

## ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ STEM – ОСВІТИ НА УРОКАХ ХІМІЇ

І. Мороз<sup>1</sup>, В. Фесюк<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Луцький національний технічний університет,

<sup>2</sup>Волинський національний університет імені Лесі Українки

Луцьк, Україна

i.moroz@lntu.edu.ua

На сучасному етапі розвитку суспільства основне завдання вчителя полягає не тільки у зацікавленні учнів до вивчення тої чи іншої навчальної дисципліни та вивченні теоретичних чи практичних основ, й у формуванні в учнів ключових компетентностей, які дозволять у подальшому житті адаптуватися до нових умов, соціалізуватися, творчо реалізуватися як особистість і повноцінно оцінити науково-природничу картину світу. Тобто сучасний вчитель повинен навчити свої учнів працювати в команді, критично мислити, оцінювати, аналізувати, прогнозувати та робити висновки.

Для реалізації таких складних та глобальних задач необхідно використовувати абсолютно інші підходи до навчання дітей. Також необхідно зважати на певні особливості сучасних дітей, які дуже прив'язані до комп'ютерних технологій більше, ніж би того хотілось батькам і вчителям. Сучасним учням не цікаво просто читати і опрацьовувати навчальний матеріал у підручнику чи електронному носії, розв'язувати задачі, які не мають очевидного прикладного змісту. Більше того, навіть віртуальні лабораторії та експерименти сьогодні не викликають особливого захоплення, яке учителі мали змогу спостерігати ще кілька років назад. На сьогодні захват у дітей викликає можливість безпосереднього тактильного контакту з досліджуваним об'єктом: якщо це хімічна реакція, то має бути змога провести її самостійно; якщо це розрахункова задача, то учень чітко повинен уявляти ситуацію, де він її застосує; якщо – хімічна формула речовини, то змоделювати її самостійно.

Одним із підходів, який дозволяє комплексно розвивати природничо-наукову грамотність учня – є STEM-технології. Цей акронім (Science-наука, Technology-технологія, Engineering-інженерія, Mathematics-математика) позначає популярний освітній напрям, який дозволяє встановлювати міжпредметні зв'язки, формувати цілісний та системний світогляд. Відомо, що такий підхід до розвитку повинен застосовуватись від раннього дошкільного віку і продовжуватись в університеті [1]. Діти, що виховуються за такою системою, беззаперечно, стають лідерами соціуму, легко адаптуються та знаходять своє місце в житті.

STEM-навчання, на відміну від традиційного, має на меті не так подання певної суми знань, як насамперед — забезпечення розвитку особистості учня. Основною метою такого навчання є формування комплексного творчого мислення учнів, розвитку в них пам'яті, просторової уяви, логічного мислення, інтуїції, креативності, необхідних для розв'язання будь-яких проблем у галузях науки і техніки. Такий підхід має бути особистісно орієнтованим.

Використання STEM-підходу на уроках хімії вимагає поєднання на одному занятті відносно незалежних та величезних за обсягом тем із різних шкільних предметів та галузей знань. До прикладу, розглянемо застосування STEM-підходу під

час вивчення теми «Метали». Найбільш доцільним, ефективним і очевидним є зв'язок цієї теми з природничими науками, технологіями, технічною творчістю.

Розкриваючи зв'язок із природничими науками необхідно акцентувати увагу на наступних аспектах:

1. Хімічна складова теми «Метали» полягає у вивченні хімічних властивостей металів та їхніх сполук. Особливу увагу приділяємо вивченню взаємодії металів з кислотами та утворенню твердих розчинів – сплавів;

2. Фізичний аспект передбачає вивчення будови атомів металів, їх характерні особливості. Також слід зосередити учнів на особливому типі зв'язку атомами металів – металічному, який дозволяє пояснити різноманітність їх фізичних властивостей;

3. З точки зору наук про Землю, які включають геологію, геохімію, мінералогію, кристалографію, петрографію, літологію, геоморфологію, стратиграфію, геофізику тощо, можна пояснити учням що таке родовище корисних копалин, поняття про рудні, нерудні, паливні корисні копалини, закономірності їх утворення, особливості палеогеографічної обстановки, в яких утворились ті чи інші корисні копалини;

4. Географічна складова, яка вивчає закономірності територіального поширення (розподілу об'єктів, явищ і процесів), висвітлює два аспекти: економічно-географічний, який вивчає закономірності територіального розміщення продуктивних сил, фактори, які визначають розміщення промислових підприємств, форми розміщення виробництв і відповідає на загальне питання: чому те чи інше гірничодобувне або металургійне підприємство розташоване саме там де воно розміщене. І фізико-географічний, який вивчає ресурси, їх раціональне використання, вплив виробництва на ландшафт. Одним із найбільш технологічних і прикладних в фізико-географічних дослідженнях гірничо-освоєних територій є метод дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) із застосуванням супутникових знімків;

5. Екологія, яка вивчає особливості формування, масштаби екологічних проблем, пов'язаних із негативним впливом гірничо-добувних та металургійних підприємств на довкілля, забруднення компонентів навколишнього середовища важкими металами (грунтів, поверхневих та підземних вод, біоти).

Тому, підхід, заснований на інтеграції природничих наук не лише дозволить учням здобути ключові природничо-наукові компетентності, але й бути конкурентними під час сучасних комплексних оцінок у рамках міжнародне дослідження якості освіти (PISA) [2].

### **Література:**

1. Havu-Nuutinen, S., Kewalramani, S., Veresov, N. *et al.* Understanding Early Childhood Science Education: Comparative Analysis of Australian and Finnish Curricula. *Res Sci Educ* (2021). <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09980-4>
2. PISA. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/pisa>