

GRILE DE EVALUARE A CADRELOR DIDACTICE BAZATE PE MODELE DE CUNOAȘTERE PROFESIONALĂ. CAZUL PROFESORILOR DE CHIMIE

CZU: 37.091

DOI: <https://doi.org/10.52673/18570461.25.2-77.19>

Doctor în chimie, lector universitar **Roxana TIMOFTE**

E-mail: roxana.timofte@ubbcluj.ro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8591-640X>

Cristiana-Ioana GAFENCU

E-mail: cristianagafencu@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4445-517X>

Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca, România

EVALUATION GRIDS FOR TEACHING PERSONNEL BASED ON PROFESSIONAL KNOWLEDGE MODELS. THE CASE OF CHEMISTRY TEACHERS

Summary. The article presents evaluation grids for teaching staff based on professional knowledge models. The grids were developed for the evaluation of chemistry teachers (both pre-service and in-service). The scientific foundation of these grids is represented by models of pedagogical content knowledge and scientific language knowledge. Understanding how students learn chemistry, instructional strategies, the curricular content needed for lesson planning, and student assessment are components of pedagogical content knowledge that are integrated into the evaluation grids. Among the components of pedagogical knowledge of scientific language included in the grids are: facilitating concept development before introducing scientific language; explicitly presenting scientific terms and language; creating a coherent discursive framework in the classroom; using varied resources and representations; applying scaffolding techniques for developing scientific language; clearly communicating expectations; and using specific methods and tools for teaching and learning scientific language. Currently, in Romania, there are no evaluation grids based on validated models of professional competence. Therefore, the authors believe that publishing these grids could significantly contribute to improving the teacher evaluation process, particularly for those in initial training.

Keywords: teacher evaluation forms, pedagogical content knowledge, pedagogical scientific language knowledge.

Rezumat. În articol sunt prezentate grile de evaluare a cadrelor didactice bazate pe modele de cunoaștere profesională. Aceste grile au fost elaborate special pentru evaluarea profesorilor de chimie (aflați în formare inițială sau în activitate). Fundamentul științific al grilelor este reprezentat de modelele de cunoaștere pedagogică a conținutului și ale limbajului științific. Cunoașterea modului în care elevii înțeleg chimia, strategiile didactice, conținutul curricular necesar proiectării activităților și evaluarea elevilor sunt componentele cunoașterii pedagogice a conținutului integrate în grilele de evaluare. Printre componentele cunoașterii pedagogice a limbajului științific incluse în grile se numără: facilitarea dezvoltării unui concept înainte dezvoltării limbajului științific; prezentarea explicită a termenilor și a limbajului științific; realizarea unui cadru discursiv coerent în clasă; utilizarea de resurse și reprezentări variate; aplicarea tehnicii de eșafodare pentru dezvoltarea limbajului științific; comunicarea clară a așteptărilor; utilizarea metodelor și instrumentelor specifice pentru predarea-învățarea limbajului științific. În România nu există, în prezent, grile de evaluare bazate pe modele validate de competență profesională, motiv pentru care autorii consideră că publicarea acestora ar putea contribui semnificativ la îmbunătățirea procesului de evaluare a cadrelor didactice, în special a celor aflate în formare.

Cuvinte-cheie: grile de evaluare a profesorilor, cunoașterea pedagogică a conținutului, cunoașterea pedagogică a limbajului științific.

CUNOAȘTEREA PEDAGOGICĂ A CONȚINUTULUI

Competențele profesorilor includ cunoașterea profesională, orientarea motivațională, valorile, convingerile și scopurile, precum și aptitudinile de auto-reglare [1]. Cunoașterea profesională a profesorilor cuprinde *cunoașterea pedagogică* [eng. *pedagogical knowledge, PK*], *cunoașterea conținutului* (de specialitate) [eng. *content knowledge, CK*] și *cunoașterea pedagogică a conținutului* [eng. *pedagogical content knowledge, PCK*] [2]. L.S. Shulman (1986) definește cunoașterea pedagogică a conținutului ca fiind un „amalgam special” între cunoașterea pedagogică (generală) și cunoașterea conținutului (de specialitate). El subliniază că PCK include formele de reprezentare și formulare ale conținutului științific, astfel încât acesta să fie cât mai accesibil elevilor, precum și înțelegerea dificultăților de învățare și a concepțiilor greșite ale elevilor.

PCK nu este comună pentru toți profesorii. PCK se dezvoltă în timp, prin acumularea experienței profesionale privind modalitățile eficiente de predare, care conduc la o mai bună înțelegere a conținutului de către elevi [3]. Literatura de specialitate identifică trei domenii distincte ale PCK: *PCK colectiv* (eng. *collective PCK, cPCK*), *PCK personal* (eng. *personal PCK, pPCK*) și *PCK adoptat* (eng. *enacted PCK, ePCK*) (Carlson & Daehler, 2019). PCK poate fi *specifică unei discipline*, *specifică unei topici* sau *specifică unui concept* [4].

S. Magnusson et al. (1999) au propus următoarele componente ale PCK pentru profesorii de științe: a) orientarea față de predarea științelor, care modelează celelalte componente; b) cunoașterea și convingerile privind curriculumul; c) cunoașterea și convingerile despre modul în care elevii înțeleg temele specifice din științe; d) cunoașterea și convingerile referitoare la metodele de evaluare la științe; e) cunoașterea și convingerile referitoare la strategiile didactice utilizate în predarea științelor [5].

Tabelul 1

Rezultatele cercetării în baza de date Web of Science (<https://www.webofscience.com>)

Cuvinte-cheie și perioada de timp pentru care s-a efectuat cercetarea în baza de date	Număr de resurse bibliografice identificate	Resurse bibliografice relevante	Observații
Cuvinte-cheie: <i>cunoașterea pedagogică a conținutului + profesori de chimie + model de competență</i> (eng. <i>pedagogical content knowledge + chemistry teachers + proficiency model</i>) Perioada de timp: ultimii 5 ani (eng. <i>last 5 years</i>)	2	[6]	Resursă relevantă, întrucât se propun și se validează nivele de competență, luându-se în considerare componentele PCK propuse de S. Magnusson et al. (1999) [5]. Se propun indicatori pentru fiecare nivel de competență.
Cuvinte-cheie: <i>cunoașterea pedagogică a conținutului + profesori de științe + model de competență</i> (eng. <i>pedagogical content knowledge + science teachers + proficiency model</i>) Perioada de timp: ultimii 5 ani (eng. <i>last 5 years</i>)	22	-	
Cuvinte-cheie: <i>cunoașterea pedagogică a conținutului + profesori de științe + evaluarea cantitativă a competenței</i> (eng. <i>pedagogical content knowledge + science teachers + quantitative evaluation of competence</i>) Perioada de timp: ultimii 5 ani (eng. <i>last 5 years</i>)	5	-	
Cuvinte-cheie: <i>cunoașterea pedagogică a conținutului + profesori de chimie + evaluarea cantitativă a competenței</i> (eng. <i>pedagogical content knowledge + chemistry teachers + quantitative evaluation of competence</i>) Perioada de timp: ultimii 5 ani (eng. <i>last 5 years</i>)	1	-	

ELABORAREA GRILEI DE EVALUARE A PCK A PROFESORILOR DE CHIMIE

A fost realizată o cercetare în baza de date Web of Science (<https://www.webofscience.com>), ale cărei rezultate sunt prezentate în Tabelul 1. Scopul cercetării a fost identificarea modelului sau modelelor validate pentru evaluarea diferitelor nivele de competență în cunoașterea pedagogică a conținutului (PCK) la profesorii de chimie sau de științe.

Dintre articolele care citează lucrarea lui D. Schiering et al. (2023), referința bibliografică [7] a fost identificată ca fiind relevantă [7]. Cu toate că autori respectivi propun nivele de competență ale PCK pentru

profesorii de științe, aceste nivele nu sunt structurate conform modelului lui S. Magnusson et al. (1999) [5] și nu se propun indicatori pentru fiecare componentă a PCK. În consecință, modelul propus de D. Schiering et al. (2023) pentru evaluarea PCK la profesorii de fizică a fost considerat cel mai adecvat pentru a fi adaptat în evaluarea PCK a profesorilor de chimie.

În Tabelul 2 se propune o grilă de evaluare a cunoașterii pedagogice a conținutului la profesorii de chimie, grilă fundamentată de nivelele de competență propuse de D. Schiering et al. în 2023 [6] pentru evaluarea cunoașterii pedagogice a conținutului la profesorii de fizică.

Tabelul 2

Grilă de evaluare a diferitelor componente și subcomponente ale PCK la profesorii de chimie, pentru diferite nivele de competență (prelucrare și adaptare după [6])

Nivel	Componentele și subcomponentele PCK
Nivelul 1	<p><i>Cunoașterea modului în care elevii înțeleg chimia</i> Cunoaște modul în care elevii înțeleg modelele chimice <i>Cunoașterea strategiilor didactice</i> Cunoaște caracteristicile învățării prin investigație <i>Cunoștințe de curriculum</i> Realizează importanța istoriei chimiei pentru studiul chimiei Diferențiază între două sau mai multe nivele de performanță în rezolvarea sarcinilor de lucru (reproducere, aplicare, transfer)</p>
Nivelul 2	<p><i>Cunoașterea modului în care elevii înțeleg chimia</i> Cunoaște concepțiile greșite tipice și atipice ale elevilor, pentru o anumită temă de chimie Planifică experimente simple pentru a demonstra o ipoteză Facilitează dezvoltarea înțelegerii metodelor științifice de către elevi cu ajutorul experimentelor <i>Cunoștințe de curriculum</i> Diferențiază între toate cele trei nivele de performanță în rezolvarea sarcinilor de lucru (reproducere, aplicare, transfer)</p>
Nivelul 3	<p><i>Cunoașterea strategiilor didactice</i> Cunoaște caracteristicile diferitelor metode didactice (de exemplu, investigația, învățarea contextualizată etc.) <i>Cunoștințe de curriculum</i> Ordonează diferite teme de chimie, luând în considerare abordarea curriculumului în spirală <i>Cunoștințe referitoare la evaluarea elevilor</i> Evaluează itemii cu alegere multiplă, luând în considerare rădăcina și distractorii</p>
Nivelul 3+	<p><i>Cunoașterea modului în care elevii înțeleg chimia</i> Identifică sursele posibile ale concepțiilor greșite ale elevilor, derivate din interpretarea figurilor științifice Facilitează înțelegerea experimentelor științifice (înțelegerea naturii științei) <i>Cunoașterea strategiilor didactice</i> Proiectează activități didactice prin care să se poată facilita schimbarea concepțiilor științifice ale elevilor, luând în considerare modul în care elevii înțeleg chimia <i>Cunoștințe de curriculum</i> Justifică relevanța activităților extracurriculare propuse <i>Cunoștințe referitoare la evaluarea elevilor</i> Defineste validitatea unui test de evaluare la chimie Identifică aspectele competenței elevilor care pot fi evaluate prin sarcini de lucru</p>

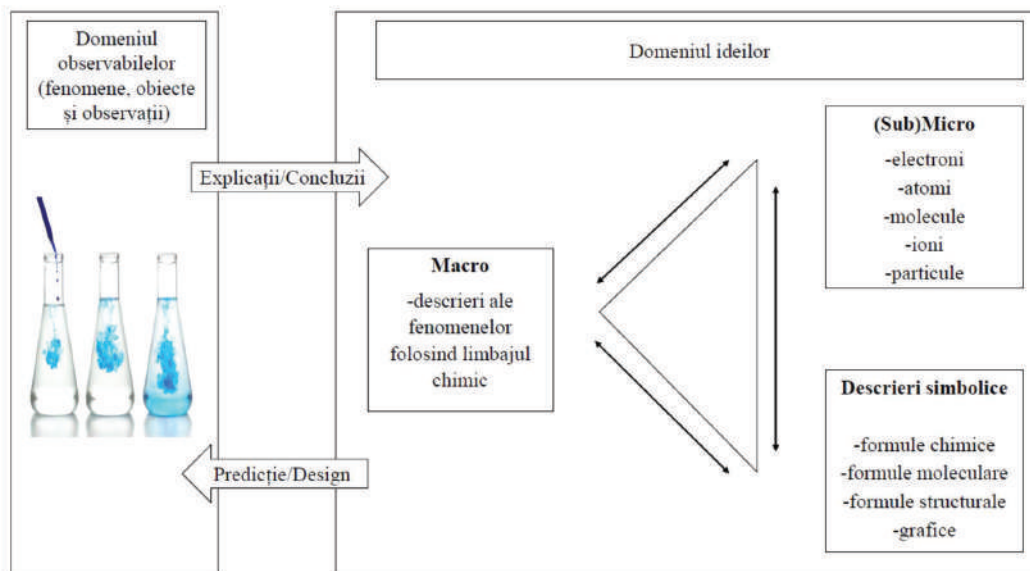


Figura 1. Relația între domeniul observabilelor și domeniul ideilor (adaptare după [11]).

LIMBAJUL CA MEDIATOR AL PROCESELOR DE ÎNVĂȚARE LA CHIMIE

Limbajul este considerat unul dintre aspectele centrale care facilitează sau împiedică învățarea, fiind un mediator al proceselor de învățare în general și la chimie în special [8]. Stăpânirea limbajului constituie un element esențial pentru înțelegerea conceptuală la chimie [9]. Formarea conceptelor – realizarea abstractizărilor în urma experiențelor senzoriale – nu se bazează întotdeauna pe limbaj [10]. În cazul chimiei, limbajul este utilizat pentru a explica fenomene, inițial prin intermediul limbajului cotidian, apoi prin concepte și modele specifice disciplinei [11]. Înțelegerea sensului are loc prin corelarea experienței senzoriale cu chimia abstractă [12], prin asocierea dintre fenomene, obiecte, observații (domeniul observabilelor) și concepte, teorii, modele (domeniul ideilor) [11]. Figura 1 ilustrează relația dintre domeniul observabilelor și domeniul ideilor [11]; în domeniul ideilor se regăsesc cele trei nivele de reprezentare la chimie (triunghiul lui A. Johnstone [12]): macromolecular, (sub) micromolecular, simbolic. Studiul realizat de S. Rees et al. [13] evidențiază dificultățile elevilor în utilizarea limbajului submicroscopic pentru explicarea fenomenelor.

LIMBAJUL CHEMISH

Toti elevii folosesc același limbaj în cadrul orelor de chimie – limbajul chimic, denumit **Chemish** de către S. Markic și P. Childs [14] –, indiferent de limbajul cotidian folosit și de limba maternă. *Chemish* are

propriile caracteristici și reguli, una dintre particularități fiind multitudinea termenilor folosiți [14]. **Alfabetul** utilizat în *Chemish* este alcătuit din simboluri ale elementelor chimice, **cuvintele** sunt reprezentate de formulele substanțelor chimice, iar **propozitiile** și **sintaxa** sunt constituite din ecuațiile chimice și regulile de realizare a combinațiilor chimice [14]. Limbajul chimic este complex și multifacetat: conține termeni care au, în viața de zi cu zi, un înțeles diferit (de exemplu: *soluție*); utilizează conectori logici (de exemplu: *totuși*); implică dificultăți de pronunție și ortografie (de exemplu: *electroliză*, de origine greacă); recurge la limbaj simbolic, care complică învățarea chimiei de către elevi (de exemplu: CH_4); include elemente matematice (de exemplu: ∞); utilizează un vocabular specializat, exact și adesea nefamiliar (de exemplu: *amfoteric*) [15]. **Limbajul verbal** folosit în procesul de predare-învățare a chimiei cuprinde: limbajul științific, limbajul simbolic, limbajul cotidian, limbajul profesorului, limba în care se desfășoară activitățile didactice [14]. **Limbajul nonverbal** implică: gesturi, limbaj corporal, expresii faciale, contact vizual, postura [14]. Dimensiunile învățării limbajului chimic includ: termeni și cuvinte tehnice, cuvinte non-tehnice, utilizarea conectorilor logici, stăpânirea cuvintelor care exprimă o cerință (de exemplu: *descrie, explică, calculează, compară* etc.), argumentarea și discursul, citirea textelor [14; 15].

Metalimbajul științific este definit de S.P. Norris et al. [16] drept „termenii [utilizați] pentru a discuta despre știință” (p. 783). K.S. Tang & N.A. Rappa [17] susțin că pentru fiecare gen științific sunt utilizați termeni specifici de metalimbaj (Tabelul 3).

Metalimbajul asociat diferitelor genuri științifice (traducere după referința [17])

Gen științific	Raport experimental	Raport informativ	Argumentare	Explicație
Metalimbaj	Scop, metodă, procedură, variabilă, predicție, ipoteză, test, observație, date, rezultat	Clasificare, compoziție, taxonomie, atribut, proprietate, comparație	Afirmație, evidență, justificare	Principiu, lege, model, teorie, concept, raționament, cauză-efect, fenomen

DIFICULTĂȚI ÎN ÎNVĂȚAREA LIMBAJULUI CHIMIC

Pe lângă însușirea vocabularului și a semnificării limbajului chimic, elevii trebuie să înțeleagă fenomenele și conceptele teoretice, să pătrundă sensul termenilor, ceea ce face dificilă învățarea limbajului științific [8]. Printre aspectele problematice ale învățării limbajului chimic putem enumera: cuvinte care în limbajul cotidian au alt sens decât în cel științific (de exemplu: transfer, complex, volum, efect); termenii științifici au deseori rădăcina în limba greacă sau latină, care în multe sisteme educaționale nu mai constituie subiecte de studiu și elevii nu sunt familiarizați cu termenii din aceste limbi; există cazuri în care același cuvânt din vocabularul științific exprimă diferite fenomene (de exemplu: termenul *oxidare* poate însemna: pierdere de electroni, creșterea numărului de oxidare, reacție chimică prin care se adaugă un atom de oxigen la molecula unei substanțe, pentru a se forma un oxid); ortografia joacă un rol important în învățarea limbajului chimic, întrucât schimbarea unei litere poate schimba sensul unui cuvânt (de exemplu: *alchenă*, *alcan*, *alchină*) [8].

Interlimbajul chimic poate fi definit ca fiind sistemul lingvistic utilizat de către elevii care sunt implicați în procesul de învățare a limbajului chimic [18]. Utilizarea interlimbajului se poate observa atunci când elevul comunică în limba pe care o învață, *Chemish* în acest caz. S. Rees et al. [13] caracterizează **interlimbajul chimic potențial** ca „tranziția de la utilizarea vagă la cea precisă, combinarea limbajului cotidian cu cel științific, alternarea și omiterea termenilor (p. 419).” Interlimbajul este de natură dinamică, suferind transformări către limbajul țintă odată cu dezvoltarea cunoștințelor științifice ale elevului [13].

CUNOAȘTEREA PEDAGOGICĂ A LIMBAJULUI ȘTIINȚIFIC

Profesorii trebuie să fie conștienți de limbajul folosit în clasă, ei constituind modele de utilizare a limbajului pentru elevi [19]. Este important ca profesorii

să înțeleagă rolul limbajului științific în învățare și comunicare, întrucât știința nu poate exista fără limbaj. Acesta stă la baza gândirii, implicând procese și produse, și presupune utilizarea reprezentărilor multimodale, conform triumphiului lui Johnstone [19]. Alte aspecte importante sunt conștientizarea limbajului și a metalimbajului folosit de către profesori, precum și conștientizarea critică a limbajului, care face referire la aspectele ideologice și politice ale limbajului [19]. Conștientizarea limbajului, metalimbajul folosit și abordarea critică a limbajului constituie componente cruciale ale **cunoașterii pedagogice a limbajului** (eng. *pedagogical language knowledge, PLK*). În lucrarea din 2017, S. Markic [20] **subliniază necesitatea ca profesorii de chimie să își dezvolte** cunoașterea profesională centrată pe *Chemish*, și anume, **cunoașterea pedagogică a limbajului științific** (eng. *Pedagogical Scientific Language Knowledge, PSLK*). PSLK reprezintă cunoașterea pedagogică a limbajului focalizată pe *Chemish*. C. Mönch & S. Markic [21] au propus o ilustrare grafică a relației dintre diferite tipuri de cunoaștere profesională a profesorilor și PSLK (Figura 2).

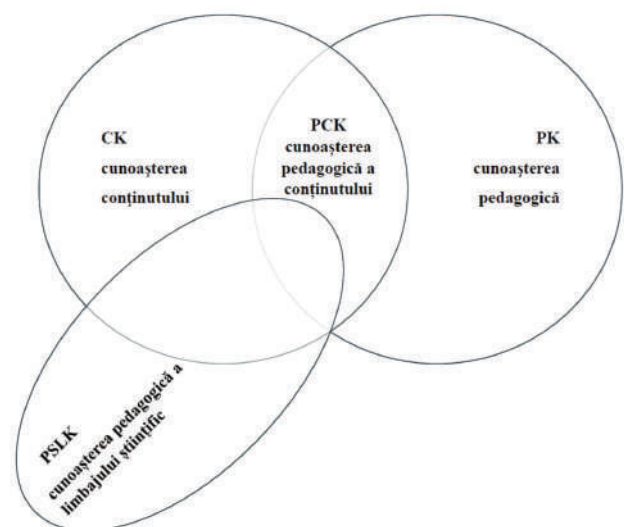


Figura 2. Relația dintre diferite tipuri de cunoaștere ale profesorilor și PSLK [21].

Grila pentru evaluarea componentelor și subcomponentelor PSLK a profesorilor de chimie (prelucrare și adaptare după [19])

Componentele și subcomponentele PSLK
Profesorul constituie un model pentru elevi în ceea ce privește utilizarea limbajului științific
Facilitează dezvoltarea unui concept înainte de dezvoltarea limbajului științific
Introduce în mod explicit termenii și limbajul științific
Realizează un cadru discursiv în clasă: - creează oportunități de exersare a limbajului științific pentru elevi - încorporează multiplele dimensiuni ale limbajului - negociază înțelesul termenilor - adresează întrebări
Oferă diferite resurse și reprezentări
Utilizează eșafodajul pentru dezvoltarea limbajului științific, prin implicarea: - strategiilor didactice orale - strategiilor didactice scrise - mijloacelor vizuale - acceptarea faptului că elevii utilizează mai puțini termeni științifici
Comunică clar așteptările
Utilizează metode și instrumente specifice pentru predarea-învățarea limbajului științific - glosar de termeni științifici - organizatoare grafice/hărți conceptuale - eșafodajul limbajului științific scris și vorbit - gamificare - utilizarea resurselor digitale

ELABORAREA GRILEI DE EVALUARE A PSLK A PROFESORILOR DE CHIMIE

A fost realizată o cercetare în baza de date Web of Science (<https://www.webofscience.com>), folosindu-se drept termeni-cheie pentru identificarea resurselor bibliografice publicate în *ultimii cinci ani* (eng. *last 5 years*) expresiile *cunoașterea pedagogică a limbajului științific* (eng. *pedagogical scientific language knowledge*) și *chimie* (eng. *chemistry*). Lucrarea lui K. Mönch & S. Markic [19] a fost identificată ca relevantă. În urma analizei literaturii de specialitate, care a inclus studii empirice privind PSLK, C. Mönch & S. Markic [19] propun componentele și subcomponentele PSLK. Aceste componente și subcomponente ale PSLK au constituit fundamentul științific pentru elaborarea grilei de evaluare a profesorilor de chimie (Tabelul 4).

CONCLUZII

Grilele au fost concepute special pentru evaluarea profesorilor de chimie (aflați în formare sau deja în activitate) și pot fi utilizate pentru autoevaluarea profesorilor de chimie, evaluarea acestora de către colegi, directori sau inspectori, precum și pentru evaluarea studenților care efectuează practica pedagogică. În România nu există, în prezent, grile de evaluare con-

struite pe baza unor modele validate de competență profesională, motiv pentru care autorii au considerat că publicarea unor astfel de grile ar contribui la îmbunătățirea procesului de evaluare a cadrelor didactice, în special a celor aflate în formare.

BIBLIOGRAFIE

1. Mahler, D.; Bock, D.; Schaubert, S.; Harms, U. Using longitudinal models to describe preservice science teachers' development of content knowledge and pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 2024, 144, 104583.
2. Shulman, L.S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. In: *Educational Researcher*, 1986, 15, 4-14.
3. Loughran, J.; Berry, A.; Mulhall, P. Pedagogical Content Knowledge. In: Loughran, J., Berry, A., Mulhall, P. (eds) *Understanding and Developing Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge*. Professional Learning, vol. 12, Rotterdam: Sense Publishers, 2012.
4. Carlson, J. & Daehler, K.R. The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In: C. Hume et al. (eds.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*, Singapore: Springer, 2019, 77-92.
5. Magnusson, S.; Krajcik, J.; Borko, H. Nature, sources, and development of the pedagogical content knowledge for science teaching. In: J. Gess-Newsome and N. G. Lederman

(eds.), *Examining pedagogical content knowledge*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999, 95-132.

6. Schiering, D.; Sorge, S.; Keller, M.M. & Neumann, K. A proficiency model for pre-service physics teachers' pedagogical content knowledge (PCK) – what constitutes high-level PCK? In: *Journal of Research in Science Teaching*, 2023, 60(1), 136-16.

7. Zeller, J. & Riese, J. Competency profiles of PCK using unsupervised learning: What implications for the structures of pPCK emerge from non-hierarchical analyses? In: *Journal of Research in Science Teaching*, 2025, 62(2), 123-150.

8. Markic, S.; Broggy, J.; Childs, P. How to Deal with Linguistic Issues in Chemistry Classes. In: Eilks, I., Hofstein, A. (eds) *Teaching Chemistry – A Studybook*. Rotterdam: Sense Publishers, 2013.

9. Mammino, L. Clarifying chemistry concepts through language analysis. *Lumat*, 2015, 3(4), 483-500.

10. Taber K.S. Exploring the language(s) of chemistry education. In: *Chemistry Education Research and Practice*, 2015, 16(2), 193-197.

11. Visser, T.C.; de Graaf, L.A.; van den Berg E. & Spaan W. Demonstrating chemistry phenomena and back-and-forth thinking between phenomena, concepts, and various representations and visualizations. In: *GPG Journal of Science Education*, 2014, 5(1), 10-19.

12. Johnstone, A. Macro- and micro-chemistry. In: *School Science Review*, 1982, 64, 377-379.

13. Rees, S.; Kind, V.; Newton, D. The Development of Chemical Language Usage by Non-traditional Students: the Interlanguage Analogy. In: *Research in Science Education*, 2021, 51, 419-438.

14. Markic, S.; Childs, P. Language and the teaching and learning of chemistry. In: *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2016, 17, 434-438.

15. Childs, P.E.; Markic, S. & Ryan, M.C. The role of language in the teaching and learning of chemistry. In: J. García-Martínez & E. Serrano-Torregrosa (Eds.), *Chemistry education: Best practices, opportunities and trends*. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co., 2015.

16. Norris, S.P.; Phillips, L.M.; Smith, M.L.; Guilbert, S. M.; Stange, D.M.; Baker, J.J. & Weber, A.C. Learning to read scientific text: Do elementary school commercial reading programs help? *Science Education*, 2008, 92(5), 765-798.

17. Tang, K.S. & Rappa, N.A. The Role of Metalanguage in an Explicit Literacy Instruction on Scientific Explanation. In: *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2021, 19, 1311-1331.

18. Tarone, E. Interlanguage. In: Brown, K. (ed.) *Encyclopedia of Language & Linguistics (Second Edition)*. Elsevier, 2006, 747-752.

19. Mönch, C.; Markic, S. Science Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge – A Systematic Review. In: *Educ. Sci.*, 2022, 12a, 497.

20. Markic, S. Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. In: *Research, Practice and Collaboration in Science Education, Proceedings of the ESERA 2017 Conference, Dublin, Ireland, 21-25 August 2017*. Dublin City University: Dublin, Ireland, 2017, 178-185.

21. Mönch, C.; Markic, S. Exploring Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. In: *Educ. Sci.*, 2022, 12, 244.



Inessa Țâpina. *Natură moartă*, 2004, ulei pe pânză, 70 × 60 cm.



Inessa Țâpina. *Natură moartă pe fondal verde*, 1998, ulei pe pânză, 54,5 × 54,5 cm.