

ÎNVĂȚAREA CHIMIEI PRIN PROBLEMATIZARE

Eugenia CORCIU, studentă UST, IP Gimnaziul Coropcenii

Diana CHIȘCA, catedra Chimie, UST, LT „Mircea cel Batrân”, Chișinău

Rezumat. În contextul actual se impune o reorientare a activității instructiv-educative desfășurată de către dascăli în sensul utilizării frecvente a metodelor moderne de predare-învățare deoarece acestea sunt cele care asigură reușita în educație, procentul „analfabeților funcționali” reducându-se simțitor. Metodele de învățământ pot fi definite ca „modalități de acțiune cu ajutorul cărora, elevii, în mod independent sau sub îndrumarea profesorului, își însușesc cunoștințe, își formează priceperi și deprinderi, aptitudini, atitudini, concepția despre lume și viață” (M. Ionescu). Problematizarea este o metodă de cercetare științifică deoarece marile descoperiri științifice au pornit de la identificarea unor probleme, și rezolvarea lor s-a concretizat în descoperirea unor legi și teorii.

Abstract. In the current context, it is necessary to reorient the instructive-educational activity carried out by teachers in the sense of frequent use of modern teaching-learning methods because they are the ones that ensure success in education, the percentage of "functional illiterates" being significantly reduced. Teaching methods can be defined as "ways of action with which students, independently or under the guidance of the teacher, acquire knowledge, develop their skills and abilities, aptitudes, attitudes, conception of the world and life" (M. Ionescu). Problematization is a method of scientific research because the great scientific discoveries started from the identification of some problems, and their solution materialized in the discovery of some laws and theories.

Cuvinte-cheie: *problematizare, situație-problemă, cercetare, rezolvare.*

Keywords: *problematization, problem-solving, research, solution.*

Introducere

Problematizarea este modalitatea de a crea în mintea elevului o stare conflictuală pozitivă, determinată de necesitatea cunoașterii unui fenomen. În lucrările de pedagogie, problematizarea are mai multe accepțiuni: metodă de cercetare, metodă didactică, principiu didactic, „o nouă teorie a învățării” [6]. În știință, problematizarea este considerată metodă de cercetare deoarece marile descoperiri științifice au pornit de la identificarea unor probleme, iar rezolvarea lor s-a concretizat în descoperirea unor legi și teorii. Unul dintre obiectivele științei este tocmai identificarea problemelor cu care se confruntă societatea umană în viața cotidiană și găsirea soluțiilor optime, argumentate și confirmate prin modele teoretice sau practice, iar aceste demersuri sunt specifice problematizării.

Deoarece tendința învățământului este de a apropia procesul de învățare de demersul științific și de viața reală, pentru a facilita adaptarea într-o societate în permanentă schimbare, prin metoda problematizării se facilitează realizarea acestui deziderat. În scop didactic, problematizarea este utilizată:

– ca o metodă didactică independentă, când se propun elevilor situații-problemă intercalate în scenariul activității, printre situații de învățare bazate pe alte metode și procedee didactice;

– pentru crearea unui cadru de învățare problematizat, euristic, când lecția este constituită dintr-o suită de situații-problemă propuse elevilor spre rezolvare. Demersul didactic este similar celui științific prin care cercetătorul ajunge la esența fenomenelor sau proceselor prin stabilirea cauzelor, a condițiilor și a relațiilor dintre obiecte și fenomene, prin evidențierea efectelor, prin căutarea căilor de rezolvare a problemelor.

Problematizarea este o metodă de învățământ care constă în crearea, în scop didactic, a unei stări conflictuale, a unei contradicții între cunoștințele elevilor și cerințele unei situații-problemă care li se propune elevilor spre rezolvare.

Profesorul nu predă elevilor cunoștințe gata elaborate, ci îi pune în situația de a căuta activ, de a descoperi noi reguli, de a aborda critic, toate acestea generând o nouă învățare care îndeamnă la reflecție și la căutare. Conceptul pedagogic de situație-problemă nu trebuie confundat cu conceptul pedagogic de problemă, care presupune o sarcină didactică rezolvabilă prin aplicarea unor cunoștințe dobândite anterior.

Conceptul de situație-problemă (problem-solving). Situația-problemă este o „situație contradictorie, conflictuală, ce rezultă din trăirea simultană a două realități (de ordin cognitiv și de ordin motivațional) incompatibile între ele; pe de o parte, experiența trecută, iar pe de altă parte, elementul de noutate și de surpriză, necunoscutul cu care este confruntat elevul” [1]. Contradicția există atunci când elevul o percepe ca pe un obstacol ce ar trebui depășit și când aceasta îi generează o stare conflictuală interioară, o incertitudine sau o nedumerire asupra corectitudinii situației-problemă sau informațiilor. Situația-problemă dovedește existența unor lacune în cunoștințe, incită la căutare și declanșează pe plan afectiv trebuința de cunoaștere (completare a lacunelor, de explicare) și voința de a o rezolva.

E. Păun consideră situația-problemă o „sintagmă care desemnează situațiile de învățare (teoretică și practică) prin care încercările elevilor de a formula un răspuns (o soluție) sunt blocate (temporar) de un obstacol, a cărui depășire solicită efort, mobilizare intelectuală și motivațională intensă” [7].

Situația-problemă implică o stare contradictorie (conflictuală, paradoxală, un dezacord, o neconcordanță) între cunoștințele anterioare despre realitate și noile informații cu care se confruntă elevul, provenite din surse diferite (manual, profesor, realitate, colegi etc.). Situația-problemă conține o problemă, adică o chestiune teoretică sau practică, o dificultate, care date fiind anumite ipoteze, se cere a fi rezolvată pe baza anumitor cunoștințe și raționamente pentru a se obține un anumit rezultat. Wincenty Okon definește problema ca fiind o „structură cu date insuficiente” [6]. „Un elev antrenat în rezolvarea de probleme posedă anumite cunoștințe, dar are și unele lacune, care fac imposibilă formularea imediată a unui răspuns la problema pusă” [6]. Pentru a necesita o rezolvare prin problematizare, această problemă conține o contradicție, o nepotrivire între informații, fapte sau

fenomene din natură și din societate, care constă în existența unei opoziții. Situația-problemă reprezintă o enigmă, adică un fenomen sau fapt necunoscut sau greu de înțeles, ascuns, nelămurit. Rezolvarea situației-problemă determină o controversă – o discuție în contradictoriu asupra problemei (o polemică).

Situația-problemă este alcătuită din două componente:

– un ansamblu de afirmații explicite sau implicite - datele problemei, care introduc elevul în temă;

– o întrebare-problemă, care induce tensiune în sistemul de achiziții și declanșează eforturile de cunoaștere.

Întrebarea-problemă se construiește în jurul unui obiectiv-obstacol sau a unui obiectiv-dificultate, astfel încât, rezolvarea situației-problemă să le permită elevilor să realizeze un salt cognitiv. Obstacolul poate fi un dezacord cognitiv în planul achizițiilor elevilor sau o lacună în cunoștințele elevilor.

Pregătirea situației-problemă pentru lecție. Profesorul va parcurge mai multe etape:

1) Identificarea situației-problemă. Situația-problemă este descoperită de către profesor în mediu, este extrasă din repertoriul propriu sau din alte surse.

2) Documentarea. Scopul documentării este de a găsi informațiile pentru clarificarea situația-problemă și pentru rezolvarea acesteia (identificarea modului de rezolvare a unor situații similare, găsirea unor metode, tehnici și strategii de rezolvare). Informațiile vechi și noi vor fi reorganizate într-un sistem unitar.

3) Identificarea unor variante de rezolvare. O situație-problemă se poate rezolva prin mai multe căi, fiecare având puncte forte și puncte slabe. Profesorul poate alege o anumită soluție sau cale de rezolvare, însă nu înseamnă că o va propune sau impune pe aceasta elevilor.

4) Alegerea mijloacelor de învățământ. Pentru rezolvarea situației-problemă de către elevi, profesorul le va pune la dispoziție diferite materiale: articole din ziare, lucrări de specialitate, reviste, filme, fotografii, le va oferi adrese de website-uri, calculatoare, acces la rețeaua Internet etc.

5) Proiectarea situației-problemă, care constă în:

– descrierea situației-problemă;

– formularea întrebărilor problematice/întrebărilor-problemă;

– conceperea de sarcini de instruire și autoinstruire cu caracter teoretic și/sau practic și cu conținut problematizat;

– conceperea de fișe de instruire și autoinstruire cu caracter problematizat;

– integrarea problematizării în combinații metodice variate și flexibile [4].

Integrarea situației-problemă în lecție. În rezolvarea unei situații-problemă într-o lecție se parcurg mai multe etape.

Activitatea profesorului în lecție:

1) *Prezentarea situației-problemă sau deducerea și descrierea împreună cu elevii a situației-problemă, urmată de deducerea și analiza întrebării-problemă.*

Revoluția industrială, pare să se fi transformat astăzi într-un adevărat monstru, vinovat de efectul de seră și poluarea galopantă care constituie unul dintre cele mai mari pericole cu care se confruntă specia umană. Iar printre cele mai mari dezastre provocate de activitățile industriale tot mai extinse ale omului se numără așa-numitele ploii acide. Fenomene a căror intensitate este direct proporțională cu cantitățile de poluanți chimici eliberați în atmosferă, ploile acide trebuie privite cu un plus de atenție, prin prisma pagubelor însemnate pe care le provoacă nu numai naturii, ci și construcțiilor ridicate de om. Care sânt procesele chimice ce generează și însoțesc ploile acide. Cum putem controla aceste fenomene?

2) *Prezentarea mijloacelor de învățământ (manualul, articole din ziare, filme, fotografii, le va oferi adrese de website-uri, calculatoare, acces la rețeaua Internet etc.).*

3) *Precizarea criteriului de acceptare a soluției.* Vor fi acceptate soluțiile susținute de argumente corecte.

4) *Oferirea informațiilor suplimentare solicitate de către elevi.*

Activitatea elevilor în lecție:

5) *Analizarea situației-problemă și restructurarea informațiilor*

- *Cum apar ploile acide?* Aciditatea crescută a ploilor este cauzată în principal de emisiile de dioxid de carbon, oxizi de sulf și oxizi de azot; moleculele acestor substanțe reacționează cu moleculele de apă, producând acizi periculoși. Oxizii de sulf, dioxidul de carbon și oxizii de azot sunt poluanți rezultați, în bună măsură, din gazele de eșapament ale vehiculelor și folosirea solvenților industriali; cu toate acestea, sursele principale ale acestor poluanți sunt procesele industriale ce implică arderea combustibililor fosili, de pildă producerea de electricitate prin intermediul arderii cărbunilor.

- *Ce nu se cunoaște?* Despre impactul și pericolele ploilor acide.

- *Care este neconcordanța/contradicția (problema)?* Ploile acide concentrează depunerile de aluminiu și sărăcesc solul de nutrienți și minerale esențiale precum magneziul și calciul.

Alte ecosisteme foarte vulnerabile sunt pădurile de mare altitudine, deseori înconjurate de nori și ceață acidă.

- *Ce se cere?* Cum putem controla aceste fenomene? Cum luptăm împotriva lor?

6) *Documentarea.*

- La ce lecție s-a învățat despre formarea ploilor acide? (reactualizarea și selectarea informațiilor dobândite anterior).

- Ce am învățat despre formarea ploilor acide?

– Unde se găsesc alte informații? (studierea unor surse teoretice: cărți, reviste, solicitarea unor informații suplimentare de la profesor sau de la colegi).

7) *Solicitarea unor informații de la profesor.* Acest tip de precipitații este legat de poluarea atmosferică, deoarece este format din interacțiunea umidității aerului cu dioxidul de sulf, trioxidul de sulf și alți oxizi de azot prezenți în atmosferă. Concentrația acestor gaze crește odată cu activitățile umane. În caz contrar, ploile acide vor apărea în anumite circumstanțe speciale, cum ar fi fumul eliberat în timpul unei erupții vulcanice.

8) *Analizarea informațiilor noi.* Care sunt cauzele apariției ploilor acide? „E drept, oxizii de azot pot apărea în cantități consistente în atmosferă și în urma unor fenomene naturale, precum fulgerele, iar oxizii de sulf apar în concentrații mari și în urma erupțiilor vulcanice. Dar acestea sunt fenomene izolate, pe când poluarea datorată proceselor industriale este o problemă cronică. „Cum putem controla aceste fenomene? „Conștienți de pericolul reprezentat de aceste ploi, oamenii și-au intensificat cercetările în domeniu și se studiază încă unele măsuri menite să limiteze atât cauzele, cât și efectele. Problema cea mai mare rămâne poluarea atmosferică, iar pentru limitarea acesteia, omenirea duce o luptă în care au început să se întrevadă unele succese.”

9) *Restructurarea informațiilor* (gruparea, ordonarea, selectarea informațiilor).

10) *Formularea ipotezelor.* Soluții pentru ploile acide:

- Reduce nivelul emisiilor de azot de sulf din fabrici, vehicule, încălzire etc.;
- Creșterea energiei regenerabile și îmbunătățirea performanței tehnologiilor pentru reducerea emisiilor în atmosferă;
- Creșterea consumului de transport public pentru a reduce utilizarea vehiculului privat;
- Reducerea consumului de energie electrică în locuințe;
- Reducerea utilizării substanțelor chimice pentru culturi și agricultură;
- Plantați mai mulți copaci;
- Educați întreaga populație pentru a încorpora obiceiuri de viață mai bune, care sunt mai puțin poluante.

11) *Căutarea argumentelor pentru confirmarea/infirmarea ipotezelor.*

12) *Descoperirea unor dovezi, relații, legi, principii, teorii.*

13) *Compararea variantelor de rezolvare a situației-problemă* (Se analizează argumentele și contraargumentele).

14) *Alegerea concluziei, a soluției optime, argumentarea și prezentarea ei.*

Activitatea profesorului și a elevilor:

15) *Confirmarea sau infirmarea soluției* poate fi făcută de către profesor sau elevii ajung singuri la convingerea că o anumită concluzie sau soluție este cea mai potrivită.

16) *Integrarea informațiilor noi* în sistemul cunoștințelor anterioare ale elevilor. Noile informații dobândite de către elevi se vor păstra temeinic în memorie deoarece vor fi asociate situației-problemă și pentru că au fost obținute prin efort intelectual propriu.

Exemple de situații-problemă pentru elevii clasei a IX-a:

1. Jumătate din populația Moldovei consumă apă de fântână, care în 80% din cazuri nu corespunde standardelor. Propuneți metode accesibile de îmbunătățire a calității acesteia.

2. Dacă azotul nu este otrăvitor, de ce nu putem trăi într-o atmosferă de azot? De ce azotul, ca și oxigenul, carbonul și hidrogenul, este element indispensabil vieții plantelor și animalelor?

3. De ce în 2 aprilie 1915, nemții au folosit clorul drept gaz de luptă împotriva armatei franceze?

De ce ACE, care are drept substanță activă NaOCl (hipoclorit de sodiu), se folosește ca înălbitor?

4. Diamantul se folosește ca piatră prețioasă, iar cărbunele de pământ (fosili) drept combustibili. De ce varietăți ale aceluiași element au utilizări diferite?

5. De ce se folosește arderea sulfului la dezinfectarea cotețului de păsări și butoaielor de vin?

Pe parcursul desfășurării experimentului didactic am constatat o evoluție a competențelor elevilor, care pot fi apreciate cu o dinamică pozitivă. Aplicarea problematizării în procesul de învățare a determinat sporirea motivației elevilor pentru studierea chimiei ce au dus la îmbunătățirea indicilor calitativi și cantitativi în predarea disciplinei. Aceste rezultate cantitative demonstrează eficacitatea și eficiența tehnologiei elaborate și aplicate în scopul dezvoltării deprinderilor de situație-problemă. Atitudinea elevilor pe parcurs devine mai conștiincioasă, mai responsabilă, activitatea practică îl face mai sigur în acțiuni, ei devin practicieni siguri, competenți.

Concluzii

- Problematizarea este o metodă de cercetare științifică deoarece marile descoperiri științifice au pornit de la identificarea unor probleme, și rezolvarea lor s-a concretizat în descoperirea unor legi și teorii.

- Problematizarea este utilizată ca metodă didactică independentă, când se propun elevilor situații-problemă intercalate în scenariul activității.

- Lecția poate fi organizată ca un cadru de învățare problematizat, euristic, când se propune elevilor spre rezolvare o suită de situații-problemă.

- Demersul didactic de rezolvare a unei situații-problemă este similar celui științific prin care cercetătorul ajunge la esența fenomenelor sau proceselor prin stabilirea cauzelor, condițiilor și relațiilor dintre obiecte și fenomene, prin evidențierea efectelor.

- Problematizarea este o metodă valoroasă pentru dezvoltarea capacităților intelectuale ale elevilor. Pentru rezolvarea unei situații-problemă ei actualizează unele cunoștințe și experiențe anterioare, formulează întrebări și ipoteze, se documentează pentru a-și completa cunoștințele, pentru a găsi răspunsurile și dovezile prin care confirmă sau infirmă o anumită ipoteză sau soluție.

Bibliografie

1. Cerghit, I. Perfecționarea lecției în școala modernă. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1983. 228 p.
2. Cerghit, I. Metodele de învățământ. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1997. 318 p.
3. Fătu, S. Didactica chimiei. București: Editura Corint, 2002. pp. 31-72.
4. Dulamă, M. E. Metodologii didactice activizante. Teorie și practică. Cluj-Napoca: Editura Clusium, 2008. 396 p.
5. Kozan-Naumescu, A., Pasca, R.-D. Strategii euristice în procesul de predare-învățare la chimie. În: *Romanian Journal of Education*, v.1, 2, pp. 57-64.
6. Okon, W. Învățământul problematizat în școala contemporană. București: Editura Didactică și Pedagogică, 1978. 300 p.
7. Păun, E. Noi dezvoltări în câmpul metodelor euristice de predare. București. În: *Revista de pedagogie*, 1991, nr. 2, p. 128.