



Ірина МЕЛЬНИЦЬКА,
учителька географії
ліцею №11 м.Хмельницького

*природнича
освітня галузь
(географія)*

Принципи впровадження STEM-технологій на уроках природничої освітньої галузі

Природнича освітня галузь, географічний складник, має унікальні можливості для використання концепції STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics). STEM поєднує декілька предметних галузей для прийняття рішення, інтегрує знання та вміння учнів із кількох освітніх галузей для розв'язання проблемних завдань, створення освітнього простору, який буде мотивувати учнів самостійно знаходити відповіді на питання. Метою впровадження STEM є не лише вивчення географічних фактів, розуміння причини виникнення процесів, явищ, але й залучення учнів до активної навчальної діяльності, пробуджуючи їхню цікавість до науки.

Робота у пілотному класі НУШ спрямована на залучення учнів до практичних досліджень, розвитку їхнього критичного мислення, сприяння інтеграції географічних знань із технологічними та інженерними концепціями. Оскільки STEM-технології поєднують різні науки, забезпечуючи комплексний підхід до вирішення завдань, то здобувачі освіти навчаються розуміти й бачити міжпредметні взаємозв'язки та вивчати предмет дослідження цілісно.

Етапи реалізації STEM-технологій під час уроків географії:

- визначення завдань та цілей: конкретні STEM-завдання, які можна було б інтегрувати в географічний курс; ці завдання повинні враховувати основні теми навчального предмета й вимагати від учнів застосування технологічних інструментів для аналізу географічних даних;
- використання технологій: впровадження використання географічних інформаційних систем (ГІС), віртуальних екскурсій, додатків для картографування та інших технологій для збільшення інтерактивності уроків;
- практичні завдання: учні проводять практичні експерименти й дослідження, використовуючи географічні дані та STEM-засоби. Наприклад, дослідження впливу змін клімату на розташування екосистем або розуміння географічних аспектів розвитку енергетики;
- групова робота та змагання: організація групової роботи, де учні спільно розв'язують географічні задачі з

використанням STEM-підходів; змагання та проекти, які стимулюють конкуренцію і творчість.

Як учитель географії основний акцент під час роботи на уроках я ставлю на формуванні практичних навичок учнів, використовуючи для своєї роботи різноманітні онлайн-середовища:

- науково-популярні канали на Youtube: «Цікава наука», «Хмаринка Science», «Discovery Ukraine», «Наука та Всесвіт» тощо;
- соціальні сервіси мережі Інтернет WEB-2,0 – онлайн-карти, схеми, діаграми, інструменти ведення проектів та співпраці;
- метод перевернутого навчання;
- DIYпідхід – робототехніка, мейкерство.

Відповідно до STEM-підходу структура уроку враховує основні географічні знання, узагальнені (наскрізні) поняття та наукові й інженерні навички. Таким чином, робота вчителя географії має діяльнісний і творчий характер.

Уроки географії можна урізноманітнити практичними роботами з використанням STEM-технологій. На уроці здобувачі освіти працюють із пластиліном, солоним тістом, вирізають із шкірки овочів чи фруктів план власного будинку або школи, вивчаючи тему «План місцевості».

Під час вивчення теми «Масштаб» варто навчитися бачити взаємозв'язок географії з математикою, використовуючи мобільний додаток доповненої реальності. Наприклад, роботу над темою «Населення материка Євразія» у 7 класі можна організувати у вигляді навчального проекту, під час якого учні ознайомлюються з населенням, науковими досягненнями народів, мистецькими творами, одночасно створюють музичні інструменти (наприклад: маракаси із пластикових ложок, пластикової кульки та гороху або бісеру).

Використання проектів на уроках географії, які об'єднують географічні концепції з елементами науки, технології та інженерії, допомагає зробити урок цікавим та насиченим. Наприклад, учні 7 класу можуть реалізувати географічний STEM-проект із теми «Материків й океанів Землі». Під час роботи над проектом школярі працюють над практичними завданнями у робочих групах:

- створення тривимірної моделі океанського дна за допомогою діорами або комп'ютерного моделювання, вивчення особливостей рельєфу океанського дна та його зв'язку зі структурою Землі;

- дослідження впливу морських течій на клімат різних регіонів та створення моделі морських течій за допомогою водяних контейнерів і фарби;

- вивчення змін у площі льодовиків через роки за допомогою супутникових знімків та розробка прогнозу можливих наслідків глобального потепління для різних материків;

- дослідження забруднення океану та його впливу на морські екосистеми, розробка можливих рішень для зменшення забруднення і покращення стану океану;

- розроблення віртуальної експедиції на материки Землі, включаючи інтерактивну карту та відеоматеріали про особливості кожного материка за допомогою ресурсу Google Earth.

Розпочавши з найпростіших навчальних проєктів, таких як створення моделей географічних формацій, учні поступово переходять до складніших завдань, які передбачають використання технологій. Вони працюють із інтерактивними мапами, використовуючи програми для картографії та вивчають географічні концепції через роботу з різними цифровими додатками.

Працюючи з сервісом «Mapillary» на уроках у 6 та 8 класах при вивченні топографічних карт, учні здійснюють порівняльний аналіз реальних світлин та відповідної місцевості на топографічній карті. Під час роботи з цим сервісом учні мають можливість додати власні знімки місцевості. Вони роблять світлини куточків своєї місцевості та геокодуєть власну добірку світлин на сервісі «Mapillary».

До прикладу, працюючи над колективним STEM-проєктом «Рельєф материків» учні одночасно розвивають декілька компетентностей та наскрізних умінь:

- вивчають карту рельєфу світу та вибирають один або кілька материків для вивчення;

- досліджують особливості рельєфу обраного материка – гори, річки, рівнини, озера тощо;

- створюють модель рельєфу обраного материка, використовуючи папір-маше, пінопласт, глину, картон чи інші матеріали для відтворення характерних форм рельєфу;

- вивчають, як рельєф впливає на висоту гір, розташування річок та інші фактори;

- кожна група презентує свою модель та висновки однокласникам, пояснюючи, як рельєф впливає на природні умови та життя на материку;

- зацікавленим учням пропоную розширити свою роботу над проєктом, досліджуючи конкретні екосистеми, які виникають через рельєфні особливості.

Завдання такого типу дозволяють учням поєднати знання із географії, біології та екології, використовуючи STEM-підходи для створення моделі й проведення дослідження. Адже здобувачі освіти не лише вивчають географію через STEM, але і беруть активну участь у різних STEM-конкурсах у закладі освіти: «Кращий STEAM-проєкт»,

«Автомобільний транспорт майбутнього», «STEM-логотип кабінету географії». Це дає можливість показати учням свої навички та знання, взяти участь у захоплюючих наукових викликах.

Для закріплення практичних навичок роботи для учнів проводяться воркшопи, які інтегрують географію та STEM. Учні навчаються розв'язувати реальні проблеми, такі як вивчення впливу людської діяльності на екосистеми чи розробка стійких міських плануваль. Такий підхід дозволяє не лише поглибити знання учнів з географії, але і розвивати їхні навички у сфері STEM-технологій.

Результативність впровадження STEM-підходу на уроках географії класах полягає у:

- активній участі та зацікавленості: учні стали більш зацікавленими у вивченні географії через можливість застосовувати свої знання в практичних STEM-проєктах;

- розвитку навичок: учні розвивали навички аналізу, критичного мислення, проблемного вирішення та співпраці, що важливо для подальшого успіху в STEM-галузях;

- підвищення мотивації до навчання: результати навчання покращилися, оскільки учні активно працювали, були всі залучені до навчальної діяльності, ефективно підвищуючи розуміння навчального матеріалу через практичне застосування.

Отже, впровадження STEM-підходів на уроках географії дає позитивні результати. Учні отримують нові можливості для розвитку, а навчання стає більш захопливим та практично-орієнтованим. STEM дозволяє інтегрувати географію з іншими науковими галузями. За допомогою технологій, інженерних вирішень та математичного аналізу учні можуть глибше розглядати географічні питання та вивчати їх з точки зору різних наук. Учні розвивають навички критичного мислення, командної роботи та використання сучасних технологій. STEM на уроках географії дозволяє учням застосовувати свої знання у реальних ситуаціях та дозволяє створити міжпредметні зв'язки.

Використані джерела

1. Берека В. Є. Формування професійної майстерності педагога засобами STEM-освіти: зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Кам'янець-Подільський, 2019. С. 20 – 22.

2. Проєкт концепції STEM-освіти в Україні.

URL: http://mkkor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf

3. STEM-освіта: науково-теоретичні аспекти, досвід впровадження, перспективи розвитку: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (21 квітня 2021 р., м. Луцьк) / укладачі: Н. А. Поліщук, В. В. Камінська. Луцьк: Волинський ІППО, 2021. 208 с.