

POLUAREA MEDIULUI ȘI EFECTELE EI - APLICAȚII PRACTICE PRIN ABORDĂRI INTERDISCIPLINARE

Larisa Simona RADU, profesor chimie

Școala Gimnazială Spectrum Constanța, România

Rezumat. Chimia, știință interdisciplinară prin definiție, oferă numeroase ocazii abordărilor interdisciplinare, prin aplicabilitatea ei. Receptarea informațiilor despre structura și utilizarea substanțelor chimice cer de la sine astfel de abordări integrate, care fac conținuturile învățării nu doar mai complexe, ci și mult mai interesante, mai atractive pentru elevi [1].

Un exemplu transpus în practica didactică este tema propusă pentru lecțiile legate de poluarea aerului, apei și a solului, părți integrante din capitolele noilor programe de studiu în vigoare al chimiei corespunzătoare gimnaziului din România. Această temă a fost abordată entuziast de elevi și studiul lor s-a finalizat cu participarea la un concurs internațional de tipologia STEM pe teme ecologice.

Abstract. Chemistry, an interdisciplinary science by definition, offers numerous opportunities for interdisciplinary approaches, through its applicability. Receiving information about the structure and use of chemicals requires such integrated approaches, which make the learning content not only more complex, but also much more interesting, more attractive to students.

An example transposed in the didactic practice is the topic proposed for the lesson related to air, water and soil pollution, integral parts of the chapters of the new study programs in force of chemistry corresponding to the gymnasium in Romania. This topic was enthusiastically approached by students and their study ended with participation in an international competition by STEAM typology on environmental topics.

Cuvinte cheie: abordare interdisciplinară, chimie, practica didactică.

Keywords: interdisciplinarity approaches, chemistry, didactic practice.

1. Introducere

Abordarea interdisciplinară este o metodă a științei zilelor noastre , ce se înfăptuiește mai ales din punct de vedere metodologic, fiind o problemă cu finalitate și practică științifică educațională umană. Interdisciplinaritatea este o direcție în care se încearcă redarea unității științei ca și întreg unitar [2].

Cel mai puternic argument pentru interdisciplinaritate este faptul că viața nu este împărțită în discipline, spunea J. Moffett.

Rezultatele favorabile obținute în școli care au abordat astfel de metode educaționale au demonstrat că un învățământ calitativ trebuie să aibă ca scop formarea la elevi a unei gândiri sistemice, integrative asupra vieții sub toate aspectele ei . S-a conturat astfel nevoia de formare a unor competențe care să permită îmbinarea și corelarea limbajelor specifice mai multor discipline , mobilitatea ușoară a cunoștințelor și a metodelor de la o disciplină la alta.

Un exemplu transpus în practica didactică este tema propusă pentru lecțiile legate de poluarea aerului, apei și a solului, părți integrante din capitolele noilor programe de studiu ale chimiei, corespunzătoare învățământului gimnazial din România.

Titlul temei este *Efectul poluant pe care îl au șantierele de construcții și circulația rutieră asupra habitatului marin din aria litoralului românesc al Mării Negre.*

Obiectivele lucrării experimentale propuse elevilor au fost [3]:

- explorarea unor fenomene și proprietăți ale substanțelor întâlnite în activitatea cotidiană (identificarea poluanților de diverse tipuri, fenomenul de acidificare a apei de mare datorat prezenței CO_2 , noțiunile de acizi, baze, pH, indicatori de culoare, etc).
- interpretarea unor date și informații obținute în cadrul unui demers investigativ (recoltarea probelor de apa, analizarea lor, interpretarea rezultatelor).
- rezolvarea de probleme în situații concrete, utilizând algoritmi și instrumente specifice.
- evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii substanțelor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului înconjurător.

2. Metode și materiale aplicate

Experimentul a constat în monitorizarea efectul dezvoltării imobiliare și a traficului rutier asupra habitatului marin din zona coastei românești a Mării Negre, orașul Constanța și evidențierea calitativă prin reacții de culoare cu un indicator de pH natural obținut a valorilor acidității apei de mare recoltate de pe malul Mării Negre din diferite zone ale litoralului și în diferite intervale de timp.

Creșterile concentrației de CO_2 atmosferic au dus la creșterea concentrației de CO_2 și a altor molecule care conțin carbon în apa de mare. CO_2 adăugat în apa de mare reacționează cu moleculele de apă pentru a forma acid carbonic într-un proces cunoscut sub numele de acidifierea apelor mării.

Se așteaptă ca acidificarea mării să aibă un impact asupra speciilor marine în diferite grade. Algele fotosintetice și ierburile marine pot beneficia de concentrații mai mari de CO_2 în apa de mare, deoarece necesită CO_2 pentru a trăi. Pe de altă parte, studiile au arătat că un mediu de aciditate marină mai acid are un efect dramatic asupra unor specii calcifiante. Atunci când organismele exfoliate sunt expuse riscului, întreaga rețea trofică poate fi, de asemenea, expusă riscului [4].

Studiul nostru a constat în monitorizarea și compararea acidității apei de mare la datele / zilele în care șantierele de construcții au fost închise (sezonul rece) și traficul a fost redus și zilele în care amplasamentele au activitate intensă și week-end-uri aglomerate cu trafic intens rutier în timpul vacanței de primăvară.

Am încercat să folosim materiale obișnuite ecologice din care elevii și-au obținut proprii reactivi, pentru a da un exemplu de responsabilitate ecologică (indicatori acido-bazici din suc de varză roșie).

Materialele folosite au fost ustensile uzuale de laborator – recipiente pentru probe, eprubete pentru analizarea probelor indicator de pH obținut din prin procedura simplă folosind indicator pentru pH-ul probelor de apă de mare, suc de varză roșie [5].



Figura 1. Indicator de culoare pentru pH- varza roșie

În ianuarie și februarie s-au colectat probe de apă de mare din diferite zone ale coastei. S-a determinat aciditatea calitativ prin virajul culorilor din probele recoltate .

În aprilie, în timpul vacanței de primăvară, s-au recoltat din nou probe de apă din aceleași locuri. S-a măsurat din nou aciditatea apei mării prin aceeași procedură.



Figura 2. Zone cu circulație și activitate de construcții intensă



Figura 3. Proba –recoltată în Eforie ianuarie/aprilie (stânga)

Proba –recoltată în Mamaia ianuarie/aprilie (dreapta)



Figura 4. Proba –recoltată în Constanța ianuarie/aprilie (stânga)

Proba –recoltată în Agigea ianuarie/aprilie (dreapta)

Rezultate obținute

SAMPLE winter	Mamaia	Constanta	Agigea	Eforie
Aciditatea conform virajului culorii	6-7	6-7	7-8	7-8
SAMPLE spring	Mamaia	Constanta	Agigea	Eforie
Aciditatea conform virajului culorii	5-6	5-6	6-7	6-7

Concluzia a fost că pH-ul s-a schimbat semnificativ prin scăderea la o aciditate mai mare.

Concluzia experimentului

Cercetarea a evidențiat faptul că în zilele în care șantierul era în plină desfășurare și în timpul vacanței când traficul rutier era foarte intens pe drumul de coastă de lângă faleză, cantitatea de CO₂ eliberată în atmosferă a crescut aciditatea apei de pe țărmul care va face ca, în perioada de vară, când aceste activități vor avea un nivel ridicat, ecosistemul marin să fie grav afectat.

După evaluarea studiului elevii au fost capabili să propună și soluții pentru ameliorarea poluării plantarea unei cortine de vegetație între zonele de activitate umană și malul mării care va absorbi eficient surplusul de CO₂.

3. Concluzia lucrării

După cum se observă, elevii au aplicat învățăturile confucianiste „Ce aud, uit, Ce vad, îmi amintesc, Ce fac, înțeleg”. Ceea ce ne confirmă faptul că abordarea interdisciplinară a științelor nu are granițe temporale și că fără aceste concepte inter și transdisciplinare evoluția umană ar fi fost mult mai limitată.

Leția și-a atins scopul, doar observând faptul că, elevii conștienți fiind că realizează un studiu experimental cu abordări ecologice au ales ca reactiv pentru pH un reactiv ecologic –sucul de varză roșie .

Uneori, când merg într-o clasă îmi amintesc ce am văzut scris într-o carte scrisă de G.Zaidan –**Ingrediente și ciudata lor chimie** - și le scriu copiilor pe tablă:

Un compus chimic + alt compus chimic → TLIR (Toate Lucrurile o Iau Razna)

Apoi le explic -În partea stângă avem simplitate matematică, în partea dreaptă haos! acum depinde noi cum adunăm cunoștințele noastre despre univers pentru a face ordine din dezordine.

Pentru profesorul din mine, interdisciplinaritatea asta înseamnă!

Bibliografie

1. DIACONU, C. Abordarea interdisciplinară a temei „Coloranți” „Chimie estetică - Tehnologii textile”.
2. ZAMAN, G.; GOSCHIN, Z. Multidisciplinaritate, interdisciplinaritate și transdisciplinaritate: abordări teoretice și implicații pentru strategia dezvoltării durabile postcriză. In: Economie teoretică și aplicată, Volumul XVII, 2010. no.12(553).
3. *Programe școlare pentru gimnaziu – anexa a OMEN nr. 3393/28.02.2017.*
4. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/youth/docs/youth_magazine_ro.pdf
5. CONDREA, C. *Chimia alimentelor*. Iași: Ed. TIZZZ, 2018.