

*О. Є. Стеблянко,
заступник директора з навчально-виховної роботи
Коростенської міської гімназії*

Stem-проект у гімназії: від ідеї до втілення (скорочений матеріал)



XXI століття принесло нам штучний інтелект, фантастичні досягнення у галузі енергоефективності, доступ до будь-якої інформації через мережу Інтернет. Водночас наш світ стає все більш непередбачуваним, непостійним, складним та неоднозначним. Чи вміємо ми пристосовуватись до умов цього нового світу, чи знаємо ми, як готувати дітей до викликів, які поставить перед нами доросле життя?

Виконавчий директор Освітньої коаліції Stem (Вашингтон) Джеймс Браун стверджує: «Майбутнє економіки лежить в площині Stem. Це професії майбутнього».

Сьогодні Stem є одним з головних трендів інноваційної освіти. А саме, у США у рамках стратегічного плану з розвитку Stem-освіти до 2020 року планується збільшити до 50 % частку учнів, залучених до Stem-освіти, підготувати 100000 нових ефективних Stem-вчителів.

Stem-освіта. Сьогодні існує декілька варіантів цього терміну:

1. Природничі науки, технологія, інжиніринг, математика.
2. Природничі науки, технологія, інжиніринг, мистецтво, математика.
3. Природничі науки, технологія, інжиніринг, мистецтво, математика, література.

Чому Stem-освіта так актуальна? Стрімка еволюція технологій веде до того, що незабаром найбільш популярними та перспективними на планеті фахівцями стануть програмісти, IT-фахівці, професіонали в галузі високих технологій. Все йде до того, що незабаром будуть з'являтися зовсім нові професії, і всі вони будуть пов'язані з технологією, комп'ютерами. Тому постає необхідність готувати таких фахівців.

У Stem-освіті успішно розвивається креативний напрямок, що включає творчі та художні дисципліни (промисловий дизайн, архітектура та індустриальна естетика і т. д.). Тому що майбутнє, засноване виключно на науці, не буде актуальним. А ось майбутнє, яке втілює синтез науки і мистецтва, хвилює нас вже зараз. Родзинкою Stem-освіти є те, що



вона наочно показує школярам, що усі предмети, які вони вивчають, не відірвані один від одного. Stem– це про те, як усе пов'язано між собою.

Наявність підвищеного інтересу до різних аспектів Stem-освіти засвідчують численні публікації вітчизняних науковців. Більшість серед них стосуються загальних аспектів впровадження Stem-освіти в Україні, її проблем і перспектив (І.П. Василяшко, Н.В. Морзе, В.Д. Шарко та ін.). В методичних рекомендаціях щодо впровадження Stem-освіти зазначається, що з метою мотивації учнів до науково-дослідної діяльності викладачам необхідно використовувати у своїй роботі напрацювання Т.І. Андрущенко, С.М. Буліги, В.В. Камишина та ін.

Цінність Stem-освіти полягає в тому, що в її основі лежить інженерний підхід до кінцевого результату, а його необхідно спроектувати. Перший крок – це постановка задачі. Для реалізації поставленої мети необхідно провести дослідження, задіяти всі наявні знання, скомбінувати їх і отримати ефективні рішення.

У процесі інженерного дослідження доводиться використовувати свої знання з кількох дисциплін, що сприяє формуванню цілісної картини світу і застосуванню знань у практичній сфері.

Без сумніву, основними завданнями Stem-освіти є:

- формування вміння розв'язувати комплексно практичні задачі;
- вчити дітей критично мислити;
- виховувати креативність, вміння працювати у команді;
- розвивати емоційний інтелект;
- формувати здатність до перегрупування ідей.

На сьогодні в нашій країні вже започатковано низку ініціатив, орієнтованих на поширення Stem-освіти. Зокрема, на 2016 – 2018 роки представлено План заходів щодо впровадження Stem-освіти в Україні (затверджено МОН України від 5.05.2016 р.), створено робочу групу з питань поширення Stem-освіти (протокол № 7 від 16.05.2017 р.). На виконання цього плану відділом Stem-освіти інституту модернізації змісту освіти були **розроблені методичні рекомендації щодо впровадження Stem-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017 – 2018 навчальний рік.**

Слід підкреслити, що, зокрема, інтегроване навчання за темами дуже цікаве. Наприклад, під час уроку можна не тільки згадувати прізвище вченого, що зробив вклад у розвиток науки, а й звернути увагу на місце його народження, особливості географічного положення його країни, батьківщини, моделювати пристрої та винаходи вченого з підручних матеріалів тощо.

Або природознавство. Воно скорельоване з математикою (працюємо з графіками, діаграмами, масштабом тощо). Важливим є навчання на основі власних відкриттів. Необхідно проводити дослідження, висувати гіпотези та шляхом проб і помилок знаходити максимально можливі результати.

Велике значення має практична спрямованість навчання. За допомогою відеофрагментів з реальних виробництв, екскурсій відбувається демонстрація

застосування набутих знань. Наприклад, електростанція, що працює за законом осмосу в Норвегії. Знов-таки, можна розповісти про географічне положення цієї країни, особливості рельєфу, флори, фауни і таке інше.

Stem-урок – особливий урок. Клас може бути поділений на зони. У кожній з них діти працюють над певною частиною проекту. В одній, до прикладу, вони вирішують біологічні питання, в іншій – працюють над математичними показниками, у третій – визначають суто творчі та креативні особливості проекту. І так за один урок учень встигає спробувати себе у кількох амплуа.

Stem-освіта потребує змін, змінюється звичайна для нас форма викладання, коли урок побудований навколо вчителя. За Stem-методикою, в центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчать знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо шляхом проб та помилок, крім цього використовуються спеціальні інструменти: програми з комп'ютерної анімації, робота з навчальними роботами-конструкторами, освіта навпаки тощо.

Якість впровадження Stem-освіти пов'язана з компетентністю та рівнем професійної діяльності педагогічних працівників, наскільки вони активно використовують новітні педагогічні підходи до викладання й оцінювання. З метою підвищення якості викладання предмета важливо використовувати інновації:

Воркшоп– навчальний захід, на якому учасники отримують знання самостійно. Вони діляться своїм досвідом один з одним. При цьому використовують наступні методи та прийоми: аналіз ситуацій, робота над проектами та презентаціями, параметричні практикуми (моделювання ситуацій).

Панельні дискусії– це не круглі столи, а відрізняються вони тим, що виступають декілька експертів, які висловлюють різні точки зору з теми, яка обговорюється, після чого модератор пропонує всім присутнім задавати запитання експертам. Темі для «панельної дискусії» завжди цікаві: «Криптовалюта і держава», «Благодійність чи філантропія».

Як зацікавити учнів своїм предметом чи новою темою. Просто розповісти їм про важливість навчання та здобуття знань? Це більше не працює. Сучасні діти губляться серед оточуючого їх інформаційного шуму. Тому, якщо розказані вчителем факти одразу не зачепили, вони автоматично потрапляють до категорії нецікавих.

Виникає питання, як треба вести урок, аби не просто привернути увагу дітей, а й ще стимулювати їх до подальшого поглиблення знань?

І тут на допомогу може прийти цікавий метод навчання **сторітелінг**, це дійсно один з ефективних методів викладання, це мистецтво цікавої розповіді, або як уникнути одноманітності. Це незвичайний метод донесення інформації до аудиторії шляхом розповіді зворушливих повчальних історій з реальними або вигаданими персонажами. А вигадав цей метод Девід Армстронг, він стверджував, що пізнавальні історії завжди на варті цікавого навчання.

Головний зміст діяльності вчителя полягає в тому, щоб створити кожному вихованцеві ситуацію успіху, кожній дитині треба дати можливість пережити радість досягнення, усвідомити свої можливості, повірити в себе.

Для реалізації принципу Stem-освіти потрібно:

- використовувати навчання на основі власних відкриттів;
- розв'язування винахідницьких задач;
- побудова власних наукових гіпотез;
- створення приладів, моделей тощо.

Учителі Коростенської міської гімназії для впровадження Stem-освіти в навчальний процес використовують:

- бінарні уроки;
- інтегровані дні;
- працює гурток робототехніки та Lego конструювання, який бере участь у всеукраїнських Stem-конкурсах;
- участь у міських енергозберігаючих та енергоефективних проєктах («Збережи тепло – заощади гроші», «Енергозбереження вдома» в рамках проведення Днів сталої енергії в місті Коростені);
- робота у МАН;
- робота над Stem-проєктами («Що спільного між цукроварінням і хімією», «Чи можна поєднати старовинний годинник і сучасний робот», костюмована екскурсія «Ми вам розкажемо про Коростень», практико-орієнтований краєзнавчий проєкт «Коростень мій – частка мого серця», Stem-проєкт «Сніжинка Коха», «Трикутник Серпінського» та інші).

Робота над Stem-проєктом «Чи могу я бути підприємцем» (11 клас)

Предмет	Тема уроку	Завдання за предметами	Результат з предмета (продукт проєкту)
1	2	3	4
Економіка	1. Функції підприємця та складові підприємницької діяльності. Дохід і ризик у підприємстві. 2. Управління підприємством. Бізнес-план підприємця	Працювати над формуванням в учнів таких рис, як креативність, здатність приймати рішення і адекватно реагувати на ризики; - надати можливість здобути компедіум практичних і теоретичних знань щодо ведення індивідуальної господарської діяльності; - тренувати в складанні власних бізнес-планів; - вчити вести розрахунки власної підприємницької діяльності	Учні набудуть таких практичних умінь: - планувати етапи реалізації представлених ідей; - вчитися створювати бізнес-плани; - познайомляться з методами пошуку та перевірки інформації; - відчують, які інвестиційні проєкти будуть в майбутньому успішними

1	2	3	4
Інформатика	Створення та опрацювання графічних зображень. Створення комп'ютерних презентацій		
Укр. мова	Ведення щоденника досліджень. Створення власних висловлювань		
Мистецтво	Дизайн. Створення композицій		
Математика	Відсоткові розрахунки		
Біологія			

Мейкерський Stem-проект «Відкриваючи світ шоколаду та кави»

Структура проекту

Мета проекту: розвиток особистості учнів, мотивація їх до навчання, формування творчого стилю мислення, дослідницьких навичок, здатності до самонавчання через здійснення компетентнісного підходу під час реалізації інтегрованих Stem-проектів із різних предметів.

Завдання проекту:

- ✓ формувати в учнів інформаційну (уміння орієнтуватися в інформаційному просторі, самостійно здійснювати пошук та обробляти отриману інформацію, систематизувати її, використовувати ІТ технології для вдосконалення навичок самостійної навчальної діяльності) та математичну (розвивати абстрактне мислення, вміти встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, перетворювати інформацію з однієї форми в іншу: текст – таблиця, схема, презентація тощо) компетентності;
- ✓ розвивати навички учнів здійснювати пошуково-дослідницьку діяльність (уміння побачити проблему, сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення);
- ✓ синхронізувати програми з інформатики, географії, біології, математики, української мови, трудового навчання з метою створення Stem-проекту для учнів 9-х класів, ознайомити учнів 9-х класів із можливостями Stem-освіти як сучасного тренду в освіті;
- ✓ учити працювати в команді, виконувати проектну діяльність, створювати інтерактивні посібники, електронні екскурси, допомогти дітям стати віртуальними учасниками виставок міжнародних майстер-класів від професійних шоколадників;
- ✓ учити розробляти проекти з використання інтернет-ресурсів з історії речей, що нас оточують, додавати до слайдових презентацій відеокліпи, звукові ефекти та мовний супровід;
- ✓ виховувати в учнів відчуття гармонії в організації та реалізації власної ідеї, естетичний смак, рівень загальної культури.

Тип проекту: учнівський, практико-орієнтований.

Тривалість проекту: довгостроковий (січень-травень 2018 року).

Учасники проекту: учні 9-х класів.

Фасилітатори проекту: учителі Коростенської міської гімназії Житомирської області – Булавіна Т.І. (математика), Рудик В.А. (інформатика), Лісовська А.А.

(географія), Козак Т.О. (біологія), Завадська І.М. (укр. мова), Рудська Л.П. (трудове навчання).

Синхронізовані предмети:

- ✓ математика;
- ✓ інформатика;
- ✓ географія;
- ✓ біологія;
- ✓ українська мова;
- ✓ трудове навчання.

Предмет	Тема уроку	Завдання на уроці	Творчий продукт
Інформатика	Виділення фрагментів тексту. Робота с фрагментом тексту: копіювання, переміщення, видалення та вставлення	Створити теку («Шоколад та кава») з текстовими документами про шоколад та каву	Мініпосібник «Подорож у світ шоколаду та кави»
	Довідкова система текстового процесора. Поняття ключового слова. Пошук потрібних відомостей. Нумерування сторінок	Узагальнити інформацію про шоколад та каву у вигляді мініпосібника з пронумерованими сторінками та ілюстраціями	
Географія	Виробництво харчових продуктів в світі. Сучасні тенденції, вплив, глобалізація. Чинники розміщення підприємств, що виробляють харчові продукти в світі	Захистити підготовлені вдома презентації про збір какао-бобів та кавових зерен	Інтерактивний плакат «Речі, які нас оточують»
Біологія	Їжа та її компоненти. Склад харчових продуктів. Значення компонентів харчових продуктів. Харчові та енергетичні потреби людини. Збалансоване харчування. Склад продуктів – Е та інші	1. Ознайомити з тим, як виявляти склад цукерок: наявність пальмового масла, какао-порошку, сухої молочної сироватки, горіхів, натуральної карамелі. 2. Розглянути, які харчові добавки є шкідливими і який вплив вони мають на організм	Буклет «Технологія виготовлення цукерок та склад цукерок»
Трудове навчання	Виготовлення виробу моделей одягу, оздоблених кавовими зернами	Планування роботи з виконання проекту. Робота з інформаційними джерелами	Віртуальна екскурсія до шоколадного фестивалю у Парижі

Етапи проєкту

I. Організаційний

1. Створення творчої групи вчителів-предметників для опрацювання теоретичних відомостей про мейкерство та основи Stem- освіти.
2. Розробка членами творчої групи структури, мети та завдань, плану реалізації мейкерського Stem-проєкту для учнів 9-х класів «Відкриваючи світ шоколаду та кави».
3. Синхронізація програм для інтеграції навчальних предметів у межах проєкту.
4. Розподіл доручень між членами творчої групи.

II. Діагностичний

1. Анкетування серед учнів 9-х класів для визначення рівня їх обізнаності про світ шоколадної та кавової імперії, про проєктну діяльність, про їх очікування від участі в проєкті.
2. Корекційна діяльність членів творчої групи вчителів у плані реалізації проєкту з урахуванням результатів учнівського анкетування, можливостей та запитів школярів.

III. Практична реалізація

1. Географія (січень)

Учні 9-х класів під керівництвом учителя Лісовської А.А. на уроці об'єднуються у 4 творчі групи. Під час вивчення теми «Виробництво харчових продуктів в світі» діти ознайомились з легендою про каву та зробили висновок, що ніколи не треба підлаштовуватися під обставини, а необхідно перетворювати їх на щось нове та прекрасне.

Вони познайомились з історією виготовлення шоколаду та кави та захищали свої презентації з теми «Шоколадні історії». Діти розповідали про гастрономічні вподобання деяких націй, які на перший погляд можуть здаватися дивними. Для створення презентацій учні використовують матеріали, які зібрали в теку «Шоколад та кава».

2. Математика (лютий)

Для реалізації проєкту з математики під керівництвом учителя Булавіної Т.І. дев'ятикласники об'єднуються в чотири групи. Протягом двох уроків вони працюють над складанням та рішенням задач, які пов'язані з матеріалами про шоколад та каву. Вони оперують цифрами про те, що вага шоколадного гіганта складає 4 тони 410 кг, що з'їсти його людина зможе тільки за 450 років, що у Барселоні створили найвищу модель шоколаду (його висота сягала 8,5 метра й радувала перехожих, поки експонат не почали надкушувати).

Учні створювали прикладні задачі та рівняння на основі інформаційного цікавого матеріалу про каву та шоколад, враховували особливості виготовлення фондю. Кожний учасник проєкту став співавтором інтерактивного посібника з математики для самоосвітньої роботи «Цікаве про каву та шоколад».

3. Трудове навчання (квітень)

Для реалізації проєкту з трудового навчання (для дівчат) під керівництвом учителя Руцької Л.П. учні об'єднуються у п'ять творчих груп. Протягом 3-х уроків з теми «Виготовлення виробу моделей одягу, оздоблених кавовими зернами» кожна група учасників проєкту готує власне завдання: об'ємні моделі жіночого одягу з тканини або паперу, оздоблені кавовими зернами.

Кожна учениця для виконання проєкту працює з інформаційними джерелами для пошуку подібних виробів, використовує матеріали, які зібрані в теку «Кава та шоколад» на уроці інформатики. На першому уроці дівчата презентують повідомлення про традиції виготовлення об'ємних моделей з оздобленням кави, малюють графічне зображення виробу, планують виготовлення виробу. На другому уроці дівчата виготовляють вироби та презентують їх.

Творчим продуктом реалізованого мініпроєкту стає віртуальна виставка учнівських робіт «Мистецтво з кави руками дітей».

IV. Презентація результатів проєкту

Результати проєкту «Відкриваючи світ шоколаду та кави» були презентовані на гімназійній лінійці, обговорені на засіданні педагогічної ради (травень), створені продукти та відеозвіт учасників, які були викладені на сайті гімназії в розділі «Речі, які нас оточують» (протягом червня).

V. Підсумки

Проведено засідання творчої групи вчителів-предметників, які підвели підсумки реалізації мейкерського Stem-проєкту для учнів 9-х класів «Відкриваючи світ шоколаду та кави». Про роботу творчої групи та проєкт створено брошуру.

Підсумковий результат: створення окремого сайту (блогу) «Відкриваючи світ шоколаду та кави» з матеріалами (продуктами) мейкерського Stem-проєкту та відеовідгуками учасників (червень).

Список використаних джерел

1. Альтшулер Г.С. «Як стати генієм. Життєва стратегія творчої особистості». 2012 р.
2. Глосарій термінів STEM-освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=1347.
3. Гончаров Н.О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM/ Гончаров Н.О. Наукові записки Малої академії наук України. – № 7. – 2015. – С. 141 – 147.
4. Засоби та обладнання STEM. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>
5. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико - методологічні системи / Світлана Кириленко, Ольга Киян// Рідна школа. – 2016. – № 4. –С. 50–54.
6. Концепція Нової української школи.

7. Патрикєєва О. О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні/Патрикєєва О. О. //Інформаційний збірник для директорів школи та завідуючого дитячим садочком. – 2016.
8. Савченко І. М. Реалізація ідей STEM-освіти Національним центром «Мала академія науки України»/ Савченко І. М.// Наукові записки Малої академії наук України. – № 7. – 2015. – С. 148 – 157.
9. Савченко О.І. «Цінності, що об'єднують шкільну і педагогічну освіту» Харків. 2010.