкурси, олімпіади), неформальну освіту, заняття улюбленою справою, комунікацію з однолітками, спорт та відвідування гуртків.

Виявилося, що неформальна освіта, яка пов'язана із дослідницькою діяльністю або ж улюбленою справою (хобі) займає близько третини часу, залишивши позаду безпосередньо виконання домашніх завдань та підготовку

до навчання у школі, що, здавалось би, мало бути домінуючим видом діяльності. Друге та третє місця посіли такі опції як відвідування гуртків та спортивних секцій (як в колегіумі, так і поза ним).

Після узагальнення результатів локального дослідження, були проаналізовані ще й дані, наявні у відкритому доступі, стосовно результативності здачі ЗНО випускниками колегіуму та вибір ними навчальних закладів вищої або професійної освіти /факультетів/спеціальностей/форми навчання, тощо. Це було зроблено для того, щоб відслідкувати ефективність профілів та поглибленого навчання певних предметів.

Ці дані, стосовно вступу та вибору випускників, з однієї сторони, надали вичерпну інформацію стосовно того, що профільне навчання дійсно забезпечує більш високі бали ЗНО з окремих предметів, проте вибір навчальних закладів та факультетів мало корелює із профілем навчання у школі. Подальша розмова вже з абітурієнтами ВНЗ підтвердила гіпотезу стосовно того, що вибір навчального закладу вищої освіти напрямку пов'язаний з дослідницькою діяльністю або неформальною освітою, яку учні здобували самотужки.

Можливо, цей висновок був і є очевидним для всіх учасників навчального процесу колегіуму, проте, для розробки стратегії розвитку навчального закладу просто здогадок або гіпотез було недостатньо. Для того, щоб учні могли найкраще інвестувати свої зусилля та час в навчальну діяльність, вкрай необхідно, щоб траєкторія формальної та неформальної освіти була побудована за принципом комплементарності. Причина проста: якщо вибирати між тим що “треба” і тим, що подобається, свідомий вибір майже завжди буде на користь другої опції.

З огляду на це, у якості основи для розробки стратегії розвитку, починаючи із 2018-2019 н.р. була покладена ідея стосовно впровадження STREAM підходу у навчально-виховній системі Запорізького Січового колегіуму на постійній основі. Цей підхід реалізується шляхом організації проєктної діяльності учнів перш під час уроків, дозволяючи розвивати як hard

так і soft skills. Проектна діяльність, в основі якої міжпредметна інтеграція, дозволяє учням обирати ролі, керувати часом, співпрацювати в різних умовах та маючи різні ресурси із великою кількістю як вчителів так і спеціалістів у окремих галузях. Ця модель навчання дозволяє створити як індивідуальну траєкторію розвитку для кожного із учнів, так і тримати у фокусі те, що зараз є болючою темою №1 - освітні втрати.

Акцентуємо увагу, що згідно типології освітніх інновацій [Цит. по 5], ключові зміни було вирішено зробити не стосовно типу або особливостей нововведення STEM підходу в навчальний процес, а стосовно механізму здійснення інноваційного процесу в цілому. В закладі системна проектна діяльність реалізується саме на уроках, а цільовою аудиторією є допрофільні класи (7-8) та профільні класи (9-11), в 5-6 класах учні також долучаються до оволодіння навичок STEM - програмують роботів на уроках інформатики та заняттях гуртка робототехніки. Наголошуємо, що для проектної технології вкрай важливим є зворотній зв'язок на різних етапах реалізації від усіх учасників, в тому числі і батьків та залучених експертів. Ці дані в аспекті синхронії та діахронії і становитимуть підґрунтя для розробки методичних рекомендацій стосовно алгоритму впровадження цих освітніх інновацій перш за все з огляду вибору майбутньої професії. У якості прикладу, представляємо STREAM-проект “Хортиця”, щоб був реалізований 2021-2023 н.р., учнями 11 класів математичного та філологічного профілю Січового колегіуму.

Мета представленої інноваційної розробки - презентація системного підходу реалізації STEM технології в навчальному закладі для свідомого вибору кар'єрної траєкторії учнів в умовах очного, онлайн та змішаного форматів навчання.

Завдання:

1. Вивчити наукові та методичні джерела, що стосуються аналізу різних аспектів створення освітнього середовища для розвитку STEM-навичок учнів.

2. Створити та апробувати модель інтегрованого освітнього середовища, орієнтованого на профорієнтацію учнів середніх та старших класів.
3. Узагальнити результати впровадження моделі та виявити її слабкі та сильні сторони.
4. Презентувати досвід реалізації STREAM-проєкту на регіональному та всеукраїнському рівнях.

Новизна та інноваційність досвіду полягає у послідовному вивченні та обґрунтуванні впливу інтеграційних STEM - проєктів на вибір майбутньої професії випускниками Запорізького Січового колегіуму. Джерелом аналітичних даних є результати спостереження та зворотного зв'язку учасників проєктів, які були реалізовані безпосередньо під час навчальних занять офлайн, онлайн та змішаного форматів навчання, відповідно до оновленого календарного планування обраних предметів та занять гуртка робототехніки. Ці проєкти ґрунтуються на міжпредметній взаємодії (в першу чергу - дисципліни природничого циклу, техніка, інженерія, математика), а також мають безпосередній зв'язок із реальними життєвими ситуаціями Запорізького регіону (наприклад: взаємодія як з представниками місцевої влади так і з представниками малого бізнесу та громадських організацій; збереження нематеріальної спадщини рекреаційних зон о. Хортиця; створення нових туристичних маршрутів різного рівня складності; промоція унікальних локацій та спроба залучення інвестиційних потоків) .

Для того, щоб зберегти акцент також на профільності класів (математичний та філологічний) та створити умови для багатогранної реалізації творчого потенціалу всіх учасників, було вирішено створити макет о. Хортиця із візуалізацією змін, доповнень, інновацій (запропонованих та реалізованих учнями за допомогою запрограмованих електронних систем та об'єктів, виготовлених на 3D принтері), а також мистецьку складову, що передбачає високий рівень володіння презентаційними навичками як рідною, так і іноземною мовою. Таким чином, інтеграція предметів розширилася до STREAM проєкту ([Додаток А](#)).

Враховуючи вікові та психологічні особливості розвитку підлітків, а також домінуючий для цього періоду вид діяльності, а саме комунікативний, у якості джерела підвищення внутрішньої мотивації для спільних активностей було вирішено залучити до експертної групи ще й однолітків із інших країн. Для цього проект був зареєстрований на Європейській освітній платформі для реалізації проєктів та учнівських ініціатив ETwinning [5] ([Додаток Д](#)). Таким чином, колегіанти мали можливість апробувати ту складову проєкту, що була пов'язана із створенням туристичних маршрутів о. Хортиця та отримати зворотній зв'язок та цінні практичні поради із перспективи вже європейського досвіду. У червні 2023 цей проєкт отримав Європейську відзнаку якості (National Quality Label), а у вересні група колегіантів запрошена до Білінгвальної гімназії м. Жиліна (Словаччина) для створення вже спільного плану взаємодії на 2023-2024 навчальний рік.

Тривалість роботи над темою досвіду: з 2018 р. по 2023 р.

Перший етап - 2018-2019 рік: систематизація та узагальнення інноваційного педагогічного досвіду впровадження STEM-освіти в Україні та світі. Оснащення STEM-лабораторії в колегіумі на базі кабінету інформатики, створення творчої групи вчителів для впровадження STEM в школі, підготовка вчителів.

Другий етап - 2019-2020 рік: продовження навчання вчителів (тренінги, семінари, курси), апробація STEM-підходів на різних уроках, узгодження навчальних програм та календарного планування для реалізації інтегрованих міждисциплінарних STEAM-проєктів.

Третій етап - 2020-2023 рік: розробка та реалізація інтегрованих STEM-проєктів в колегіумі, аналіз та моніторинг результатів формування STEM-компетентностей колегіантів для свідомого вибору професіональних напрямків.

Основна частина

2. Теоретичне обґрунтування проблеми

Багато людей в Україні з початком повномасштабної війни втратили роботу. Зруйновані підприємства, українська інфраструктура, малий бізнес потребують вагомого оновлення та модернізації. Ринок праці також постраждав від російської агресії, але війна — це завжди розвиток, особливо у 21-му сторіччі. Що буде, коли закінчиться війна? Які професії матимуть попит, що обрати майбутнім абітурієнтам, які професії будуть вкрай затребуваними для відновлення України? Успішність економічного розвитку країни по перше формують висококваліфіковані фахівці інженерно-технічної галузі. Проте результати вступних кампаній останніх років свідчать, що інженерні спеціальності посідають останні місця в рейтингу. Чому інженерний напрямок не популярний серед вчорашніх школярів? Відповідь потрібно шукати в школі. Розв'язуючи абстрактні математичні задачі та рівняння на уроках, учні не розуміють в повній мірі доцільність використання цих знань в реальному житті. Але, якщо діти власноруч творять, конструюють, досліджують, у них з'являється мотивація вчитися, шукати шляхи вирішення життєвих завдань. Основи цього науково-теоретичного дослідження базуються на здійснених наукових розвідках зарубіжних учених (К. Blotnicky, J. Confrey, Н. Gelatt, М. Harrison, А. House, D. Langdon, В. Means, N. Morel, E. Peters-Burton та інші), які акцентують увагу на питаннях інтегрованості та практичної спрямованості міждисциплінарного STEM-підходу. Крім того, українські науковці та дослідники, такі як Т. І. Андрущенко, О. В. Барна, І. П. Василяшко, В. Ю. Величко, К. Д. Гуляєв, О. І. Коваленко, О. В. Лісовий, Н. Мірча, Л. Г. Ніколенко, Р. В. Норчевський, Г. В. Онопченко, О. В. Онопченко, М. Н. Рибалко, О. Є. Стрижак та І. С. Чернецький, детально опрацювали питання інноваційного науково-дослідного підходу до впровадження STEM-освіти та представили дієві механізми розгортання середовища в навчальних закладах різного типу.

В концепції Нової української школі, ідеї наскрізного виховання та навчання цілком співвідносяться з метою STEM-освіти, а саме: підготовка творчих і вільних особистостей, здатних навчатися, критично мислити і знаходити креативні рішення впродовж життя, адаптуватися до сучасних умов соціальної

мобільності, опановувати передові інформаційні технології та процвітати в умовах стрімкого технологічного розвитку глобального суспільства. З огляду на це, вважаємо питання подальшого розроблення інноваційних STEM-методик для застосування у навчальному процесі для модернізації та трансформації освітніх програм, методів організації навчання надзвичайно перспективним та актуальним.

3. Практична реалізація досвіду

З вересня 2019 року в колегіумі ініційована робота по оновленню до сучасного рівня матеріально-технічної бази кабінетів інформатики та перетворення їх у сучасні STEM-лабораторії для залучення наших вчителів і учнів до реалізації дослідницьких, інженерних проєктів. Це сталося завдяки співпраці по обладнанню STEM-лабораторії та методичній підтримці наших партнерів — IT-компаній Accord Group, IT-Integrator, навчального центру STEAM Train. Вони допомогли нам змінити погляд на сучасне навчання, зробити акцент на практичних здібностях та зацікавленості учнів, розкритті творчого потенціалу, навичках співробітництва у команді. Завдяки ним в навчальному закладі була докорінно змінені підходи у викладанні певних дисциплін, адже сучасна STEAM-lab – це не лише обладнання для інтегрованого вивчення STEAM-дисциплін, а й програмне забезпечення та сервісна підтримка, доступні інструкції українською мовою, власні розроблені посібники і тренінги для вчителів-предметників.

Протягом 2019-2021 років вчителі колегіуму системно працювали над апробацією різних STEM-підходів на власних уроках, були реалізовані міжпредметні STEAM-проєкти для різних вікових груп, які наблизили до розуміння безпосереднього зв'язку між STEM-проєктами та результатом профорієнтаційної роботи:

Тривалість вік	Короткий опис проєкту	Кінцевий продукт

<u>“Дихання — основа життя”</u>		
3 тижні 10 клас	Мета — з’ясувати, як якість повітря у шкільному приміщенні впливає на працездатність учнів. Предметна інтеграція - біологія, БЖД, хімія, фізика, інформатика, технології. Чотири групи учнів сконструювали та виготовили прилад для вимірювання основних характеристик повітря в приміщенні — температури, вологості та рівня вуглекислого газу. Вимірювання здійснювали протягом тижня в навчальних кабінетах: зранку і на перервах перед та після провітрювання. Всі отримані дані заносили в онлайн-таблицю. Кожна група проаналізувала результати вимірів та вирішила, який режим провітрювання та прибирання кабінетів потрібен для створення оптимальних умов мікроклімату, щоб забезпечити найкраще самопочуття та найбільш продуктивну роботу учнів під час уроків.	Прилад для вимірювання показників чистоти повітря. Поширення досвіду: Стаття в шкільній газеті з поетапними рекомендаціями для збереження чистоти повітря в побутових умовах.
<u>“Трикутники: від теорії до використання”</u>		

2 тижні 7 клас	I етап. Математика: розв'язати задачі, повторити види трикутників та створити у зошити ескізи моделей трикутників. II етап. Інформатика: ознайомитися з основами тривимірного моделювання, отримати необхідні знання та навички роботи у середовищі TinkerCad, створити найпростіші 3D-моделі. III етап. Трудове навчання: ознайомитися з основними функціями та принципом роботи 3D-принтера; розглянути необхідні налаштування для 3D-друку; завантажити та перетворити власні 3D-моделі за допомогою відповідного програмного забезпечення у G-код; роздрукувати власні 3D-моделі. IV етап. Представлення результатів: учасники проекту виступили перед молодшими товаришами з презентацією своїх 3D-моделей трикутників.	Роздруковані на 3D принтері моделі трикутників. Поширення досвіду: урок з теми “Трикутники” для учнів 5-х класів з використанням власних моделей трикутників, як наочності
<u>“Архітектура: від античності до сучасності”</u>		
3 тижні 9 клас	Мета — дослідити та проаналізувати архітектурні стилі різних міст світу, визначити вплив історичних подій на архітектуру містобудування. Предметна інтеграція: мистецтво, історія, географія, технології, інформатика. Завдання - виготовити макет головної площі обраного міста з використанням	Макети головної площі міст столиць, буклети, презентація проєкту перед 8 класами.

	традиційних та сучасних 3D технологій, знайти спільні та відмінні риси в містобудування, визначити історичні/географічні чинники, які на це впливають.	
<u>“SMART-місто”</u>		
6 тижнів 11 клас	Мета - спроектувати сучасне, безпечне місто для комфортного проживання людей. Предметна інтеграція: математика, фізика, географія, біологія, історія, інформатика, технології. Завдання - виготовити інтерактивний макет сучасного міста з інженерними системами “розумного” управління транспортними потоками, освітленням, моніторингу/оповіщення мешканці міста. Над завданнями працювали групи учнів за обраними ролями: «Архітектори/дизайнери», «Освітлення», «Безпека на дорозі», «Сповідання. Клімат-контроль», «Програмісти».	Макет сучасного SMART-міста. Поширення досвіду: презентація проєкту учням 9-10 класів.
<u>“Розумний будинок”</u>		
6 тижнів 11 клас	Мета - створити модель сучасного “Розумного будинку”, який забезпечує новий рівень комфортного безпечного життя та запропонувати рішення по	Макет будинку та прибудинкової території, презентація роботи всіх систем.

	енергозаощадженню витрат. Предметна інтеграція: математика, фізика, екологія, економіка, інформатика, технології. В проєкті групи працювали над дизайном приміщень та ландшафту, системами розумного освітлення, мікроклімату, безпеки, управління мультимедіа.	
--	---	--

Звичайно, що проєктна діяльність неможлива без вільного використання ІКТ, сучасних сервісів та відповідного програмного забезпечення. Тому, саме формуванню інформаційної компетенції учнів спрямовані уроки інформатики, технологій, медіакультури та заняття профільних гуртків.

Як правило, кожний навчальний рік для вчителів розпочинається з серії STEM-тренінгів та консультацій із залученням експертів-фахівців, на яких проводиться мозковий штурм: генеруються нові ідеї розгортання STREAM-проєктів для різних уроків та вікових груп, формуються міжпредметні зв'язки, цілі та завдання, розробляється SMART-планування “великих” інтегрованих проєктів, обговорюються методики командоутворення та освітнього EDU-SCRUM [11].

Досвід вчителів дав можливість колегіантами вивчати шкільні дисципліни проводячи досліді та експерименти за допомогою власно виготовлених моделей та приладів, створювати та друкувати 3D-моделі на шкільному 3D-принтері, конструювати та програмувати прототипи роботизованих систем та приладів за допомогою наборів мікроелектроніки STEAM-lab .

Міждисциплінарні проєкти — це можливість поєднати традиційні методи навчання із залученням учнів до винахідництва, організації навчальної проєктної роботи на прикладі сучасних підходів керування проєктами в

успішних бізнес-командах. Тож ми поставили собі мету: об'єднати колегіантів для роботи над проєктами саме під час шкільних уроків.

Звичайно, підготовчим етапом перед розгортанням інтегрованих проєктів є експериментальна робота з учнями на уроках технологій, інформатики, фізики та заняттях гуртків робототехніки/інженерії:

- знайомство з принципами 3D-моделювання для друку моделей на шкільному 3D-принтері;
- опанування навичок роботи з електронними модулями;
- програмування електронних пристроїв;
- калібрування пристроїв та вимірювання показників.

Щоб досягти очікуваного результату, колегіанти навчаються через практичні/лабораторні роботи, обов'язково перетворені на пошукові, дослідницькі міні проєкти.

Для розв'язання проблемних питань таких проєктів учні об'єднуються в міні групи та реалізують «тренувальні проєкти»: «Безпека на дорозі», «Розумний будинок», «Розумне світло», «Мікроклімат приміщення» «Безпека будинку», «Майстерня 3D друку»? та інші.

Ці невеликі кроки, створюють т.з. “win-win” ситуацію, коли невеликі успіхи та посильні завдання підсилюють внутрішню мотивацію учнів та бажання рухатися далі, а вчителі поступово ускладнюють навчальні завдання. Це є запорукою успіху реалізації інтегрованих проєктів, які виконуються вже чітко за зазначеними термінами та узгодженим календарним плануванням групою вчителів-предметників.

Наприклад, проєкт «Дихання — основа життя». Термін реалізації - 3 тижні. Десятикласники презентували свою роботу перед учнями 8-го класу, підготували статті в шкільну газету, рекомендації для класів.

Спостерігаючи за роботою учнів в проєктах, ми бачимо як діти відкривають для себе різні професійні напрями та обирають ролі відповідно до своїх здібностей та уподобань. Для досягнення очікуваного результату особливу увагу ми приділяємо командоутворенню та розподілу ролей

учасників відповідно до сформованості в учнів певних компетентностей. Для цього доцільно використовувати тестування, прийоми освітнього eduScrum.

Вищеперераховані умови створюють можливість для розгорнення більш масштабного інтегрованого середовища та втілення вже STREAM-проектів.

Детальний опис та приклад реалізації STREAM-проекту “Хортиця” дає можливість проаналізувати головні напрям роботи над STREAM проектами ([Додаток А](#)).

4. Результативність

Як не дивно, звернути увагу на результативність впровадження інтегрованого освітнього середовища та реалізацію STREAM-проекту “Хортиця” мотивували саме випускники. Зустріч у неформальній атмосфері та обговорення особливостей вступної кампанії спровокували усі аналітичні кроки. Стало зрозумілим, чому випускники філологічного класу настільки масово обрали спеціальності, які не мають нічого спільного безпосередньо із філологією, а радше відображають той розподіл ролей та делегацію повноважень, які були присутні в проекті. Учні математичного класу підтвердили, що свідомо обирали професійні напрямки в яких себе випробовували при виконанні проектних інженерних та технічних задач.

Також практичну результативність досвіду ілюструє експертна оцінка уроків, проведених в умовах очного, онлайн та змішаного форматів навчання, колегами, в тому числі і з-за кордону (Бельгія, Болгарія, Греція та Словачія - країни-партнери по проекту ETwinning). Успішність цього проекту також багато в чому зумовлена тим, що навчання було організоване із використанням тих матеріалів, які є своєрідним “сьогоденням” учнів, тобто зв’язок з реальним життям був дуже потужним. Варто зазначити, що методи, прийоми, способи взаємодії були підібрані таким чином, що переломлювалися через призму особистості учня, саме тому рівень особистої відповідальності кожного із учнів був надзвичайно високим.

Таким чином, представлені приклади свідчать про те, що досвід реалізації STREAM-проекту є системним, продуманим, практично-апробованим

напрямом підвищення ефективності навчально-виховного процесу, який сприяє не тільки досягненню відповідного рівня сформованості компетентностей випускників, а й допомагає сформувати в учнів такі м'які навички як: уміння якісно та толерантно співпрацювати, брати на себе відповідальність та керувати часом, делегувати повноваження та враховувати сильні\слабкі сторони партнерів, шукати експертної оцінки та приймати компромісні рішення. Вищеперераховані навички насправді є частиною свідомої профорієнтаційної стратегії, коли учні випробували себе в дії. З однієї сторони, наче граючись в доросле життя, а з іншої сторони і оприявнивши себе як майбутніх спеціалістів тієї чи іншої сфери.

5. Перспективи роботи

Подальші перспективи роботи носять прикладний характер. Умовно, їх можна представити трьома рівнями реалізації:

- **локальний**, а саме на рівні школи. Продовжити трансформацію навчального плану таким чином, щоб максимально задіяти потенціал STEM-підходу в Запорізькому січовому колегіумі. Доповнити проєктну діяльність тренінгами, спрямованими на розуміння себе, власних потреб та психологічних особливостей учнів. Розширити коло учнів, задіяних у проєктну діяльність та залучити допрофільні класи, спланувавши тижні проєктів наприкінці кожної навчальної чверті.
- **регіональний**. Цінність різних перспектив надзвичайно вдало зарекомендувала себе під час реалізації проєктів (якщо при обговоренні певної ідеї вчитель може висловити сумнів, є велика вірогідність того, що учні приймуть цю позицію тільки з огляду на повагу до самого вчителя. А якщо думку висловить експерт у певній галузі, за плечима якого є практичний досвід, це - вже зовсім інша справа. Учні і дослухаються, і витягнуть “все”, що їм буде потрібно завдяки своїм сумнівам “запакованим” у запитання). Тому залучення експертів та представників різних сфер - це обов'язковий практичний крок.

- **міжнародний.** Завдяки успішній співпраці на платформі ETwinning, участі в STEM школах, конференціях у школи є можливість обміну досвідом з розгортання STEM - середовища у різних країнах. Також, запровадження досвіду менторства та фасилітації, який напрацьований європейськими країнами бачиться напролюд корисним в умовах повномасштабного вторгнення, адже підтримуюча функція школи та терапевтична сила конструктивного діалогу є важливими складовими і ментального здоров'я також. І, якщо, учні вже зараз розуміють, що інженерні рішення здатні зберегти життя сотень тисяч наших людей, то співпрацюючи з іноземцями в умовах реальної здорової інтелектуальної конкуренції, вони зможуть вже сьогодні відкрити в собі той потенціал, який працюватиме на мирне завтра як України, так і світу.

6. Можливість розповсюдження матеріалів

Як відомо, суперсила вчителів - у творчій співпраці, тож для того, щоб мати можливість обговорювати творчі наробки та створювати спільні проекти в рамках практичного аспекту реалізації теми вивчення на базі Запорізького січового колегіуму проводяться фахові майстер-класи та семінари для бажаючих колег як із Запорізької області, так і з усієї України ([Додаток О](#))

7. Висновки

2022-2023 роки повномасштабного вторгнення оприявнили величезну проблему освіти і суспільства в цілому: занепад престижності інженерних професій. Професій, синергія яких могла б стати основою для спільних інженерних рішень як регіонального, так і локального характеру та врятувати тисячі кілометрів українських територій та десятки тисяч людських життів. Звісно, війна завершиться нашою перемогою, але перед Україною постануть ще більші виклики, пов'язані з відновленням життєздатності всіх систем країни. На відміну від довоєнного періоду, суспільство вимагатиме швидких рішень і не толеруватиме ні помилок, ні протяжності в часі.

Покоління змінотворців, попри розповсюджені стереотипи, не має віку, це можуть бути люди, умовно кажучи від 0-100 років, єдиною спільною рисою яких є вміння швидко приймати конструктивні рішення та готовність нести за них цілковиту відповідальність перед собою, законом, суспільством, державою. Рішення, які ґрунтуються на практичному досвіді і в наших освітянських силах забезпечити системність цього досвіду та якісний зворотній зв'язок на різних етапах розвитку особистості. Міжпредметна інтеграція розширює горизонти перед кожним учнем, дозволяючи “приміряти” на себе різні повноваження, різні ролі різні види діяльності.

Рефлексія, як один із найважливіших етапів кожного із проєкту дозволяє артикулювати отримані інсайти, висловити острахи та святкувати колегіальні успіхи. Можливість побачити свою діяльність наче зі сторони та визначити свій внесок у спільний успіх є важливим вмінням сучасності - вмінням спільнодіяти. Спільнодія - це про цінність внеску кожного учасника, без якого успіх був би не таким яскравим. Це в свою чергу, надає кожному впевненості зробити крок поза зоною комфорту та приймати виклики сьогодення, знаючи, що поряд є плече друга та експертна підтримка. Це про власні мрії, озвучити які, можливо, не у всіх вистачає сміливості і про визнання суперсил, як можуть здаватися комусь чимось простим та звичним.

Підсумовуючи зазначимо, що за STREAM-проєктами майбутнє. Причин для цього із власного досвіду можемо назвати 6:

- **Science:** ми маємо звернутися до найновітніших наукових розробок та досягнень, щоб відбудувати країну, адже нам в ній жити: в нас є тільки одне життя і тільки одна рідна країна.
- **Technologies:** ми могли б винаходити тисячі велосипедів щодня, але навіщо? Досліджуючи досвід прогресивних країн, ми зберігаємо час. Ми діємо за принципом комплементарності: із світу по нитці - голому сорочка. Вчасно.
- **Reading:** ми усвідомлюємо всі небезпеки, які є перед нами є зараз і постануть в майбутньому. Для цього необхідна низка найважливіших

умінь та навичок, які тренуються в ряді життєвих ситуацій та в процесі читання, утворюючи системні зв'язки. Читаючи іноземною мовою ми виробляємо навичку використовувати її перш за все як інструмент, як спосіб, щоб мати доступ до новітньої інформації першими.

- **Engineering:** інженерні рішення рятують життя. Крапка. Ми маємо подбати про те, щоб було врятовано якомога більше.
- **Art:** ми - живі люди і не здатні постійно перебувати у стані стресу. Мистецтво має бути настільки інкорпороване у наше життя, щоб давати можливість вивільняти емоції та тримати рівень стресу під контролем, не даючи йому перетворити цілу націю на носіїв ПТСР.
- **Maths:** це - про логіку, вміння прораховувати можливі варіанти, ризики, втрати. Це про почуття перспективи і вміння не втратити його попри все.

І, найважливіше, що учасники готові нести цю культуру співпраці далі - в інші спільноти, середовища, проекти, контексти. Сьогодні і зараз. Не через роки. Тут. В Україні. Завершимо словами гімну нашої школи, який звучить особливо гостро в контексті подій останніх років: *“Для України для добра, ти моя школо світ відкрила...”*. Рецепт простий: відкриваємо світ для учнів, використовуючи потенціал STREAM-підходу на всі 100%.

Список використаних джерел

1. Blotnicky, K. A., Franz-Odendaal, T., French, F., & Joy, P. (2018). A study of the correlation between STEM career knowledge, mathematics self-efficacy, career interests, and career activities on the likelihood of pursuing a STEM career among middle school students. *International Journal of STEM Education*, № 5(1), P. 22-40.
2. Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. URL: <http://bitly.ws/SIxz>
3. Gelatt, H. B. Decision-making: A conceptual frame of reference for counseling. *Journal of Counseling Psychology*, 1962. № 9(3), P. 240–245.
4. Niles, S. G., Amundson, N. E., & Neault, R. A. (2010). *Career flow: A hope-centered approach to career development*. Boston: Pearson
5. Буркова Л. Ключ до управління: Класифікація педагогічних інновацій як елемент механізму керування інноваційним процесом в освіті / Л. Буркова // Директор школи, ліцею, гімназії. 2018 . № 1. С. 31–37.
6. Державний стандарт базової середньої освіти. URL : <http://bitly.ws/SIxG>
7. Навчальна програма Європейської Комісії eTwinning Plus | British Council Україна. URL: <http://bitly.ws/SIxR>
8. Концепція Нової української школи. URL: <http://bitly.ws/rzZQ>
9. Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). URL: <http://bitly.ws/SIxX>
10. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2023/2024 навчальному році. URL: <http://surl.li/kkxwj>
11. Олефіренко Т. Концептуальні засади розвитку STEM-освіти в Україні / Т. Олефіренко, Г. Цветкова // Вища освіта України. Київ. 2020. С. 61-67.

12. Мірча Н. Зміст і напрями організації освітнього процесу із запровадженням STEM-навчання задля формування компетенцій учнів. Наукові записки Малої академії наук України. Серія «Педагогічні науки» : [зб. наук. праць; ред. кол. : С. О. Довгий (голова), О. Є. Стрижак, О. В. Лісовий, І. М. Савченко та ін.]. — К.: Національний центр «Мала академія наук України», 2019. Вип. 15. С. 50-56.
13. Патрикеева О.О., Каменєва (Василенко) І.В., Черноморець В.В., Коваленко М.В. Значення закладу освіти у виборі професії (за результатами дослідження «Вивчення стану рівного доступу учнівської молоді до вибору та отримання STEM-професій»). Методист. 2019. No 8 (92). С. 28-39.
14. Розподіл ролей в команді за Р. Белбіном: як сформувати ефективну робочу команду. URL: <http://surl.li/kiell>

Додатки

№	Короткий опис ресурсу	Лінк
Підготовчий етап		
1	Опис навчального STREAM-проєкту “Хортиця”	Додаток А
2	Правила взаємодії. Мозковий штурм (учні)	Додаток Б
3	Мозковий штурм вчителів , SMART цілі, створення Google Class для супроводу активностей та зворотного зв’язку	Додаток В
4	Опитування перед початком проєкту. Сфери інтересу та відповідальності учнів	Додаток Г
5	Очікування учасників	Додаток Г
6	Реєстрація проєкту на платформі eTwinning	Додаток Д
7	Планування та узгодження спільних активностей	Додаток Е
8	Залучення експертів • Винниченко В. (гід-екскурсовод) https://www.facebook.com/bbc.zp • Аджимян Є. (програмування, робототехніка, 3D моделювання) • Кравченко Ю. (м. Київ) (командоутворення, розвиток soft skills)https://www.facebook.com/yuliia.kravchenko.18 • Коваленко П. (медіакультура, створення та промоція медіаконтенту в соцмережах) • Козачок О. (техніки фільмування та обробки відеофайлів)	

9	Опитування міжнародних учасників проєкту	Додаток Є
Етап втілення проєкту		
10	Хід роботи над проєктом. Презентація учнів	Додаток Ж
11	Опис проєкту для іноземних партнерів	Додаток З
12	Реклама проєкту в соцмережах	Додаток І
13	Приклади учнівських промороликів українською та англійською мовами	http://surl.li/kckfe
14	Приклади рекламних буклетів	Додаток К
15	Захист проєкту онлайн	Додаток Л
Заключний етап. Етап рефлексії та узагальнення результатів		
16	Опитування міжнародних учасників після завершення проєкту	Додаток М
17	Фотоальбом проєкту	Додаток Н
18	Співпраця поширення досвіду.	Додаток О

