

УЧИТЕЛЮ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН



Оксана ДОРОШЕНКО,

*учитель біології та хімії Досліднянської гімназії Носівської ОТГ
Чернігівської області, вчитель вищої категорії*

ЗАНУРЕННЯ В STEM: ВЛАСНИЙ ДОСВІД НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Динамічний розвиток сучасного суспільства вимагає невідкладного вдосконалення навчального процесу за рахунок інноваційних та перспективних освітніх технологій. Концепція нової української школи, Національна стратегія розвитку освіти в Україні орієнтують учителя на випускника з інноваційним типом мислення та культури, інноватора, здатного змінювати світ навколо. Все це разом вимагає поглибленого дослідження та використання прогресивних освітніх технологій, творчого пошуку нових або вдосконалених засад, методів навчання та суттєвих змін змісту.

Актуальними новими напрямками інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є – STEM. Сутність цих напрямів розкривається в поєднанні міждисциплінарного та практико-орієнтованого підходів до вивчення природничо-математичних предметів, а також спрямованих на комплексне формування важливих професійних, соціальних та особистісних навичок у молоді. Фактори, що визначають їх конкурентоспроможність на ринку праці: здатність і готовність вирішувати складні завдання, критичне мислення, креативність, когнітивна гнучкість, співпраця, управління, здійснення інноваційної діяльності.

Інноваційні елементи STEM-освіти вносять певний розвиток у природничо-математичну освіту, а STEM-навчання в сучасних навчальних закладах стає незамінним засобом успішної підготовки молоді: учні можуть навчатися будь-коли, будь-де та бути конкурентоспроможними.

Щоб успішно оволодіти природничими науковими знаннями сьогодні, недостатньо просто описувати явища та процеси, потрібно вміти маніпулювати великою кількістю різноманітних даних, володіти сучасними технологіями та знати, як застосувати свої здібності на практиці. Біологічна складова в рамках STEM – освітня методика, яка забезпечує набуття учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток та взаємодію, засвоєння методів пізнання живої природи, розуміння біологічної картини світу, усвідомлення етики біосфери. Також вона стимулює застосування біологічних знань у повсякденному житті та в майбутній професійній діяльності, оцінює їх роль у суспільному розвитку, перспективи розвитку біології як науки та її значення в забезпеченні існування біосфери та людства.

У методичних рекомендаціях щодо розвитку STEM-освіти наголошується на посиленні її ролі для підвищення мотивації учнівської молоді до вивчення предметів природничого циклу та математики. Водночас виникає сильна потреба промислового сектору у висококваліфікованих працівниках, які володіють такими навичками для визначення та виконання завдань у галузях: інженерія, медицина, екологія, інформатика, фармацевтика, нанотехнології, літакобудування. Тому організація освітніх заходів має бути спрямована на популяризацію STEM-освіти та профорієнтації серед молоді.

Впровадження елементів STEM-освіти на моїх уроках біології та хімії здійснюю за допомогою таких кроків:

1. Інтегровані уроки

Інтегровані уроки спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків і сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на уроці. Так, на уроці в 9 класі на тему «Спадкові захворювання людини» група «медичних генетиків» надали поради майбутнім батькам; «педагоги» розповіли про інклюзивну освіту; «митці» дослідили генетичні захворювання серед композиторів, співаків, а «історики» серед політичних постатей. Учні шукали додаткову інформацію, аналізували, критично оцінювали та розробляли форму її подання так, щоб інформація була зрозуміла для інших.



2. Дослідницька діяльність

Під час науково-дослідницької діяльності створюються умови для формування в учнів дослідницьких умінь, сприяючи актуалізації не лише відповідних знань з предмета, базових дослідницьких умінь, а й внутрішньої мотивації дослідницької діяльності.

Формування дослідницьких умінь на уроках біології та хімії здійснюється за умови використання вчителем різноманітних типів дослідницьких завдань, виконання лабораторних і практичних робіт. Для досягнення кращих результатів саме в навчальний та позаурочний час учні обов'язково беруть участь у різних олімпіадах, захистах робіт та конкурсах.

Дослідницькі вміння передбачають три послідовні етапи формування думки, відповідні трьом типам навчально-пізнавальних завдань: формування понять, інтерпретація інформації, застосування правил і принципів.

Основою формування дослідницьких умінь є практичні методи навчання. Практичні методи включають: роботи, пов'язані з ідентифікацією природних об'єктів; спостереження та запис явищ згодом; проведення дослідів, виконання практичних та експериментальних робіт; проектна діяльність.

Біологічні екскурсії в природу (у формі екскурсійних уроків) розширюють уміння розпізнавати та ідентифікувати рослини. Порівнюючи рослини та їх органи в природі, вони знаходять їх схожості та відмінності.

Процес дослідження включає: постановку проблеми (формулювання гіпотези), пошук способу її вирішення (розробка умов експерименту), доведення експерименту або його результатів, висновки, розкриття сутності досліджуваного явища).

Лабораторні дослідження сприяють реалізації міжпредметних зв'язків, принципу зв'язку теорії з практикою та розвитку розумової та пізнавальної діяльності учнів. Крім того, проведення досліджень у лабораторії забезпечує досягнення єдності між пізнавальною та практичною діяльністю, під час засвоєння основ природничих знань учнями; участь кількох аналітиків сприяє активізації процесу формування наукових знань та вміння використовувати методи науково-дослідницької діяльності.

Практичні роботи – за характером діяльності наближаються до лабораторних досліджень, передбачених навчальною програмою. Зазвичай вони виконуються після вивчення теми чи розділу. Практичні роботи мають велике навчально-пізнавальне значення, сприяючи формуванню вмінь і навичок, необхідних для життя, здатності згодом до самонавчання. Проведення такої роботи сприяє усвідомленню знань, формує вміння спостерігати та пояснювати досліджувані явища.

Проектна діяльність на уроках біології включає: формування та розвиток пізнавальних і творчих умінь учнів, здатність самостійно шукати інформацію, розвивати вміння ставити проблему та самостійно її розв'язувати, формування почуття відповідальності за прийняті рішення, розвиток комунікативних умінь і навичок.

Учні 7 та 9 класів виконували проекти з тем «Тварини в мистецтві», «Клітина»:



3. Моделювання

Приєм як моделювання біологічних явищ і об'єктів, сприяє формуванню технічного мислення і творчих ініціатив. Моделювання – це наочно-практичний метод навчання. Наочність і практичність є необхідними і природними засобами навчального процесу на всіх етапах вивчення біології та хімії. Реальні об'єкти та процеси настільки різноманітні та складні, що найкращим способом їх вивчення є створення моделей, які відображають їх межі реальності.

Для створення моделей учні використовують пластилін, солоне тісто, маршмеллоу, жувальні цукерки, різні крупи, зубочистки, шпажки, кольоровий папір, фетр, бісер, пластикові пляшки, соломинки для напоїв, пластиковий посуд, повітряні кульки, конструктор Lego, в'язальні нитки та багато іншого.

При вивченні тем: «Атоми. Молекули», «Періодична система хімічних елементів», «Хімічні формули речовин», «Молюски», «Риби» учні 7 класу створили: з пластиліну та заготовок паперу модель будови атома, з використанням гілочок та фетру дерево хімічних

елементів, за допомогою конструктора Lego формули хімічних речовин, з стрічок паперу модель равлика, за допомогою повітряної кульки та пластикової пляшки модель плавального міхура риб.

Під час вивчення тем: «Гомологи метану», «Будова, властивості та функції ДНК» учні 9 класу створили: з використанням маршмелоу та зубочисток моделі молекул метану, з стрічок різнокольорового паперу модель молекули ДНК.



4. Мейкерство

Мейкерство – це інноваційний підхід впровадження STEM-освіти. Мейкер – це той, хто щось створює. Практично кожна людина вміє робити щось своїми руками. Просто її потрібно розвивати та підтримувати. Створення лепбуків є ефективним методом навчання, який дозволяє розвивати креативність та гнучку творчу особистість.



5. STEM – тижні

Організація та проведення тижня STEM має на меті підвищення інтересу учнів до природничо-математичних дисциплін, пробудження жаги до знань та розвитку особистості. Заходи, організовані в рамках цих тижнів, спрямовані на популяризацію STEM-освіти та профорієнтації учнів:

- екскурсія на виробництво;
- виховні години «Професії майбутнього»;
- дні науки;
- олімпіади, конкурси;
- майстер-класи з мейкерства;
- фестиваль інженерних винаходів тощо.

Під час «Днів науки» проводиться наукова конференція для учнів, що захищають STEM-проекти. Працюючи над проектами, вони розвивають творчу активність, логічне мислення, технічні знання, вчать вирішувати конкретні задачі, самостійно шукати нестандартні рішення, стають винахідниками. Застосування дослідницьких методів у навчально-виховному процесі формує відповідні вміння та навички, викликає в дітей інтерес до вирішення конкретних завдань; мотивує їх до самостійних досліджень та отримання нових поглиблених знань у різних галузях; спрямовує прагнення учнівської молоді до кар'єрного самовизначення (заохочення їх вступати на спеціальності STEM).

Щороку, окрім предметних олімпіад з біології та хімії, учні беруть активну участь та є переможцями в різноманітних всеукраїнських конкурсах та акціях.



Мандаринові експерименти



STEM-календар "Дні тижня"

6. Цифрові технології

Із упровадженням комп'ютерних технологій у навчальний процес відкриваються багато можливостей, створюючи необхідні умови для розвитку пізнавального інтересу до предмета, формуючи інформаційно-комунікаційні вміння учнів шляхом інтеграції цифрових технологій у навчальний процес. Зокрема, створення презентацій, ментальних карт, використання Google Maps, онлайн-вікторин (LearningApps), проходження онлайн-тестів (Online Test Pad). Використання мобільних додатків (Plickers, Mentimeter), науково-популярного YouTube-каналу «Цікава наука», технологій доповненої реальності (My Cardiac Coach, Quiver – 3D Colouring App) сприяють поглибленню вивчення предмета, урізноманітнюють навчальну діяльність та створюють позитивну мотивацію до навчання, покращують спілкування та співпрацю, підвищують обізнаність про інформаційні та комунікаційні технології та стимулюють розвиток критичного мислення.

Тому сьогодні системне та гнучке впровадження предметів STEM, STEAM, STREAM забезпечує інноваційний поступ у викладанні природничо-математичних

дисциплін, особливо біології та хімії. Підходи STEM сприяють кращій підготовці молоді до подальшої освіти та успішного працевлаштування.



Зубна паста для слонів



Хімічне дерево «Фракції перегонки нафти»

Список використаних джерел:

1. Анотований каталог «STEM-освіта: проблеми та перспективи». Інститут модернізації змісту освіти.
URL: https://drive.google.com/file/d/15T0Gb0fY8xkRtyARU0ueYq8NRXZ3N_87/view
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2019/2020 навчальному році. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/65463/
3. Коршунова О. Всеукраїнський інноваційний освітній проєкт «Я-дослідник». Методичні рекомендації (в запитаннях та відповідях). URL: <http://yakistosviti.com.ua/userfiles/file/jak-doluchytys-do-proektu/metodychni-rekomendacii-ja-doslidnyk-obgovorennja.pdf>.
4. Мейкерство як інноваційний підхід впровадження STEM-освіти. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/2017/04/27/mejkerstvo-yak-innovatsijnyj-pidhid-vprovadzhennya-stem-osvity/>.