

INFLUENȚA LIMBAJULUI ȘTIINȚIFIC ASUPRA FORMĂRII COMPETENȚELOR

Valeriu ABRAMCIUC, *Universitatea de Stat „Alecru Russo” din Bălți, Republica Moldova*
 Marin CECAN, *Liceul „Ion Creangă” din Chișinău, Republica Moldova*

*Motto: „Cunoașterea este putere, iar puterea este cunoaștere”
 (Fr. Bacon)*

Rezumat: Formarea competențelor este un proces multiaspectual, determinat și influențat de mai multe situații și condiții. Un rol aparte în acest context îl are limbajul științific adoptat în cadrul activităților cu studenții.

Lucrarea prezintă unele rezultate ale analizei impactului limbajului științific asupra formării competențelor la studenții de la specialitățile reale. Se constată, printre altele, o dependență directă și efectivă dintre nivelul înțelegerii materiei de studiu și posedarea conștientă a terminologiei științifice din domeniu. Nivelul insuficient de cunoaștere a semnificației noțiunilor științifice poate influența provocarea stărilor de inhibiție, de neangajare în proces, de diminuare sau de dispariție a interesului și altele.

Cuvinte-cheie: *învățământ, limbaj științific, competențe.*

Abstract: The formation of competencies is a multifaceted process, determined and influenced by a number of situations and conditions. Special role in this regard is attributed to the scientific language adopted in activities with students.

The article presents some results of the analysis of the impact of scientific language on the formation of exact science student's competences. It states a direct and effective relationship between the level of understanding of the studied material and the conscious possession of scientific terminology in this field. Insufficient level of knowledge of the scientific concepts/terms can lead to a state of inhibition, inactivity, of decrease or failure of interest, and others.

Keywords: *education, scientific language, competencies.*

Formarea competențelor este un proces multiaspectual, determinat și influențat de mai multe situații și condiții. Un rol aparte, în acest context, îl are limbajul științific adoptat în cadrul tuturor activităților cu studenții.

Majoritatea oamenilor de știință: lingviști, filozofi, logicieni, specialiști în informatică și cibernetici admit că principala funcție a limbii o reprezintă comunicarea și deci transmiterea de informații, dar odată cu acestea sînt transmise și diferite cunoștințe. Acestea, în modul cel mai direct, contribuie la formarea competențelor audiențelor.

Limbajul natural a fost izvorul din care s-au născut limbajele: literar, istoric, poetic, filozofic, logic, științific și, în final, limbajele formalizate și convenționale și, respectiv, limbajele utilizate la programarea calculatoarelor.

Stilul funcțional este o variantă a limbii care îndeplinește funcții de comunicare într-un domeniu de activitate determinat. Orice stil funcțional apare ca un model care exercită o anumită presiune asupra conștiinței vorbitorilor [Cerghit 1980: 68; Davits 1991: 84].

Limbajul științific este un limbaj obiectiv, impersonal, atemporal, spațial și amodal. El descrie fapte și relații între acestea, delimitînd cu precizie obiectele fizice de cele logice și faptele certe de cele incerte. Apoi, limbajul științific este sobru în descrieri, schematic în demonstrații, tînde să se matematizeze, mai ales în ultimele decenii, cînd o mare parte din gîndirea de rutină a fost transferată calculatoarelor.

Limbajul logico-matematic este unul abstract, folosind o gamă largă de relații și renunțând la noțiuni, din cauza conținutului lor ontologic. Noțiunea logico-matematică a devenit un simbol al oricărui obiect.

Limbajul tehnico-științific îndeplinește funcția de comunicare în domeniul științei și tehnicii. În cadrul acestui limbaj, se folosesc următoarele modalități de comunicare:

- monologul scris (în lucrări și documente științifice și tehnice);
- monologul oral (în prelegeri, expuneri sau comunicări);
- dialogul oral (în cadrul colocviilor, seminarelor și dezbaterilor științifice).

Limbajului tehnico-științific îi sînt caracteristice:

- corectitudinea: în comunicare sînt preferate variantele literare ale sistemelor limbii;
- obiectivitatea: comunicarea este lipsită de încărcătura afectivă; accentul cade pe comunicare de noțiuni, cunoștințe, idei etc., astfel că funcția limbajului este cognitivă; dintr-un text științific lipsește cu desăvîrșire afectivitatea; autorul, cel care transmite un asemenea mesaj, nu se implică în comunicare, prezintă un adevăr științific de necontestat, iar receptarea se face obiectiv, pentru că se adresează intelectului, gîndirii abstracte, logice.
- accesibilitatea: comunicările se disting prin claritate, prin precizie și proprietate; formulările, frazele sînt clare, precise iar topica frazei este firească fără inversiuni; ele sînt însoțite adesea de mijloace auxiliare extralingvistice: tabele, diagrame, schițe, fotografii, hărți etc.;
- terminologia: fiecărui domeniu îi este proprie o anumită terminologie (limbaje științifice). Termenii utilizați sînt monosemantici. Lexicul științific include numeroase neologisme și cuvinte derivate cu prefixe și pseudoprefixe (antebraț, contraofensivă) sau compuse cu sufixoide și prefixoide (biolog, geografie etc.). Aceștia li se adaugă utilizarea unor abrevieri, simboluri, semne convenționale, formule stereotipe.

În cadrul studiului disciplinelor exacte, studenții sînt încadrați în activități care necesită realizarea următoarelor compoziții pe baza textelor științifice:

- analiza științifică (analiza fizică, tehnică, mecanică, hidraulică, electromagnetică etc.);
- studiul științific (teze de an, de licență, teze de magistrul ș. a.);
- comunicarea științifică (conferințe științifice studențești, prezentări publice a tezelor de an/licență etc.);
- referatul științific (prezentarea rezultatelor lucrărilor de laborator, însărcinări primite în cadrul cursului ș. a.);
- eseul științific (în cadrul promovării practicii pedagogice, diverse concursuri etc.).

În abordarea problemelor științifice trebuie să fie implicate unele capacități/abilități specifice domeniului în cauză. Din acestea fac parte și: capacitatea de a argumenta; sensibilitatea la funcțiile limbajului științific, utilizarea limbajului scris formalizat, a celui vorbit.

Limbajul specific matematicii sau fizicii, chimiei sau biologiei etc. a depășit sfera strictă a acestora, deoarece tipul de raționament, ca și unele noțiuni, le regăsim și în alte domenii de cercetare. Spre exemplu, de rezultatele analizei matematice nu mai beneficiază doar mecanica și fizica, ci și alte discipline sau domenii de activitate. Noțiuni ca: topologie, integrală, ecuații diferențiale, derivate parțiale, analiză funcțională, analiză numerică, vectori, puteri, fracții, logaritmi, funcții, tangentă, hiperbolă, exponenț au ajuns să facă parte din limbajul comun [Prentice Hall exploring Physical Science 1999: 43].

Dobîndirea unui limbaj specific matematicii sau fizicii, se realizează greu, treaptă cu treaptă, în paralel cu dobîndirea cunoștințelor respective.

Astfel, nu putem construi un triunghi isoscel fără a ști ce este acela; nu putem calcula o limită fără a ști la ce se referă această noțiune; nu putem construi un grafic fără a ști ce este ordonata, ce este abscisa; nu putem pune în evidență ipotenuza, fără a o asocia cu un unghi drept.

Un alt exemplu elocvent, în susținerea ipotezei de formare a unui limbaj științific comun, este istoric cunoscut. Prezentăm repera de bază:

1. Matematicianul englez Robert Hooke realizează, privind la microscop, că țesuturile sînt formate din „celule”, termen care, ulterior, va defini starea de organizare fundamentală a materiei vii.
2. Diferența de potențial între cele două fețe ale membranei celulare, între interior și exterior, este de 80 mV, care este o consecință a gradientului de concentrație sodiu-potasiu în secțiunea membranei celulare. Suprafețele celulelor sînt constituite din membrane, de o parte și de cealaltă a acestora concentrațiile în ioni de sodiu și potasiu fiind diferite. În fizică, se cunoaște că o diferență de potențial apare la contactul dintre două metale cu potențiale de oxido-reducere diferite, dar și la contactul dintre două soluții cu compoziție diferită.

3. La viețuitoare, apariția unui sistem nervos poate fi explicată tocmai pe baza acestor potențiale de membrană diferite, care transformă celula într-o pilă electrică, premiză a transmiterii fluxului nervos. Mai aducem câteva exemple, în acest sens.

Termenul de pH , aparține chimiei, dar, în calitate de noțiune, pH -ul este definit ca logaritmul cu semn schimbat din concentrația ionilor hidroniu H_3O^+ . Deci, $pH = -\lg(a_{H^+})$, unde a_{H^+} reprezintă activitatea ionilor de H^+ și nu este similară cu concentrația ionilor. Această noțiune, în ultimul timp, a depășit sfera chimiei, intrând în limbajul curent al reclamelor TV și făcând asocierea între caracterul acid și un pH mic. Astfel, în mod uzual, se cunosc valorile pH de graniță: $0... < 7$ acid; 7 neutru; $> 7... 14$ bazic

Termenii specifici chimiei: configurație, orbital, acid, bază, gaze, neutralizare, saponificare, lipide, proteine, glucide, izomeri, alotropie, sublimare, recristalizare, purificare, ardere, oxidare, fermentație au intrat de acum în limbajul comun dobândind alte valențe.

În ceea ce privește definirea *numărului de masă* (notat cu Z) al unui element chimic, se face aprecierea că acesta reprezintă suma dintre numărul de protoni și de neutroni din nucleu, sumă care, după cea mai elementară logică, este un număr întreg. *Masa atomică* (notată cu A), pentru marea majoritate a elementelor sistemului periodic, este o valoare fracționară. Acest lucru îl explică matematica, care calculează numărul de masă ca o sumă în care se iau în considerare atât numărul de izotopi ai elementului respectiv, dar și procentul de existență al acestora în natură. De exemplu, clorul are doi izotopi: ^{35}Cl și ^{37}Cl . Cei doi izotopi ai clorului cu numărul de masă 35 și 37 se găsesc în proporție de aproximativ 3:1 (75 % și 25 %). Calculându-se masa atomică relativă a clorului, s-a găsit egală cu valoarea de 35,45 u. m. (unitate de masă atomică). În mod similar, masa atomică (în u. m.) pentru magneziu Mg este egală cu 24,31; pentru fier $Fe - 55,85$, pentru cupru $Cu - 63,55$.

În fine, constatăm că, în ultimul timp [Davits 1991: 56], utilizarea unui limbaj științific nu mai este apanajul strict al specialiștilor, fiind tot mai accesibil publicului, care are nevoie de informații pe care însă nu le poate înțelege în afara unui limbaj adecvat. „Funcțiile esențiale ale inteligenței constau în a înțelege și a inventa” afirma Jean Piaget, or toate acestea nu se pot realiza în afara unui limbaj adecvat.

Procese psihice complexe, cum ar fi gândirea abstractă, memoria logică sînt rezultatul unei munci susținute, a unui efort conștient. În acest context, creativitatea se definește ca o performanță. Răspunsul la o întrebare dificilă, rezolvarea unei probleme nu vine doar din susținerea efortului unui raționament logic, ci poate veni din intuiție sau inspirație. Rolul muncii în afirmarea talentului și a creativității este evidențiat de Buffon, care a afirmat că „indiferent de condițiile existente, opera creatorilor constituie 99 % transpirație”. Pasteur atrăgea atenția că „întîmplarea nu ajută decît o minte pregătită”. Cercetătorul trebuie „să țină totdeauna ochii deschiși” (Bernard), să observe fenomene care aparent nu îl interesează, să găsească explicații pentru toate evenimentele care apar adiacent, să verifice și să experimenteze, să-și debaraseze gândirea de idei fixe.

Activitatea didactică și analiza reușitei studenților la disciplinele exacte ne oferă posibilitatea să constatăm: însușirea semnificației științifice a fiecărei noțiuni și a fiecărui termen din conținutul disciplinei de studiu, a aspectelor teoretice și aplicative/experimentale ale acestora creează baza strict necesară pentru formarea competențelor viitorului specialist. În acest scop, se elaborează standarde de evaluare la fiecare disciplină de studiu, se stabilesc competențele generale și speciale ale absolvenților ciclurilor I și II de studii, se întreprind alte măsuri care țin de eficientizarea procesului instructiv-educativ. De exemplu, în standardele de evaluare la fizică sînt stabilite criteriile care trebuiesc îndeplinite, pentru a fi evaluat cu nota cea mai mare, adică cerința maximă, care, de rînd cu altele, conține: să exprime în limbaj științific adecvat ipotezele corecte legate de explicarea fenomenelor fizice.

Pentru exemplificare, vom prezenta unele aspecte referitoare la competențele absolvenților:

- competențele generale au în vedere abordarea științifică a domeniilor de aprofundare, înțelegerea și comunicarea (scrisă sau orală) de informații în domeniul dat;
- cunoașterea științifică profundă a problematicii din cîmpul ales;
- elaborarea de rapoarte și articole științifice, folosind un limbaj tehnico-științific adecvat, într-o formă corectă și clară;
- cunoașterea procesului de formare a conceptelor de fizică și etapele sale, posedarea limbajului științific al fizicii (simbolic, iconic, grafic).

Bibliografie:

1. Cerghit, I., *Metode de învățămînt*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1980.
2. Davits, J. R., Ball, S., *Psihologia procesului educațional*, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1991.
3. *Prentice Hall exploring Physical Science*, New Jersey, Teacher's Edition, 1999.