

UNIVERSITATEA „ALEXANDRU IOAN CUZA” DIN IAȘI  
FACULTATEA DE CHIMIE

# Metode și mijloace de învățământ pentru chimie

Nr. 9, 2022



Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” Iași  
2023



**METODE ȘI MIJLOACE DE ÎNVĂȚĂMÂNT  
PENTRU CHIMIE**

**Nr. 9, 2022**



EDITURA UNIVERSITĂȚII „ALEXANDRU IOAN CUZA” IAȘI  
2023



# **METODE ȘI MIJLOACE DE ÎNVĂȚĂMÂNT PENTRU CHIMIE**

## **COLECTIVUL DE REDACȚIE**

*Editor șef*

**Carmen MÎȚĂ**

*Editori executivi*

**Dănuț Gabriel COZMA**

**Bogdan Constantin NECULAU**

*Referenți*

**Dalila BELEI, Iași**

**Rodica BUHĂCEANU, Iași**

**Nicoleta CORNEI, Iași**

**Olivia GORNEA, Botoșani**

**Robert GRĂDINARU, Iași**

*Adresa Colectivului de redacție*

Facultatea de Chimie

Bld. Carol I, nr. 11

700506 Iași-6, România

*e-mail:* [contact@chem.uaic.ro](mailto:contact@chem.uaic.ro)



## Cuprins

Claudia Mihaela HRISTODOR, Violeta Elena COPCIA, Luminița TODERICĂ <i>Instrumente digitale de evaluare în educația incluzivă</i> .....	7
Cristian BUJOR, Dănuț-Gabriel COZMA <i>Performanța pe două fronturi</i> .....	25
Ana CIOCHINĂ, Antonia-Francesca COJOCARIU, Dănuț - Gabriel COZMA <i>Considerații statistice privind rezultatele școlare în cadrul chimiei organice</i> .....	41
Cristian BUJOR, Vasile-Bogdan MARDARI, Emilia Cristina ROMAN, Dănuț- Gabriel COZMA <i>Viziunea elevilor asupra disciplinei Chimie și asupra unor opționale legate de chimie în vederea integrării mai rapide în mediul universitar și al forței de muncă</i> .....	65
Mihaela Adina TUDURACHE <i>Posibile abordări ale unui profesor mentor</i> .....	81
Ana Mihaela SAVIUC PAVĂL, Dănuț - Gabriel COZMA <i>Evaluarea inițială între instrument și necesitate</i> .....	95
Elena COJOCARU <i>Metode interactive folosite în studiul apei</i> .....	107





# INSTRUMENTE DIGITALE DE EVALUARE ÎN EDUCAȚIA INCLUZIVĂ

Claudia Mihaela HRISTODOR<sup>1\*</sup>, Violeta Elena COPCIA<sup>2</sup>, Luminița TODERICĂ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Colegiul Pedagogic „Vasile Lupu”, Aleea Mihail Sadoveanu nr. 46, 700489 Iași, jud. Iași*

<sup>2</sup>*Colegiul Tehnic „Ioan C. Ștefănescu”, str. Socola, nr. 51-53, 700268 Iași, jud. Iași*

*Problematica învățământului modern contemporan se diversifică pas cu pas și abordări novatoare se impun de la sine. Învățământul incluziv face parte din acest proces de reînnoire pedagogică. Eforturile conjugate ale școlilor aparținând diverselor culturi urmăresc același scop: cizelarea calității umane în raportul individ societate. Interdisciplinaritatea reprezintă cheia de boltă în dialectica formării și structurării acestui demers educativ. Preluarea cu discernământ a unor instrumente digitale; schimbul de experiență dintre factorii de decizie și actorilor educaționali; abordarea cu deschidere și pricepere a unor aspecte ce păreau inabordabile, vor face posibilă depășirea timidității începutului, sfârșind prin crearea unui climat optimist- incluziv și constructiv.*

*The issue of modern contemporary education is diversifying step by step and innovative approaches are self-evident. Inclusive education is part of this process of pedagogical renewal. The combined efforts of schools belonging to different cultures pursue the same goal: the refinement of human quality in the relationship of individual society. Interdisciplinarity is the keystone in the dialectic of the formation and structuring of this educational approach. Discernment of digital tools; exchange of experience between decision makers and educational actors; the approach with openness and skill of some aspects that seemed unapproachable, will make it possible to overcome the shyness of the beginning, ending by creating an optimistic climate - inclusive and constructive.*

**Cuvinte cheie:** educație; incluziune; instrumente digitale; evaluare

---

\* Autor corespondent, adresa e-mail: [claudia.hristodor@gmail.com](mailto:claudia.hristodor@gmail.com)

## 1. Introducere

Incluziunea se discută în termeni de politici educaționale, dar în același timp, este o provocare, pentru dezvoltarea copiilor ca „cetățeni activi“. În procesul de incluziune, se pune accent pe necesitatea schimbării principiilor de acțiune și a modalităților de abordare în funcție de nevoile copiilor conform celor precizate de M. Andruskiewich și K. Prenton [1].

Un mediu incluziv se bazează pe respectul transmis și „imprimat“ activităților educative de către toți membrii echipei: educatori, directori, consilieri, asistență sociali, tutori, psihologi, personal de îngrijire, portari, medici, părinți, reprezentanți ai comunității.

La ora actuală conform celor precizate de domnul profesor Alexandru Bârliba de la Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gh. Zane”, Academia Română, există *trei maladii ale modernității* [2]:

- *Individualismul*; ordinea lumii pre-moderne, cu toate restricțiile sale, oferea totuși un înțeles intrinsec atât vieții individuale, cât și celei sociale. Odată cu epoca (post)modernă, acest sens se fărâmițează în mici interese și plăceri personale. Maladia individualismului surprinde o centrare a atenției și a interesului asupra sinelui, în asemenea măsură încât semnificația propriei vieți se îngustează, limitându-se totodată preocuparea pentru celălalt și pentru societate.

- *Primatul rațiunii instrumentale*; fenomenul eficientizării maxime, ca măsură a succesului. Rațiunea instrumentală este acel tip de judecată la care individul apelează atunci când își calculează, în mod economic, mijloacele pentru atingerea anumitor scopuri, oricare ar fi ele și orice fel de efecte ar putea produce.

- *Sfera politicului*; prin faptul că instituțiile și structurile societății actuale restricționează libertatea de alegere a individului într-o manieră de multe ori imperceptibilă. Este vorba despre ceea ce Alex de Tocqueville numește despotismul moale (soft), chiar și al celor mai democratice forme de guvernare.

Efectele negative ale acestor maladii pot fi evidențiate prin alienarea socială, adormirea conștiinței morale, lipsa unui sens existențial superior sau a unei perspective de ansamblu asupra lumii în care trăim. Având în vedere că aceste riscuri pun în pericol potențialul pe termen lung al umanității, soluționarea lor implică o schimbare profundă la nivelul conștiinței și conștienței individuale și colective.

Valorizarea unui mediu incluziv are ca punct de plecare strategia didactică care trebuie realizată astfel încât fiecare elev să fie sprijinit în învățare, pornind de la noțiuni cheie și de la experiența anterioară a acestora. Învățarea prin cooperare, modelarea prin demonstrarea comportamentelor dorite, folosirea de resurse educaționale atractive, activități practice în care elevii acționează independent sau în grup, utilizarea de pachete de învățare adaptate fiecărui copil, cu respectarea stilului propriu de învățare, asigurarea sprijinului în învățare, încurajarea copiilor în a-și exprima opiniile, cu argumente, să fie empatici, să aibă flexibilitate, să fie responsabili - sunt câteva linii directoare ale unei strategii pentru atingerea unei educații incluzive (H. Cameron, 2008).

De foarte multe ori ne punem întrebarea: *"Care este rolul profesorului în educația incluzivă?"*

Răspunsul este că printre calitățile unui profesor ar trebui să se regăsească cel de facilitator, antrenor, mediator, expert, ghid, animator, persoană cu abilități de utilizare a calculatorului. Modul în care este înțeleasă educația incluzivă are un impact semnificativ nu numai asupra modului în care este abordată ea de dascăli, dar și asupra dezvoltării elevilor în a fi capabili să ia cele mai bune decizii pentru cursul vieții lor. Relațiile interpersonale pozitive dintre profesori și elevi contribuie semnificativ la succesul elevilor. Activitatea didactică ar trebui să încurajeze învățarea centrată pe elev și reflecția la clasă. Întrebările puse de elev în urma abordării unui subiect la clasă ar trebui să fie: Ce activități mi-au creat bucurie? Ce subiect mi-a plăcut? Ce activități pot face eu și ce idei noi am, legat de acest subiect? [3].

Pentru atingerea educației incluzive ar trebui urmărite:

- Compatibilizarea diversității sub numitorul comun al perfecționării actului educațional.

- Însușirea unor repere de bune practici educaționale în domeniul politicilor instituționale de tip învățământ integrat/incluziv;

- Contribuția la combaterea discriminării și la crearea unei societăți școlare incluzive, care valorizează toate persoanele indiferent de gen, vârstă, statut social, etnie, condiție fizică sau intelectuală, având în vedere situația precară din unele familii: sărăcie, familii monoparentale, copiii orfani.

- Dezvoltarea de practici educaționale, tehnici de comunicare într-un mediu incluziv între diferiți parteneri educaționali și măsuri concrete de incluziune.

Varierea și gestionarea optimă a metodelor și procedeele didactice conduc la o educație incluzivă în care toți preșcolarii sunt stimulați și valorizați în procesul de învățare [4].

Proiectarea activității didactice de învățare ar trebui să plece de la particularitățile individuale ale elevilor cu diferite tipuri de nevoi folosind atât jocuri cât și activități de grup ce vor da șanse egale elevilor la educație. Metodele/stilul de abordare al activităților didactice trebuie să aibă în vedere interdisciplinaritatea, teme variate/oră, abordări interculturale, o atitudine pozitivă, creativitate, flexibilitate, diversitate a resurselor utilizate, interacțiune cu elevii, strategii de predare-învățare adaptate evoluției fiecărui elev, metode de învățare centrate pe elev, pe educația incluzivă.

Tehnicile de evaluare a progresului individual se vor aplica apreciind fiecare elev, având în vedere: cunoașterea, acceptarea și înțelegerea culturii fiecărui elev și stabilind un climat care să promoveze toleranța. Feedback-ul din partea profesorilor are un efect major asupra gândirii elevilor, acesta putând fie să îi încurajeze să aleagă o provocare și să își crească șansele de reușită, fie să caute eludarea dificultăților și provocărilor. Feedback-ul are valoare descriptivă și nu evaluativă! [5, 6].

Valorizarea rezultatelor online și oferirea de feedback are în vedere conform celor spuse de Marian Rujoiu, 3 tipuri de Feedback: [5, 11]

1. feedback evaluativ (evaluează);
2. feedback prescriptiv (oferă un sfat);
3. feedback descriptiv (descrie feedback-ul autentic).

*Feedbackul evaluativ* nu oferă cele mai bune rezultate. El este interpretat, pe bună dreptate, mai ales când este negativ, drept răutate sau atac la persoană. Feedbackul evaluativ este bine primit numai atunci când este pozitiv. Dacă este negativ, foarte rar va duce la îmbunătățirea unui comportament și conform definiției nu va conduce la menținerea stabilității și a echilibrului.

*Feedbackul prescriptiv* nu oferă o informație precisă. El nu spune ce a făcut subiectul ci mai degrabă decât ce ar trebui să facă. Acest feedback, uneori este lipsit de consistență, întrucât nu descrie exact ce se întâmplă, ci ce ar trebui să se întâmple. „Este ușor să dai sfaturi”. Acest lucru îl va gândi cel care-l primește și foarte probabil se va închide în sine. Sfatul poate fi bine primit atunci când este cerut.

*Feedbackul descriptiv* este singurul care corespunde într-adevăr noțiunii de feedback autentic așa cum este definită. El aduce îmbunătățiri majore dacă este oferit corect. Feedbackul descriptiv generează rezultate remarcabile și reduce reacția defensivă din partea interlocutorului! Dacă este să ne gândim la definiția feedback-ului, numai cel descriptiv corespunde în fapt acesteia. În viața de zi cu zi folosim termenul de feedback într-un sens mult mai larg. Trebuie numai să reținem că dincolo de categorii sau dispute, dacă dorim îmbunătățiri remarcabile trebuie să acordăm feedback descriptiv, acesta având la bază următoarele caracteristici:

- ✓ Nu emite judecăți de valoare;
- ✓ Este specific;
- ✓ Este bine țintit;
- ✓ Este solicitat de obicei;
- ✓ Este bine intenționat;

- ✓ Este aplicabil;
- ✓ Este realist;
- ✓ Aduce îmbunătățiri.

De prea multe ori însă, feedback-ul este dat pe baza unui „depozit de informații”, multe criterii fiind măsurate și raportate în același timp. Aceasta poate fi o modalitate destul de ineficientă de a ajuta elevii să se dezvolte. „Există o limită pentru cât de mult putem absorbi și operaționaliza într-un moment dat”, spune Hirsch. „*Feedforward* este cu adevărat despre alegerea câmpurilor de luptă în mod strategic și selectiv.” [5, 7]. El ne sfătuiește să facem din feedback un proces continuu care este încorporat în activitatea de zi cu zi și să ne concentrăm doar pe câteva lucruri la un moment dat. Deci, decât să așteptăm până când se finalizează o sarcină pentru a indica toate modurile în care un elev își poate îmbunătăți capacitatea de învățare, mai bine găsiți modalități de a le oferi elevilor indicații specifice în timp ce lucrează și numai un singur aspect la un moment dat, astfel încât elevii să poată procesa și acționa imediat.

Tabelul 1. *Feedback vs. Feedforward.*

<i>Feedback</i>	<i>Feedforward</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- afirmă ce știe persoana</li> <li>- pune în evidență problema</li> <li>- este o mulțime de informații</li> <li>- încearcă să nu fii răutacios</li> <li>- nu oferă tot timpul un plan de acțiune</li> <li>- vine de sus (ierarhia în echipă)</li> <li>- are ca scop corecția, reflecția, transmiterea de mesaje către elev, confirmarea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regenerează talent</li> <li>- extinde posibilități</li> <li>- este specific</li> <li>- este autentic</li> <li>- are impact</li> <li>- rafinează dinamica de grup</li> <li>- are ca scop reacția, anticiparea, transmiterea de mesaje de la elev, explorarea</li> </ul>

Cum ar fi dacă în loc să privim doar înapoi (back) am privi și înainte (forward). Atunci *Feedback* ar fi completat de *Feedforward*. *Feedforward* este un

concept dezvoltat de Marshall Goldsmith, utilizat astăzi în practică din ce în ce mai mult mai ales la locurile de muncă. [7 - 9] Cele două concepte sunt complementare și nu se exclud (tabelul 1).

Feedback-ul urmărește cu precădere să corecteze ceva, să creeze spațiu de reflecție, să confirme sau să îmbunătățească ceva. Conceptul de feedforward ne concentrează pe viitor și pune în centru perspectiva elevilor [10].

## **2. Experiment didactic**

### *2.1 Realizarea și aplicarea unor instrumente digitale de evaluare online*

Utilizarea tehnologiilor digitale în educația incluzivă are rol important atât pentru comunicare, colaborare, dezvoltare profesională, cât și pentru a îmbunătăți incluziunea și implicarea activă a elevilor în procesul educațional.

Întrebarea care se pune este:

*”Cum realizez și aplic instrumentele de evaluare digitală?”*

Pentru a putea răspunde la această întrebare trebuie să avem în vedere formele de evaluare digitală (teste/simulari, studii/rapoarte/cercetări/colecții de date, chestionare, sondaje, jocuri/ puzzle/ rebus, tururi virtuale, videoclipuri, fișiere audio, animații, lumi virtuale, realitate augmentată prin jocuri digitale, etc. [12]) și tipuri de software folosite în evaluarea online (hot potatoes, edpuzzle, that quiz, testmoz, examtime, kahoot, quibble, blendspace, socrative, google forms, quizworks, etc).

Printre metodele de evaluare digitală utilizate la clasă se pot regăsi:

- ✓ Portofoliul digital al elevului (foto, audio, video, text) care se poate realiza folosind aplicațiile Word Art, Chatter Pix Kid, Google Slides, Padlet, Wakelet, Class Dojo, etc. (Wiki → portofolii de învățare, cercetare);
- ✓ Documentarea sau realizarea de materiale foto/video în cadrul unui proiect cu temă data folosind aplicații ca Stop Motion, Flipgrid, Quik, etc., (de

exemplu pentru fotografii - Flickr, Instagram, Picasa, video - Vimeo, Youtube, Youtube EDU, TeacherTube, prezentari – Slideshow);

- ✓ Turul galeriei virtuale – cu ajutorul căreia se poate realiza evaluarea colegilor și a muncii în echipă cu Padlet, Flipgrid etc.
- ✓ Auto-evaluare și autorefecție într-un jurnal de învățare online (foto, video, text) cu Padlet, Google Doc, Word Doc, Powerpoint, Google Slides, Mindmaps etc.

În evaluarea digitală (online) am remarcat prezența unor întrebări la care se caută încă un răspuns: Cum mă asigur că elevii mei înțeleg ceea ce învață, că sunt conectați cu ceea ce învață chiar dacă nu îi văd în fața mea și nu le văd expresia feței sau nu îi simt? De unde știu că au rezolvat cu forțele proprii sarcina de lucru? Cum pot să ofer în online feedback-ul imediat, autentic care îi ajută și îi ghidează pe elevii mei în învățare așa cum era realizat clasic?

Doar abordarea profesionistă, neconținut novatoare a tuturor aspectelor educaționale, din perspective formative și sumative pot crește calitatea actului didactic online sau consacrat.

Dar cum arată evaluarea formativă și cea sumativă în online?

Evaluarea formativă se bazează pe *progres / feedback.*, pe când evaluarea sumativă are în vedere *atingerea obiectivelor de învățare / stabilirea de noi obiective*, conform taxonomiei lui Bloom.

Printre platformele și aplicațiile care facilitează interacțiunea și învățarea elevi/profesori, dar și elevi/elevi putem aminti:

- *kahoot* - platformă de învățare bazată pe joc și tehnologie educațională.
- *quizizz* - platformă pentru crearea de evaluări, respectiv rapoarte privind evoluția elevilor.
- *google forms* - aplicație de creare și administrare a chestionarelor online.
- *asq* - platformă educațională care conține teste pentru toate disciplinele.
- *padlet* - aplicație colaborativă (permite co-crearea de portofolii, proiecte, etc.).



- *flipgrid* - dezvoltă abilități de comunicare orală, gândire critică și exprimare a opiniilor, încurajează interacțiunea și feedback-ul profesor-elev și elev-elev.
- *edpuzzle* și *nearpod* - transformă lecțiile în materiale video educaționale atractive și interactive care sprijină învățarea/evaluarea elevilor atât online, cât și față-în-față.
- *Twiddla*, *Google Jamboard*, *Zoom*- table interactive.
- Lecții interactive: <https://www.studystack.com/>, <https://studio.code.org/courses>, <https://ro.khanacademy.org> .

În cadrul orelor de *Chimie / Fizică f/ Științe*, respectiv a orelor de *Metodica predării științelor naturii* și a opționalului *Metode digitale în predarea științelor naturii* s-au folosit și comparat diverse platforme și instrumente de evaluare digitale utilizate la clasă în procesul educațional. În cadrul acestui material vor fi date câteva secvențe din cadrul acestora, unele secvențe de lecție fiind realizate chiar de elevii practicanți ai Colegiului Pedagogic "Vasile Lupu" în cadrul orelor de practică pedagogică.

### 3. Rezultate și discuții

*Nearpod* este o platformă de implicare activă a elevilor (inclusiv pentru elevii de liceu) în activități variate de învățare și evaluare interactivă. Este una dintre cele mai complete platforme, având componente din Padlet, Edpuzzle, etc., elevii având acces la lecții cu conținut multimedia divers, realitate virtuală, obiecte 3D, simulări PhET. Interacțiunea cu elevii se realizează prin intermediul unor întrebări de verificare a înțelegerii noțiunilor, a unor chestionare, panouri colaborative, activități desen sau chiar jocuri. Elevii sunt implicați în activități sincron facilitate de profesori sau activități în ritm propriu. (<https://nearpod.com>)

În figura 1 se poate observa o activitate de evaluare la disciplina Chimie, clasa a IX-a, realizată cu ajutorul platformei Nearpod, tema abordată fiind – *Soluții*.

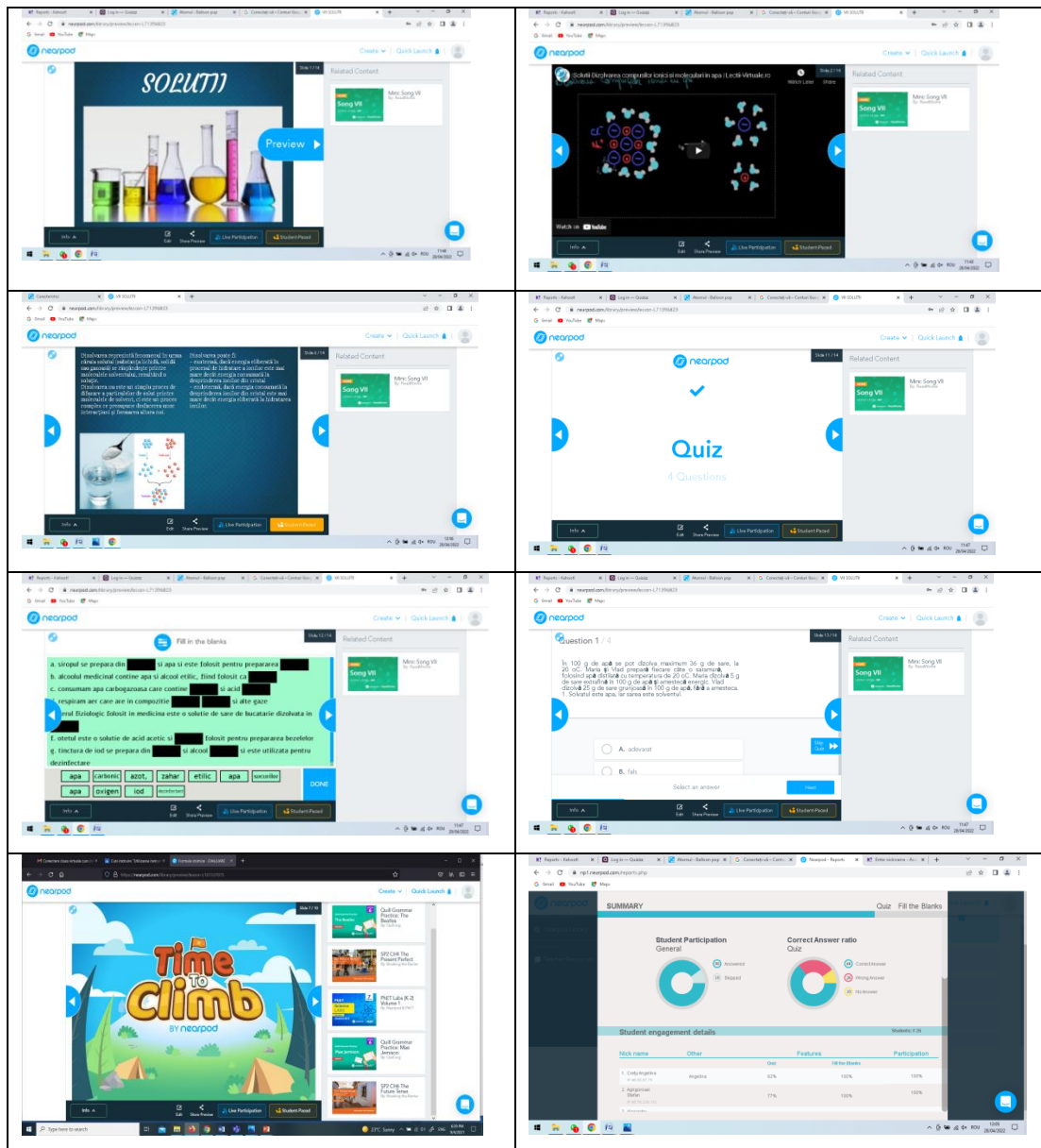


Figura 1. Activitate de evaluare realizată cu ajutorul platformei Nearpod la disciplina chimie.

**Kahoot** - este o platformă cu ajutorul căreia se pot crea teste interactive dar și suporturi de curs. Învățarea prin joc promovează discuția și impactul pedagogic. Este o aplicație ușor de utilizat, îndrăgită de către elevi. Este foarte important faptul că elevii percep utilizarea acestei aplicații ca pe un joc, ei nu simt că sunt evaluați,

fiind relaxați în timpul evaluării. Cadrul didactic verifică dacă toți elevii sunt înscriși și pornește testul prin opțiunea Start. Apare întrebarea și apoi variantele de răspuns, cărora le sunt atribuite forme geometrice colorate. Aceleași forme geometrice apar și pe dispozitivele lor, de unde vor alege și vor atinge varianta corectă (figura 2). După terminarea timpului sau după ce au răspuns toți elevii, va apărea situația cu răspunsurile tuturor. Rezultatele pot fi vizionate oricând în secțiunea *Reports*. Jocurile/testele create în Kahoot se pot folosi în orice moment al activității: în recapitularea cunoștințelor, în fixarea cunoștințelor, în etapa de predare, ca evaluare formativă sau chiar ca evaluare sumativă. În figura 2 este un exemplu de joc ce a fost utilizat în cadrul etapei de consolidare a cunoștințelor, tema abordată fiind *Echilibrul chimic*.

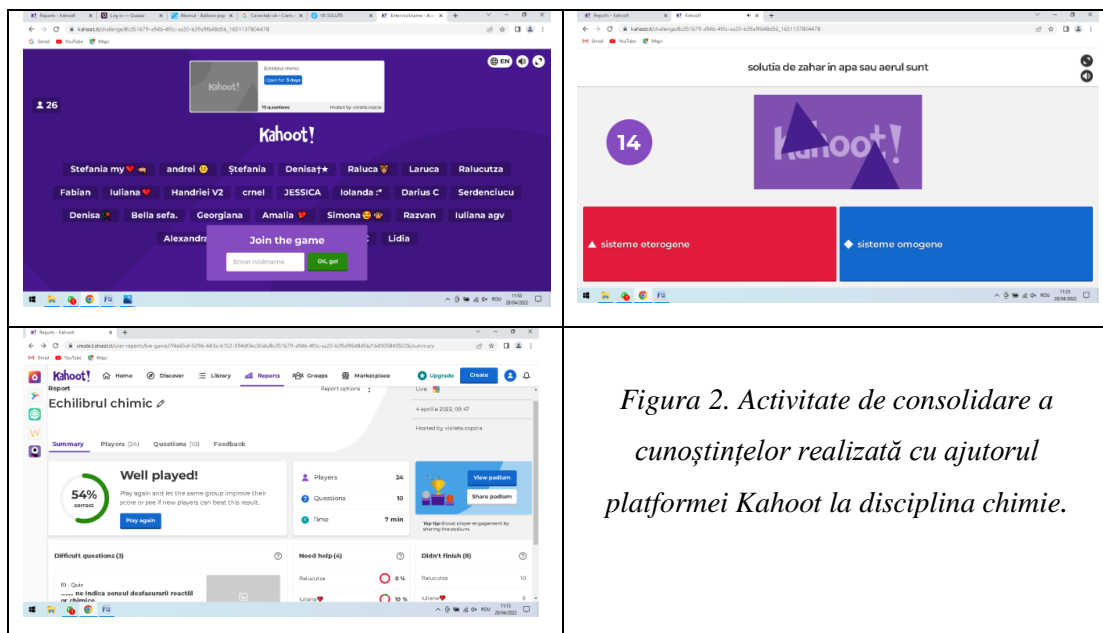


Figura 2. Activitate de consolidare a cunoștințelor realizată cu ajutorul platformei Kahoot la disciplina chimie.

**Wordwall** - este o platformă educațională interactivă care poate fi utilizată atât în timpul orelor cât și acasă. Multitudinea de posibilități și jocuri existente pe platformă este inedită de la avioane ce merg printre nori la lanțuri logice, jocuri cu adevărat/fals sau potrivirea noțiunii cu definiția, carduri deschise, potriviri de grup

și multe alte oportunități. Aceasta platformă permite scrierea formulelor și dacă este necesar și inserarea unor imagini ceea ce este de un real ajutor la disciplina chimie/științe. În figura 3 este prezentat un exemplu de joc pentru consolidarea cunoștințelor acumulate despre atom.

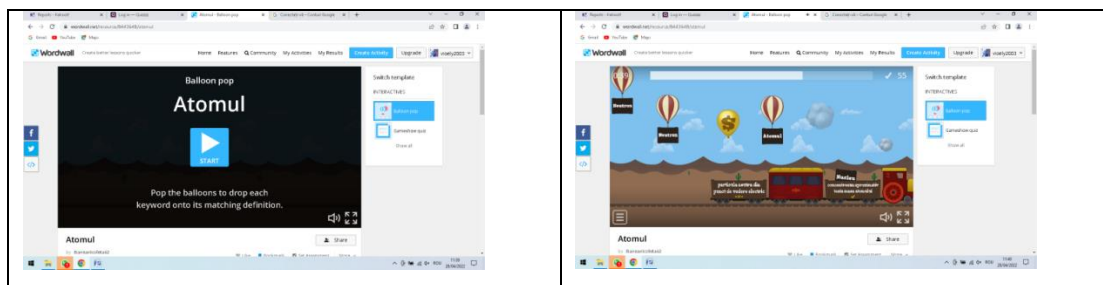


Figura 3. Consolidarea cunoștințelor realizată cu ajutorul platformei Wordwall la disciplina chimie.

**Quizizz** – este un instrument gratuit de evaluare a claselor care permite tuturilor elevilor să învețe împreună.

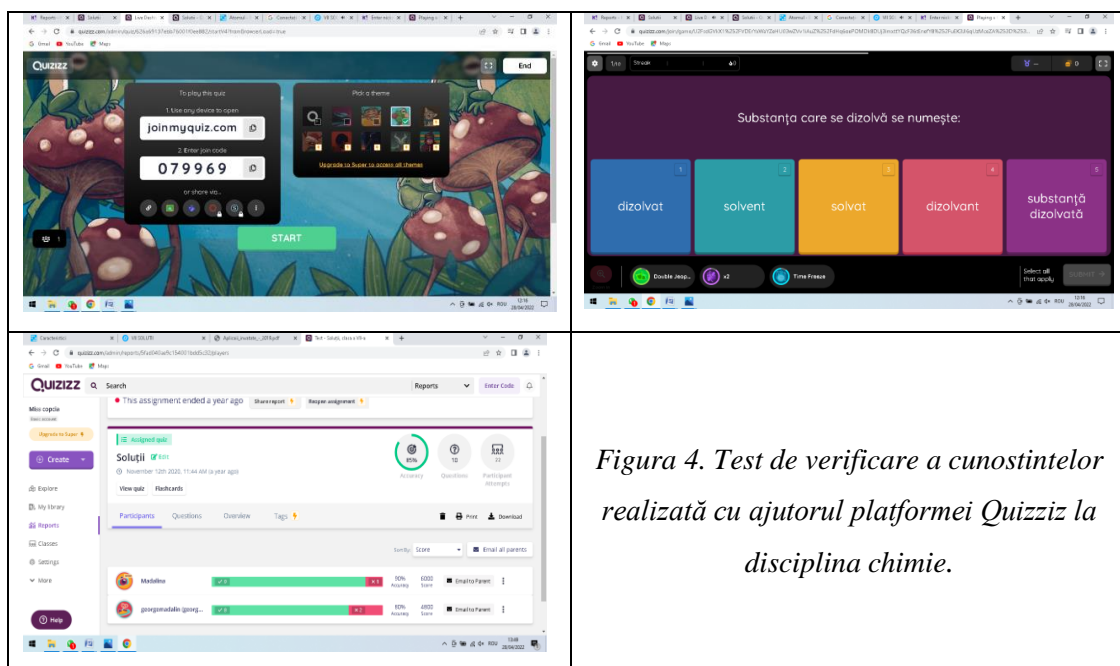


Figura 4. Test de verificare a cunostintelor realizată cu ajutorul platformei Quizizz la disciplina chimie.

Platform Quizizz are avatare amuzante, tabele live, teme, muzică, meme și multe altele, de asemenea conține o bază de date cu milioane de teste create de profesori.

Ca și în cazul platformei Kahoot, testele create cu această aplicație pot fi accesate de către elevi de pe telefoanele mobile, tablete, laptop sau calculatoare conectate la Internet. La final, rezultatele pot fi vizualizate în secțiunea, Reports. Datele conținute în secțiunea Reports pot fi printate direct din aplicație, Print sau pot fi descărcate, Download într-un fișier Excel, putând apoi fi trimise prin email tuturor părinților. În figura 4 este dat un exemplu de test de verificare a cunoștințelor realizat cu ajutorul acestei platformei.

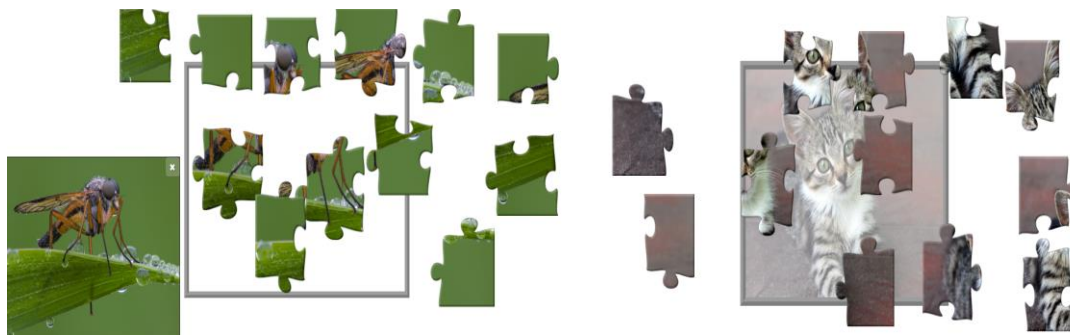
În continuare sunt prezentate câteva exemple de activități interactive/secvențe de lecție în educația digitală realizate de elevii Colegiului Pedagogic "Vasile Lupu" în cadrul orelor de practică pedagogică.

a) Disciplina Științe ale naturii, clasa a III-a;

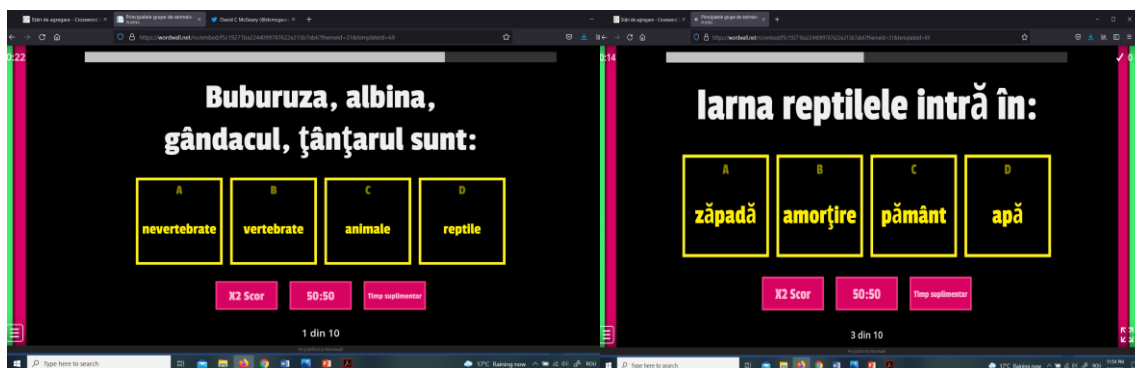
Titlul lecției: *Principalele grupe de animale. Caracteristici generale*

Secvențele de lecție *Introducere în activitate* și *Evaluare* au fost realizate de eleva Petrea Andreea Roxana din clasa a XII-a cu ajutorul unui puzzle (figura 5, a): (<https://im-a-puzzle.com>), respectiv a unui test grilă quizz (figura 5, b) <https://wordwall.net/ro/embed/f5c19271ba2244099787622e215b7ab6?themeId=31&templateId=69>

b) Disciplina Științe ale naturii - secvențe de lecție realizate cu ajutorul aplicației crosswordlabs. (figura 6)



a)

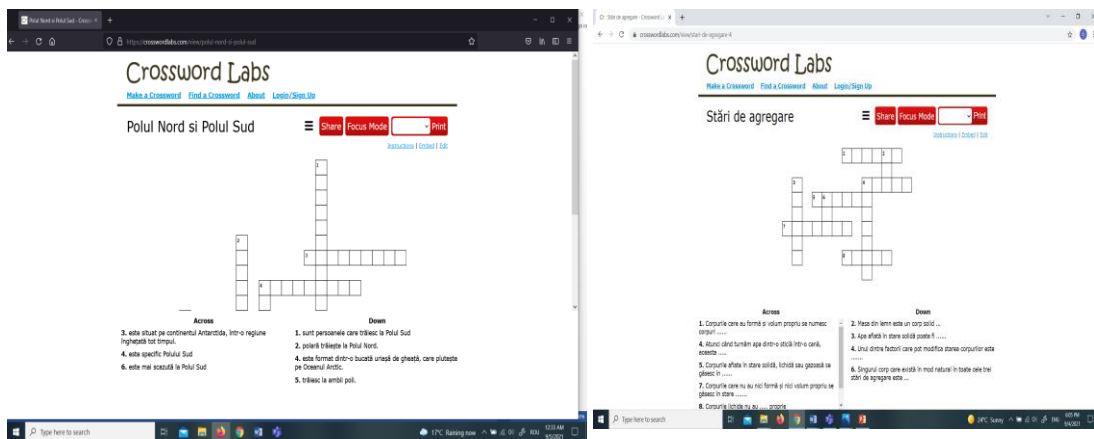


b)

Figura 5. Secvențe de lecție la Disciplina Științe ale naturii, clasa: a III-a.

Eleva Carmen Chiuda (clasa a XII-a)

Eleva Ioana Oniceanu (clasa a XII-a)



<https://crosswordlabs.com>

Figura 6. Secvențe de lecție realizate cu ajutorul aplicației crosswordlabs.

c) Disciplina Științe ale naturii clasa a III-a

Titlul lecției: *Nevoi de bază: aer, apă, hrană*

Secvențe de lecție realizate cu ajutorul aplicației quizizz (figura 7) de către eleva .  
Amalia Andreea Gându, clasa a XI-a.

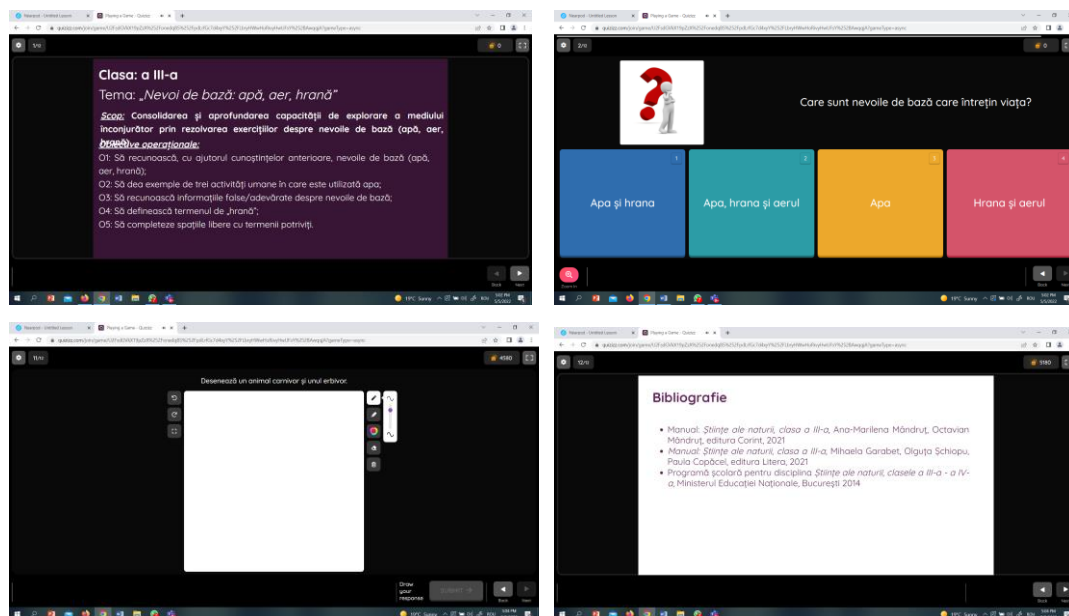


Figura 7. Secvențe de lecție realizate cu ajutorul aplicației quizizz la disciplina Științe ale naturii, clasa a III-a .

d) Disciplina Științe ale naturii, clasa a IV-a;

Titlul lecției: *Circuitul electric simplu*

Secvența de lecție prezintă - *Realizarea virtuală a unui circuit electric simplu. Evidențierea materialelor conductoare/izolatoare* au fost realizate de elevele Radu Alexandra și Dănilă Sorana din clasa a XI-a cu ajutorul site-ului interactive Phet Colorado (figura 8)



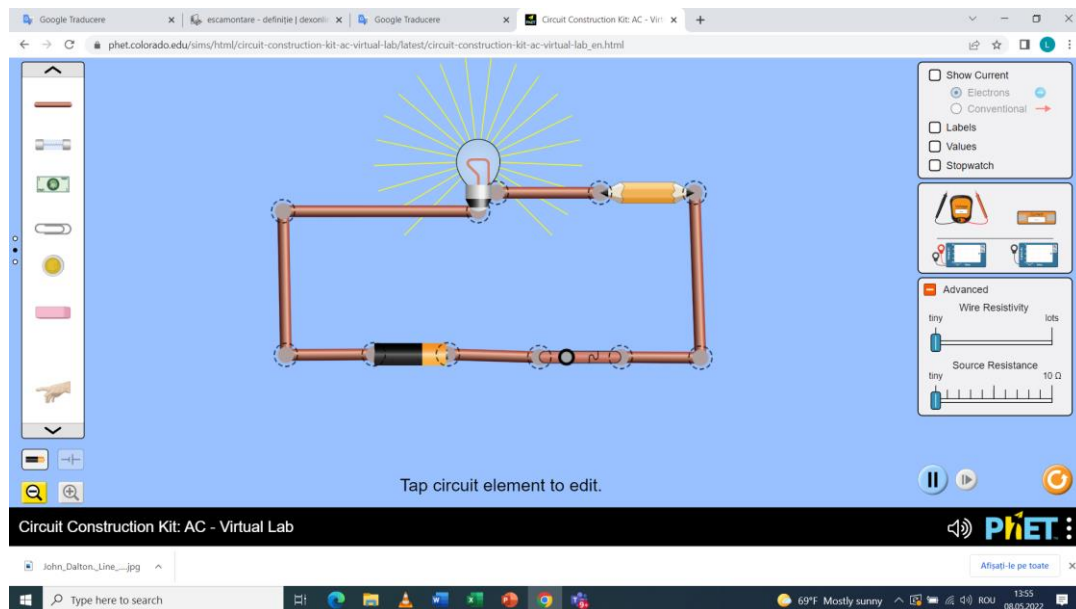


Figura 8. Secvență de lecție realizată cu ajutorul site-ului interactiv Phet Colorado la Disciplina Științe ale naturii, clasa a IV-a;

#### 4. Concluzii

Putem spune că folosirea materialelor digitale în procesul educativ sprijină dezvoltarea profesională continuă, facilitează accesul la învățare, permite alegerea ritmului de învățare, creșterea motivației pentru învățare.

În lecțiile pe care le creăm introducem materiale video, interactive, fie că sunt create de noi sau găsite în comunitățile de învățare sau pur și simplu printr-o căutare pe Youtube. Însă caracteristicile tuturor materialelor digitale ar trebui să ofere:

- Accesul elevilor la conținut educațional eficient, prin implicarea acestora în mod activ și adecvat la procesul de creștere a capacităților cognitive.
- Materiale video de maximum 5 minute (mai bine separăm conținutul în mai multe videoclipuri, cu obiective clare de învățare, cu perioade de reflecție, decât să includem un discurs mai lung);



- Sincronizarea mesajului text/grafic (imagini) de pe ecran cu cel audio complementar;
- Evitarea excesului de informație scrisă;
- Oferirea de instrucțiuni clare elevilor înainte și în timpul vizualizării materialelor; focalizarea atenției pe materialul prezentat;
- Simplificarea mesajului transmis;
- Contextualizarea în vederea obținerii feedbackului pentru materialul prezentat;
- Stimularea elevilor în crearea și prezentarea de materiale digitale/tutorial fără neglijarea feedbackului;
- Teatralizarea demersului educațional (expresivitate, voce) în vederea asimilării relaxate a informației percepute;
- Accentuarea manieristică (vizuală, verbală, emoțională) a ideilor importante folosind un ton conversațional, entuziast și autentic.
- Îmbunătățirea și extinderea mediului de învățare, permițând o administrare mai eficientă a lecției prin diversificarea site-urilor accesate.

Dacă facem referire la mediul incluziv, prin folosirea materialelor digitale adecvate, elevii obțin rezultate mai bune; reacționează pozitiv la schimbări; își dezvoltă mai ușor abilitățile personale și sociale; sunt protejați emoțional și își dezvoltă stima de sine; renunță la prejudecăți și stereotipuri; și nu în ultimul rând, dobândesc o atitudine pozitivă față de învățare și viață.

**Mulțumiri:** *Doamnei prof. dr. coord. Irina-Ofelia Cosovanu pentru oportunitatea oferită de a face parte din echipa proiectului Proiect ERASMUS + NR. 2020-1-RO01-KA101-078219, Șanse egale într-o școală incluzivă.*

### **Bibliografie**

- [1] M. Andruszkiewich, K. Prenton, *Educația incluzivă*. Concepte, politici și activități în școala incluzivă, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A. București, 2007.

- [2] I. A. Bârliba, *Trei maladii ale modernității*, Simpozionul Științific Național „Paradigma conștiinței - abordări multi- și interdisciplinare”, Ediția a III-a: „Conștiința și provocările societății actuale”, 9-11 decembrie 2021.
- [3] C.M. Hristodor, Ghid de educație incluzivă, Proiect ERASMUS + NR. 2020-1-RO01-KA101-078219, Șanse egale într-o școală incluzivă, prof. coord. Irina-Ofelia Cosovanu, Ed. Sapientia, 2021.
- [4] L. Toderică, C.M. Hristodor, *Metode interactive de predare-învățare din perspectiva abordării unei educații inclusive în domeniul Științe ale naturii*, Ghid de educație incluzivă, Proiect ERASMUS + NR. 2020-1-RO01-KA101-078219, Șanse egale într-o școală incluzivă, prof. coord. Irina-Ofelia Cosovanu, Ed. Sapientia, 2021.
- [5] C.M. Hristodor, *Utilizarea tehnologiilor digitale în realizarea și aplicarea unor instrumente de evaluare în educația incluzivă*, Conferința Republicană a Cadrelor Didactice, Educație interculturală, psihopedagogie și incluziune școlară, Universitatea de Stat din Tiraspol, Republica Moldova, Chișinău, vol. 5, p. 179 – 185, Chișinău 2022.
- [6] <https://www.traininguri.ro/ce-inseamna-feedback>
- [7] <https://indreptardigital.ro> - curs
- [8] <https://marshallgoldsmith.com/articles/1438>
- [9] <https://www.uvic.ca/vpfo/assets/docs/ServExcellenceDocs/Feedforward%20by%20Marshall%20Goldsmith.pdf>
- [10] <https://www.cultofpedagogy.com/feedforward>
- [11] <https://www.marian-rujoiu.ro/tipuri-de-feedback-si-cum-se-da-feedback>
- [12] <https://www.weareteachers.com/free-online-learning-resources>
- [13] E. Oprea, *Educație timpurie*, Suport de curs, Oradea, (2020) <https://www.studocu.com/ro/document/universitatea-din-oradea/psihologia-educatiei/educatie-timpurie-suport-de-curs-2020/7014145>

## PERFORMANȚA PE DOUĂ FRONTURI

Cristian BUJOR\*, Dănuț-Gabriel COZMA

*Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Chimie, bd. Carol I, nr.11, 700506, Iași*

*Pentru a crește obiectivitatea și precizia evaluării se folosesc descriptorii de performanță. Aceștia urmăresc activitățile și performanțele elevilor. Ei sunt o modalitate de evaluare a unor rezultate efective. Deoarece sunt repere standard, descriptorii de performanță realizează uniformizarea condițiilor de evaluare mai mult decât varietatea condițiilor în care este realizată educația. În vederea realizării de performanțe, un elev are nevoie de creativitate.*

*Evaluarea formativă are un puternic efect de stimulare a învățării comparativ cu celelalte forme de evaluare ceea ce automat duce la o creștere substanțială a randamentului școlar al elevilor. Principalul aspect al evaluării formative constă în evaluarea constantă a elevilor aparținând unei clase printr-o evaluare construită în funcție de obiectivele educaționale prevăzute pentru fiecare lecție sau grup de lecție.*

*Performance descriptors are used to increase the objectivity and accuracy of the evaluation. They follow the activities and performance of the students. These descriptors are a way of assessing actual results. Since they are standard benchmarks, performance descriptors achieve uniformity of assessment conditions more than the variety of conditions under which education is carried out. In order to achieve performance, a student needs creativity.*

*Formative assessment has a strong learning-boosting effect compared to other forms of assessment which automatically leads to a substantial increase in students' school performance. The main aspect of formative assessment consists in the constant evaluation of the students belonging to a class through an evaluation built according to the educational objectives provided for each lesson or group of lessons.*

**Cuvinte cheie:** performanță, evaluare, creativitate, inteligență, curriculum la decizia școlii

---

\*Autor corespondent, adresa e-mail: cristian\_bujor2013@yahoo.com

## 1. Introducere

În vederea creșterii obiectivității și a preciziei evaluării, s-a propus noțiunea de „referențiale clare și unice” de notare. Dintre modurile de evidențiere a referențialelor de evaluare fac parte și descriptorii de performanță. Aceștia sunt o suită de fraze normativ-valorice care cuprind diferite performanțe și activități întreprinse de elevi. Descriptorul de performanță nu este tot una cu obiectivul educațional, deci trebuie să fie tratate cu atenție atunci când se discută despre aceștia. Obiectivele educaționale sunt predictorii de performanță, ei anticipând rezultatele învățării care indică traseul procesului de predare-învățare. Descriptorii de performanță sunt modalități de evaluare a unor rezultate efective, editate concret. Deoarece sunt repere standard, descriptorii de performanță realizează uniformizarea condițiilor de evaluare mai mult decât varietatea condițiilor în care este realizată educația.

Principalele argumente pentru folosirea acestor instrumente calitative în cazul notării și aprecierii sunt:

- a) potențialul lor în termeni de modelare și înțelegere ale așteptărilor în privința performanței dorite
- b) stimularea capacității de autoevaluare a parcursului individual, a procesului de învățare și al performanței
- c) creșterea transparenței și a modului de apreciere/notare și, ca urmare, o creștere a credibilității deciziei, a felului de a judeca în cazul evaluării curente, fapt care are un impact direct în perspectivă dar și asupra examenelor [1].

În vederea realizării performanței și rezolvării de probleme diverse, un elev are nevoie de creativitate. Acest termen a fost introdus pentru prima dată în vocabularul psihologic în 1937 de către psihologul american Gordon W. Aport ca urmare a realizării faptului că substratul psihic al creației nu poate fi redus la aptitudini și presupune dispoziția generală a personalității spre nou și o anumită organizare în

sistemul de personalitate a proceselor psihice. De abia după anul 1950 acest termen a pătruns în dicționarele de specialitate. Până în acest an, creativitatea a fost exprimată prin alți termeni cum ar fi: imaginație, inspirație, talent, supradotare. Creativitatea este o însumare de aptitudini psihice și însușiri care, în anumite condiții favorabile generează valoare pentru societate și produse noi. O persoană creativă are cunoștințe și deprinderi din domeniul în care activează, are capacitatea de a gândi și de a lucra într-un mod creativ și mai are și o motivație intrinsecă de a lua parte la activitate [2].

Comparativ cu celelalte forme de evaluare, evaluarea formativă are un puternic efect de stimulare a învățării, fapt care automat duce la o creștere substanțială a randamentului școlar al elevilor. Acest lucru se poate observa din compararea rezultatelor școlare a unor clase experimentale cu unele clase martor de același nivel, elevii din clasele experimentale având rezultate mult mai bune decât cei din clasele martor (diferențe de peste un punct între mediile celor două categorii de clase). Principalul aspect al evaluării formative constă în evaluarea constantă a elevilor aparținând unei clase printr-o evaluare construită în funcție de obiectivele educaționale prevăzute pentru fiecare lecție sau grup de lecții [3].

În 1988, H. Westmeyer realizează o funcție de evaluare a creativității („Creativity evaluation function – CEF”), funcție care poate fi operaționalizată în contexte diverse:

„ $x$  este un produs creativ al unei persoane creative dacă și numai dacă există:

- (1) un domeniu,  $d$
- (2) un evaluator,  $r$
- (3) un context social,  $c$
- (4) și un moment  $t$ , astfel încât:
  - a)  $x$  este un produs ce aparține domeniului  $d$
  - b)  $r$  este un expert al domeniului  $d$  ce activează într-un context anume  $c$
  - c) iar produsul  $x$  al persoanei  $y$  este evaluat de expertul  $r$  în contextul  $c$  la un anumit moment  $t$  ca fiind un produs creativ.”

CEF  $(x,y,r,c,t) = \text{creativ}$  [2].

Acceptarea fenomenului supradotării a evoluat constant de-a lungul secolului XX. Din perspectiva componentelor psihologice ale fenomenului, se pot delimita etapele:

- a) identificarea indivizilor pe baza IQ-ului
- b) considerarea, pe lângă inteligență, și a scorurilor de la diferite probe de creativitate
- c) etapa multiplicării progresive a dimensiunilor conceptului
- d) etapa actuală, marcată de definirea conceptului prin explicația naturii și genezei dotării superioare [2].

## 2. Experiment didactic

În vederea aflării intereselor elevilor pentru disciplina chimie și asupra participării la unele opționale care au la bază disciplina Chimie prin Curriculumul la Dispoziția Școlii (CDS), elevii de la Colegiul Național „Moise Nicoară” Arad, Colegiul Național „Mihail Sadoveanu” Pașcani și Colegiul Național „Costache Negruzzi” Iași au fost solicitați să completeze un chestionar.

Populația țintă: 133 de elevi din clasele a VIII-a (18), a IX-a (37), a X-a (30), a XI-a (21) și a XII-a (27).

Chestionarul dat elevilor a avut următoarea alcătuire: câteva întrebări legate de date generale despre elev (județul, localitatea și școala de proveniență și clasa din care fac parte, profilul la care studiază, mediul de rezidență, genul și vârsta elevului), determinarea numărului de ore de chimie pe săptămână ale elevilor, suficiența orelor de chimie, câte ore de chimie și-ar dori pe săptămână, utilitatea chimiei pentru viitorul lor cât și determinarea utilizării chimiei de către aceștia ca rută profesională (Anexa). De asemenea, elevii au mai fost rugați să își exprime părerea referitoare la participarea la opționalul intitulat „Introducere în analiza instrumentală” pe care l-ar putea primi prin C.D.Ș. în vederea creșterii calității cunoașterii în Aria Curriculară

Științe ale Naturii. Rezultatele obținute s-au prelucrat folosind aplicația software SPSS 14 [4].

### **3. Rezultate și discuții**

#### *3.1. Cercetarea prin Analiza Statistică Multivariată a dezirabilității studierii unor cursuri opționale*

În acord cu literatura [5], s-a utilizat o variantă a Analizei Componentelor Principale (ACP), plecând de la existența bazelor mari de date, în care mai multe variabile pot fi mai mult sau mai puțin corelate. De aici, apare situația în care influența fenomenului de coliniaritate între variabile nu mai poate fi neglijată, iar în acest caz devine importantă pentru cercetător oportunitatea acestei analize, cunoscută și sub denumirea de analiză factorială.

Chestionarul, prezentat integral în Anexă, aplicat elevilor a enumerat un pachet de 8 titluri de opționale propuse: 1) Siguranță alimentară, 2) Introducere în analiza instrumentală, 3) Chimia mediului, 4) Chimia produselor farmaceutice, 5) Chimia produselor cosmetice, 6) Chimia produselor petrochimice, 7) Chimia substanțelor bioactive și 8) Introducere în criminalistică.

Elevii au avut de optat să răspundă în ce măsură sunt dispuși să urmeze acel opțional, prin selecția unui răspuns tip pus la dispoziție prin structura chestionarului; 1) nu (cod 103), 2) nu cred (cod 104), 3) nu sunt sigur / sigură (cod 105), 4) aș participa, dar orarul îmi este prea încărcat (cod 102), 5) da (cod 101) sunt semnificativi statistic. În urma aplicării ACP s-au obținut datele prezentate grafic în figurile 1 și 2.

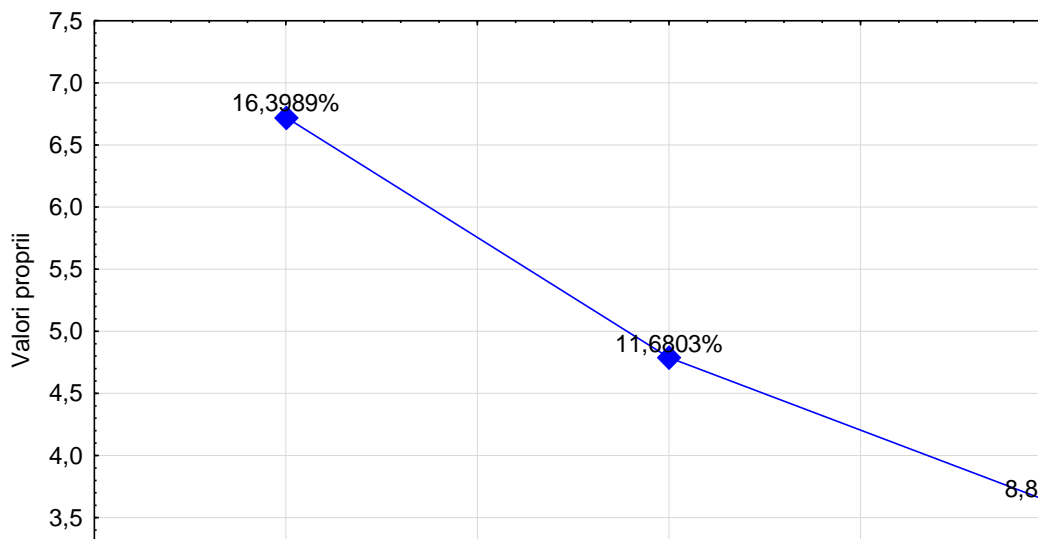


Figura 1. Diagrama de tip screen-plot referitoare la primii 3 factori extrași prin ACP.

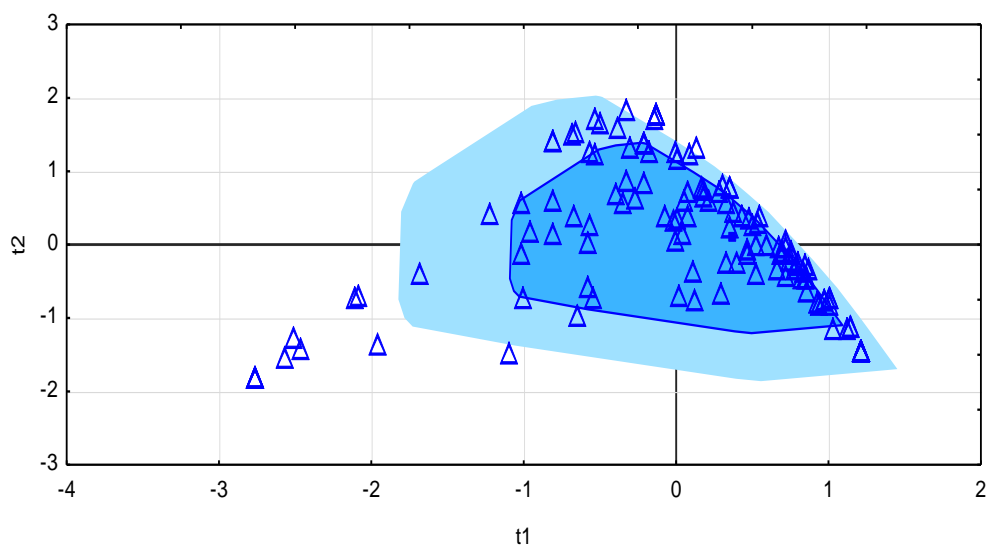


Figura 2. Repartiția valorilor inițiale - opțiuni exprimate la preferința pentru un curs opțional nou - din zona de intersecție a primilor doi factori extrași.

Valorile și ordonarea lor, în figura 1, confirmă extragerea a 3 factori din cei 8 maxim posibili. Cei trei factori extrași vor explica peste o treime din varianța întregului sistem [5].



Faptul că majoritatea cazurilor (opțiunilor) respondenților sunt incluse în zona de intersecție T1-T2, indică faptul că modelul poate explica mulțumitor repartiția opțiunilor pentru conținuturile propuse.

Varianța întregului sistem este aidoma unui "cuprins" al tuturor efectelor produse prin formularea, de către respondenți, a unei opțiuni unice de răspuns la chestionarul administrat. Interacțiunea dintre aceștia este prezentată în figura 6.

Factorii extrași, dintre care ne referim în mod expres la primii trei, reprezintă combinații ale itemilor din chestionar, ponderate prin tipul de răspuns (Anexa ). În figurile 3, 4 și 5 este prezentată componența factorilor 1-3 extrași prin ACP. Aceștia nu sunt identici cu nici una din structurile de răspunsuri corespunzătoare celor opt titluri de opționale, întrucât ei reprezintă efectul interacțiunilor post ACP și nu a situațiilor dinaintea aplicării acesteia. În figura 3 este redată structura, pe itemi și răspunsuri, corespunzătoare factorului 1 extras în urma ACP. Se observă că răspunsurile care relevă intenții categoric ireconciliabile sunt ușor de identificat în structura acestui factor. Totuși, între numărul opțiunilor aflate la cota -1 ("Nu") și al opțiunilor aflate la cota +1 ("Da") există o oarecare disproporție, fiind ceva mai bine reprezentate opțiunile ("Nu"). Acest factor a fost desemnat ca reprezentând, cu o majoritate strânsă, opțiunile de respingere a propunerilor de opțional, cuprinse în chestionar.

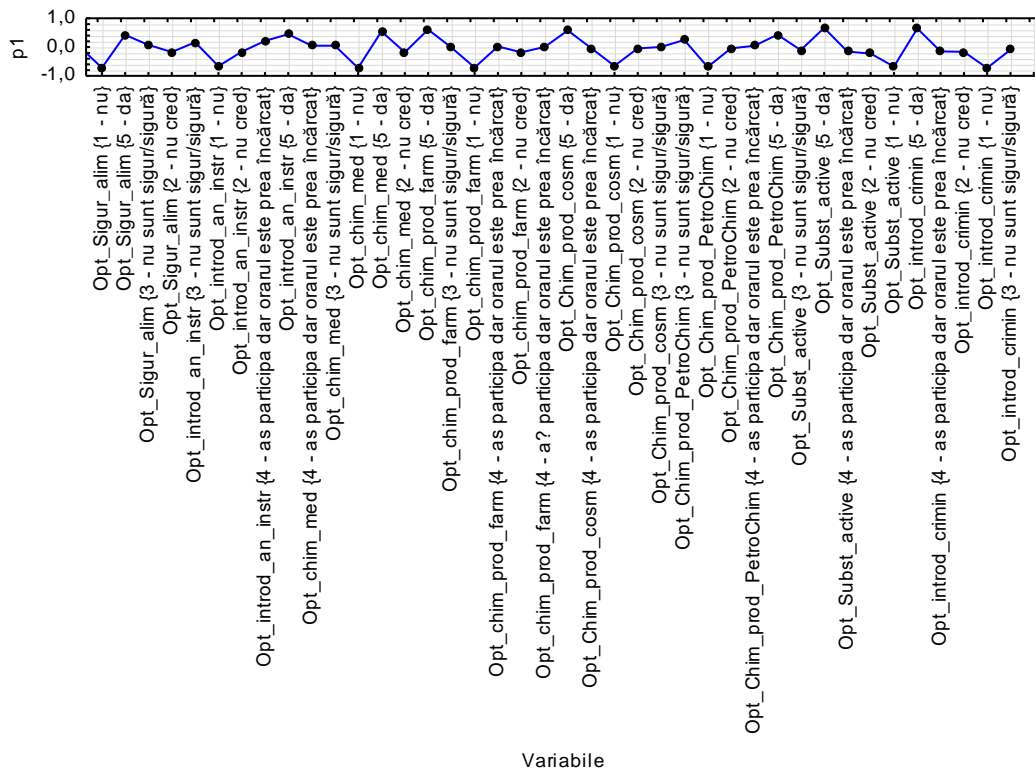


Figura 4. Structura factorului 1 (p1, 16,39 % din varianța sistemului).

În Figurile 4 și 5 sunt prezentate structurile, pe itemi și răspunsuri, corespunzătoare factorilor 2 și 3 extrași în urma ACP. Se constată apropierea, pe baza structurilor a factorului 2 de factorul 3. Nu ar trebui neglijat faptul că diferențele între primii trei factori rezultați în urma ACP nu sunt atât de accentuate. Aceasta este o constatare de bun augur pentru viitoarele studii de acest gen, deoarece s-a realizat o explicație a deosebirilor apărute în percepția elevilor privitoare la atractivitatea unor propuneri de opțional, în vederea posibilelor schimbări de curriculum.

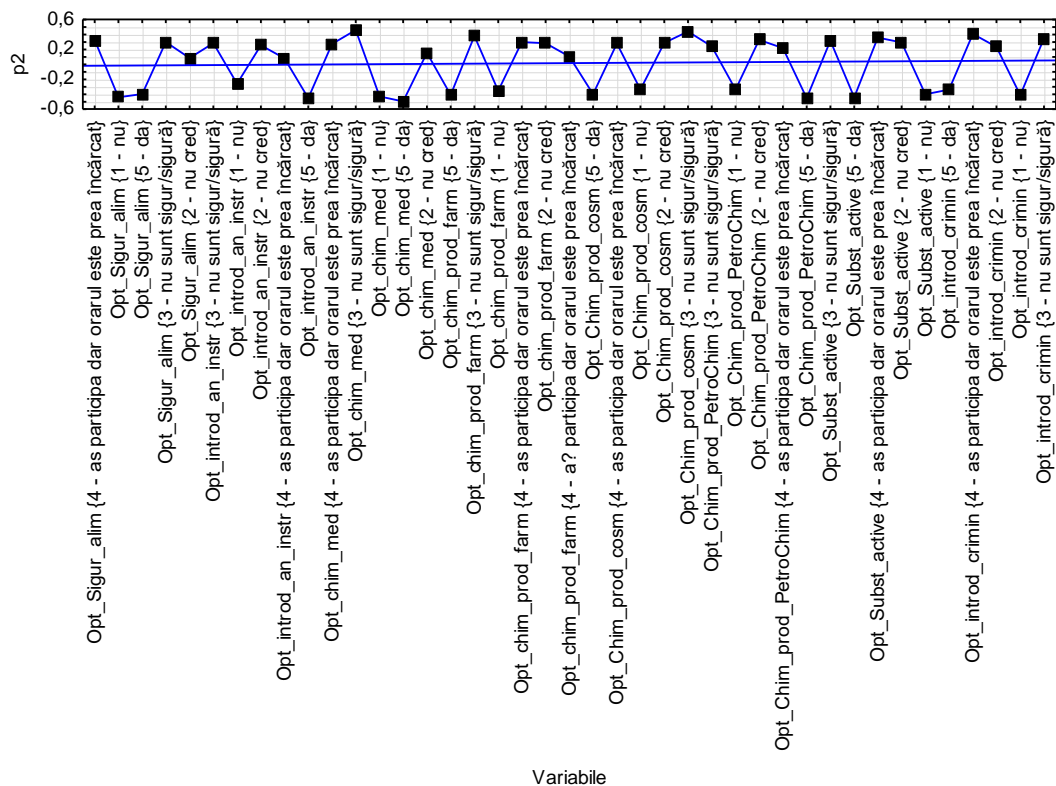


Figura 5. Structura factorului 2 ( $p_2$ , 11,68 % din varianța sistemului).

Atât factorul 2, cât și factorul 3 prezintă ponderi mai mari ale răspunsurilor de rang intermediar (cotate cu 2, 3, 4 în scala Likert de 5 trepte [6]) decât ale celor de rang extrem (1 sau 5). Întrucât separarea sesizată prin discutarea structurii din figurile 3, 4 și 5 este modestă, s-a recurs la reprezentarea grafică din figura 6, care prezintă repartitia în două dimensiuni (deci a influenței primilor doi factori, nu a primilor trei). Motivația restrângerii cadrului discuției după efectuarea ACP provine din similitudinea structurilor factorilor 2 și 3 extrași.

Prin rezultatele obținute se validează posibilitatea aplicării ACP, în situația identificată prin extragerea a 3 din cei maxim 8 factori posibili de extras. Acești 3 factori explică, împreună, 36,91% din varianța întregului sistem de 8 variabile inițiale. Factorii și variabilele inițiale sunt redată în tabelul 1.

Tabelul 1. Factorii extrași (NC) în cazul validării ACP pe cele 8 variabile inițiale.

NC	R <sup>2</sup> X	R <sup>2</sup> X (Cumul)	Semnificativitate (S)/ Nesemnificativitate (NS)
1	0,1640	0,1640	S
2	0,1168	0,2808	S
3	0,0883	0,3691	NS

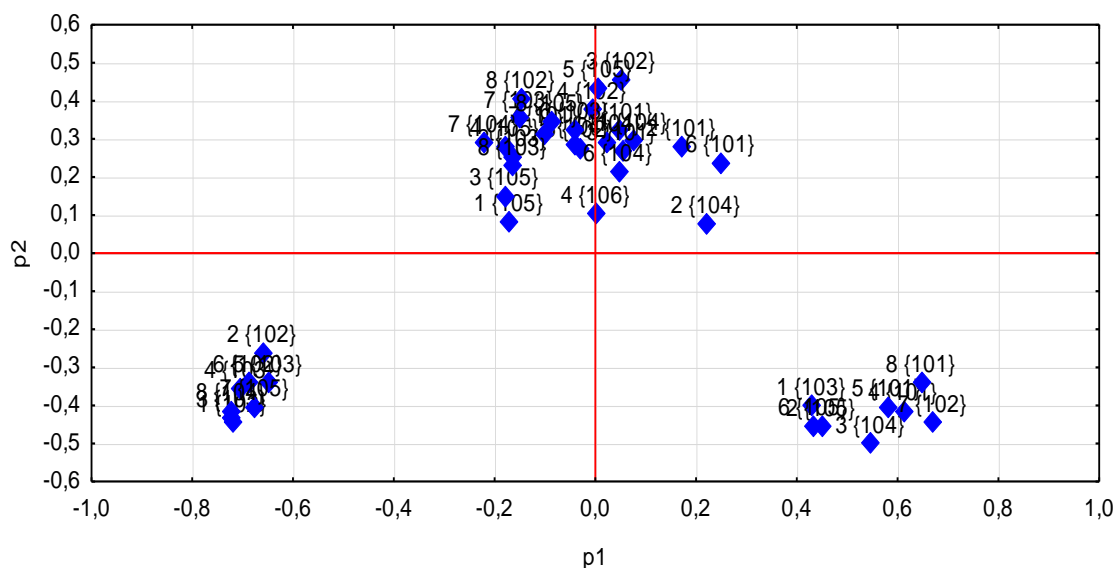


Figura 6. Pozițiile variabilelor recunosibile prin codurile 101-105 în diverse zone ale interacției primilor doi factori extrași.

Se constată că doar primii doi, din primii 3 factori extrași, sunt semnificativi statistic. Ei singuri, din totalul ipotetic de 8 factori posibili de a fi extrași, contribuie cu aproape o treime (28,08%) la varianța întregului sistem. De aceea asupra lor, ca fiind cei mai importanți factori extrași, se va axa discuția în cele ce urmează. Răspunsurile, în accepția autorilor, au fost grupate în două sectoare: a) cel al răspunsurilor categorice, extreme, corespunzătoare opțiunilor 1 și 5 și cele intermediare, corespunzătoare răspunsurilor 2, 3 și 4.

Finalizarea parțială a aplicării ACP se bazează, de exemplu, pe studiul diagramei din figura 6, zona pozitivă a factorului p1 (sau F1) cu zona atât pozitivă,

cât și negativă, a factorului p2 (sau F2). Pentru o mai bună înțelegere a analizei, reamintim codurile atribuite răspunsurilor la chestionarul privind preferința pentru opțiunile enumerate: 1) nu (cod 103); 2) nu cred (cod 104); 3) nu sunt sigur / sigură (cod 105) ; 4) aș participa, dar orarul îmi este prea încărcat (cod 102); 5) da (cod 101).

Din punct de vedere statistic, a atitudinii elevilor în problematica propunerilor curriculare noi, se poate descrie semnificația celor 3 regiuni ale diagramei din figura 6. Astfel pentru zona pozitivă a factorului p1 (sau F1) cu zona atât pozitivă, cât și negativă, a factorului p2 (sau F2) apare o subzonă de coduri 101-102 (tendința de acceptare a opțiunilor) mai pronunțată decât subzona de coduri 103-105 (respingerea opțiunilor).

*Tabelul 2. Ponderile regiunilor de acceptare/respingere a opțiunilor propuse.*

Opțional	Media codurilor	Deviația standard	Minimum	Maximum	N
Opt_Sigur_alim	102,7293	1,343491	101,0000	105,0000	133
Opt_introd_an_instr	102,6316	1,453698	101,0000	105,0000	133
Opt_chim_med	102,9023	1,380956	101,0000	105,0000	133
Opt_chim_prod_farm	102,3308	1,423407	101,0000	106,0000	133
Opt_Chim_prod_cosm	102,3609	1,378066	101,0000	105,0000	133
Opt_Chim_prod_PetroChim	102,8421	1,465989	101,0000	105,0000	133
Opt_Subst_active	102,4211	1,074572	101,0000	105,0000	133
Opt_introd_crimin	101,6842	1,227022	101,0000	105,0000	133

Se constată că acceptabilitatea predomină, opționalul ”Chimia mediului” are cea mai mare medie, 102,9, pe când opționalul ”Introducerea în criminalistică” are o medie de 101,6, fiind cele mai dorite opțiuni.

#### **4. Concluzii**

Studiul efectuat a încercat să atingă o zonă mai dificil de explorat (transmitere de conținut prin opționale), în condițiile în care învățământul preuniversitar se confruntă cu problema unei densități relativ mari de informație, care ar trebui comunicată și învățată la, practic, orice disciplină și care dispune de un număr limitat de ore alocate în Planul Cadru.

Cu toate că ideea unor opționale, tocmai datorită încărcării excesive a programului zilnic al elevilor pare nerealistă, autorii, folosind metoda chestionarului și o tehnică specifică a Analizei multivariate, au încercat să evidențieze măsura în care, în viziunea elevilor, restructurarea informației la Chimie, între Curriculum-ul Nucleu și Curriculum-ul la Decizia Școlii, ar putea accesibiliza informația.

Sugerarea temelor opționalelor provine din titulatura unor discipline din Facultatea de Chimie din cadrul Universității "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, propuse / materializate în diferite momente în timp și nu reprezintă decât o variantă de denumire prezentată ca o cale de atragere a unor cursanți către alte fațete (fronturi) pe care le implică astăzi cunoașterea umană.

#### **Mulțumiri:**

*Autorii mulțumesc doamnei profesor Cristina Crișan de la Colegiul Național „Moise Nicoară” Arad, doamnei profesor Camelia Apetroaie de la Colegiul Național „Mihail Sadoveanu” Pașcani și doamnei profesor Daniela Iftode de la Colegiul Național „Costache Negruzzi” Iași pentru sprijinul logistic acordat în vederea realizării acestui studiu.*

### **Bibliografie**

- [1] C. Cucuș, *Pedagogie*, Ed. Polirom, Iași, 2002
- [2] *Psihopedagogie pentru examene de definitivat și grade didactice*, Ed. Polirom, Iași, 2009
- [3] L. Antonesei, N.L. Popa, A.V. Labăr, *Ghid de cercetarea educației*, Ed. Polirom, Iași, 2009
- [4] D. Howitt, D. Cramer, *Introducere în SPSS în psihologie*, Ed. Polirom, Iași, 2006
- [5] A.V. Labăr, *SPSS pentru Științele Educației*, Ed.Polirom, Iași, 2008, p.305
- [6] J.R. Warmbrod, Reporting and interpreting scores derived from Likert-type scales, *J. Agric. Educ.*, **55** (5), 30-47, 2020.

**Anexa**

**Structura chestionarului aplicat elevilor de la cele trei  
unități de învățământ preuniversitar**

Răspundeți la următorii itemi, alegând o variantă unică, din cele cinci opțiuni de răspuns formulate:

<b>1. La ce liceu studiați?</b>				
<b>2. La ce profil studiați?</b>				
<b>3. Ce vârstă aveți (ani împliniți)?</b>				
14	15	16	17	18 și peste
<b>4. Care este genul dumneavoastră?</b>				
M-masculin	F-feminin			
<b>5. Care este mediul de rezidență?</b>				
Urban	Rural			
<b>6. Câte ore de chimie aveți pe săptămână?</b>				
0	1	2	3	
<b>7. Vi se par suficiente orele de chimie pe care le aveți?</b>				
1-Insuficiente	2-Oarecum insuficiente	3-potrivite	4- suficiente	5-prea multe
<b>8. Câte ore de chimie ați dori să aveți pe săptămână?</b>				
0	1	2	3	>3
<b>9. Vi se pare utilă chimia?</b>				



Da	Nu			
<b>10. Considerați că veți utiliza chimia după terminarea liceului? (admitere, facultate)</b>				
1-Deloc	2-Puțin probabil	3-posibil	4-Probabil ca da	5-Da
<b>11. Ați participa la un optional numit „Siguranța alimentară”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>12. Ați participa la un optional numit „Introducere în analiza instrumentală”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>13. Ați participa la un optional numit „Chimia mediului”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>14. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor farmaceutice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>15. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor cosmetice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>16. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor petro- chimice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da

<b>17. Ați participa la un optional numit „Substanțe active și efectul lor asupra organismului uman”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>18. Ați participa la un optional numit „Introducere în criminalistică”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da

## CONSIDERAȚII STATISTICE PRIVIND REZULTATELE ȘCOLARE ÎN CADRUL CHIMIEI ORGANICE

Ana CIOCHINĂ, Antonia - Francesca COJOCARIU, Dănuț Gabriel COZMA\*

*Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Chimie, bd. Carol I, nr. 11,  
700506 Iași*

*În contextul actual, cea mai eficientă metodă de verificare a cunoștințelor este evaluarea. Lucrarea prezintă rezultatele interpretării statistice, folosindu-se teste de tip  $t$  sau prin analize de tip ANOVA unifactoriale, a datelor obținute la evaluarea unității de învățare „Compuși carbonilici” a patru eșantioane: clasa a XI-a, profil Științe ale Naturii, Neamț, România; clasa a XI-a, profil Real, Nisporeni, Republica Moldova; respectiv clasele a XI-a, profil Real și a XII-a, profil Uman, Taraclia, Republica Moldova. Evaluarea a constat într-o probă scrisă, respectiv un eseu pentru clasele de uman. În prezentul studiu s-au luat în considerare opțiunile elevilor referitoare la susținerea examenului de bacalaureat la disciplina Chimie și intenția de a participa la concursuri școlare.*

*Rezultatele obținute arată ca nu există diferențe semnificative statistic între notele elevilor cuprinși în cercetare pe ansamblul celor trei localități din cele două țări. Deși numărul subiecților din eșantioane nu a fost mare, concluziile au redat legătura dintre profilul urmat de elevi și preocuparea acestora pentru disciplina Chimie.*

*In the current situation, the most efficient method of knowledge verification is evaluation. In this article it were interpreted statistically, by type  $t$ -tests or through ANOVA unifactorial analyzes, the results obtained at the evaluation of the learning unit „Carbonilic compounds” of four groups: grade XI, Natural Sciences Major, Neamț, România; grade XI, Real Sciences Major, Nisporeni, Republic of Moldova; respectively grade XI, Real Sciences Major, and grade XII, Humanities Major, Taraclia, Republic of Moldova. The test consisted of a written paper, respectively an essay for the humanities major. In our study, we considered the student’s choices of attending the baccalaureate in chemistry and their intention to participate in school contests.*

*The final results show that there are no significant statistical differences between the grades obtained by the students participating in this research from the three locations/the two countries.*

---

\*Autor corespondent, adresa e-mail: dcozma@uaic.ro

*Even though the number of subjects in the groups was not big, the conclusions show the connection between the students' majors and their interest in chemistry.*

**Cuvinte cheie:** evaluare, bacalaureat, concursuri școlare, statistic

## 1. Introducere

De-a lungul timpului, o deosebită importanță au avut-o testele de cunoștințe, care nu se mai rezumă exclusiv la reproducerea exactă a unor conținuturi, ci mai degrabă caută să aprecieze mijloacele și procesele care conduc la învățare.

Cunoașterea tipurilor de teste este evidențiată din cel puțin trei puncte de vedere:

- permite *înțelegerea evoluțiilor practice și teoretice*, selecționând teste pe baza unor criterii relevante procesului de învățare;
- *diminuează probabilitatea risipirii inutile a eforturilor și a resurselor* prin elaborarea unor noi tipuri de teste sau a unor noi tehnici de testare;
- *avantajează specificarea precisă a scopului testării*, astfel dezvoltându-se strategii de testare de o mare utilitate [1].

Aprecierea tipurilor de teste se face în baza a trei criterii: *specificitate, obiectivitate, utilitate*.

Din punct de vedere al criteriului *specificitate*, există *teste integrative* ce se caracterizează printr-un număr mai redus de itemi, dar care solicită un răspuns complex și *teste punctuale* care se caracterizează printr-un număr mai mare de itemi, dar solicită un aspect exact din secvența supusă testării.

După cel de-al doilea criteriu, al *obiectivității*, testele se clasifică în:

- *teste obiective* în care răspunsurile sunt comparate cu un model, fără implicarea opiniei evaluatorului;
- *teste subiective* unde nu există un model complet al răspunsurilor corecte, intervenind în proces de evaluare opiniile și judecățile evaluatorului.

Al treilea criteriu se referă la *utilitatea* testelor, acestea împărțindu-se în:

- test *diagnostic*, de progres – care urmărește eficiența procesului de predare-învățare. Deoarece testul diagnostic nu are drept scop ierarhizarea elevilor, fidelitatea testului nu este o variabilă critică, mai degrabă oferă o validitate satisfăcătoare.
- testul de *succes educațional* comparat adeseori cu testul sumativ;
- test de *plasament*, utilizat în ierarhizarea elevilor pe grupe;
- test de *capacitate* care urmărește evaluarea unor capacități necesare unor activități profesionale, sociale, de învățare.

Procesul de evaluare implică doi subiecți: elevul și evaluatorul. În ceea ce privește corectarea lucrărilor, acest rol îi revine evaluatorului care oferă o notă sau un punctaj de la 10 la 1 fiecărei teze. S-a remarcat că în evaluare, prima treime din timp este una semnificativă pentru acordarea unor note. În această perioadă, evaluatorul își formează o impresie asupra tezei și asupra unui punctaj ipotetic, urmând ca mai apoi profesorul să adauge sau să „retragă” puncte din nota inițială [2].

Actul de evaluare este influențat de anumite abateri de la notarea corespunzătoare valorii reale a prestației elevilor. Un efect important este cel datorat „poziției cronologice” a examinării fiecărei teze. De exemplu, evaluatorul tinde să subaprecieze o lucrare, dacă înainte de aceasta a corectat o teză foarte bună și invers, tinde să supraaprecieze o lucrare, dacă înainte a corectat una foarte slabă. O altă abatere este tendința spre valoarea centrală, notele extreme fiind evitate de profesor din precauția de a nu greși.

Rezultatele școlare sunt direct influențate de timpul investit de către elevi pentru învățare. J. B. Carrol (1963) consideră că timpul este o măsură a aptitudinii de învățare. Timpul necesar învățării este variabil și diferă de la un elev la altul, elevul submotivată investește un timp mai scurt decât este necesar pregătirii pentru evaluare.

Se acceptă că într-o populație neselectată capacitățile redau o distribuție normală, reprezentată grafic de curba clopot a lui Gauss. Dacă capacitățile sunt

ilustrate de coeficientul de inteligență, atunci se va obține o curbă de distribuție asemănătoare cu cea din figura 1.

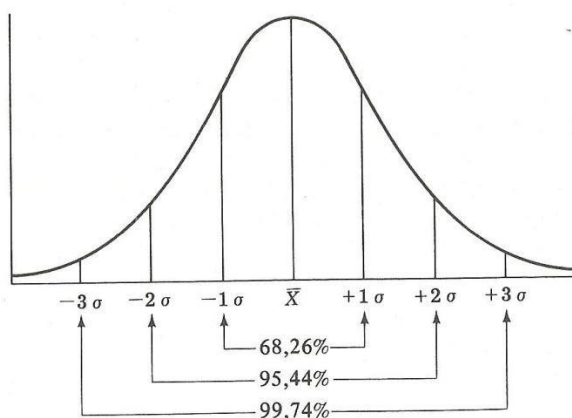


Figura 1. Curba distribuției gaussiene.

Această curbă are aspectul unui clopot cu frecvența maximă în zona mediană și cu densitățile minime la extremități. Coeficientul de inteligență este reprezentat pe axa absciselor, iar pe axa ordonatelor frecvențele cu care apar coeficienții de inteligență într-o populație neselecționată. S-a constatat că între  $+2,58\sigma$  și  $-2,58\sigma$  în raport cu media se află 99% din rezultate. Se admite că distanța dintre extremități este de aproximativ  $5\sigma$ , iar timpul necesar de asimilare a informațiilor, în funcție de coeficientul de inteligență, este de aproximativ 5 ori mai mare la extrema negativă față de cea pozitivă. Astfel un elev foarte slab va avea nevoie de un timp de pregătire de 5 ori mai mare decât un elev foarte bun [2].

Dacă se compară coeficientul de inteligență cu reușita școlară se identifică un indice de corelație de aproximativ 0,55 (maximum putând fi 1,00; Neisser et. colab. 1996). Considerând pătratul acestui indice ( $0,55 \times 0,55$ ) în procente, rezultă că 30% din reușita școlară revine coeficientului de inteligență, iar 70% factorilor interni (motivația) și celor externi (mediul de proveniență, metodele de predare etc.) [2].

Pentru a ne forma o opinie generală asupra rezultatelor unui test trebuie să se studieze validitatea acestuia. Cea mai des întâlnită definiție a validității este “gradul în care un test măsoară ceea ce își propune să măsoare” [3]. Validitatea se referă la relația dintre punctajul obținut la un test și o anumită performanță externă (reușita școlară). Deși majoritatea profesorilor consideră că testele lor măsoară aspectele pe care le-au avut în vedere în proiectarea evaluării, nu întotdeauna acest lucru este general valabil.

Validitatea de conținut se referă la acoperirea tuturor conținuturilor avute în vedere la predare. Testul vizează să măsoare gradul de însușire al unor conținuturi predate, fiind necesară testarea unui eșantion, urmărind atât diferitele secvențe ale conținutului, cât și nivelurile de dificultate ale itemilor.

## **2. Experiment didactic**

### *2.1. Baza de date: Localitate-nota elev-Bacalaureat-Concursuri*

Celor trei clase de profil real le-a fost spre rezolvare un test (*Anexa 1* pentru cei din România, *Anexa 2* pentru cei din Republica Moldova: Nisporeni și Taraclia) pentru verificarea cunoștințelor unității de învățare „Compuși carbonilici”. În cazul evaluării clasei a XII-a, profil uman, Taraclia, Republica Moldova, elevii au fost notați pe baza altei probe scrise (*Anexa 3*).

Folosind metoda chestionarului aplicat la patru eșantioane: clasa a XI-a, profil Științe ale Naturii, Neamț, România; clasa a XI-a, profil Real, Nisporeni, Republica Moldova; respectiv, clasele a XI-a, profil Real și a XII-a, profil Uman, Taraclia, Republica Moldova. (Anexele 1-3), s-au obținut datele prezentate în tabelul 1.

Datele obținute la evaluarea unității de învățare „Compuși carbonilici” au fost interpretate statistic folosindu-se testarea de tip t sau prin analize de tip ANOVA unifactoriale.

*Tabelul 1. Localitatea de proveniență, nota obținută, decizia elevului de a susține examenul de bacalaureat la Chimie și decizia /intenția elevului de a participa la concursuri.*

<b>Elev</b>	<b>Localitate</b>	<b>Notă</b>	<b>Bac</b>	<b>Concursuri</b>
1	Neamț, RO	10	DA	DA
2	Neamț, RO	8	DA	NU
3	Neamț, RO	9	DA	NU
4	Neamț, RO	8	DA	NU
5	Neamț, RO	10	DA	DA
6	Neamț, RO	10	DA	DA
7	Neamț, RO	8	DA	DA
8	Neamț, RO	8	DA	DA
9	Neamț, RO	8	DA	DA
10	Neamț, RO	9	DA	DA
11	Neamț, RO	10	DA	DA
12	Neamț, RO	9	DA	DA
13	Neamț, RO	10	DA	DA
14	Neamț, RO	9	DA	DA
15	Nisporeni, R.M.	10	DA	DA
16	Nisporeni, R.M.	7	NU	DA
17	Nisporeni, R.M.	7	DA	NU
18	Nisporeni, R.M.	10	DA	NU
19	Nisporeni, R.M.	9	DA	NU
20	Nisporeni, R.M.	9	NU	DA
21	Nisporeni, R.M.	10	DA	DA
22	Taraclia, R.M.	10	DA	NU
23	Taraclia, R.M.	10	DA	NU
24	Taraclia, R.M.	9	DA	NU
25	Taraclia, R.M.	8	DA	NU
26	Taraclia, R.M.	10	DA	NU
27	Taraclia, R.M.	8	DA	NU



28	Taraclia, R.M.	9	DA	NU
29	Taraclia, R.M.	9	DA	NU
30	Taraclia, R.M.	9	DA	NU
31	Taraclia, R.M.	9	DA	NU
32	Taraclia, R.M.	7	DA	NU

### 3. Rezultate și discuții

3.1. *Analiza de varianță ANOVA unifactorială (o singură localitate) pe total eșantion*

Prin aplicarea testului de analiză de varianță unifactorială [4, 5] s-a obținut diagrama din figura 2.

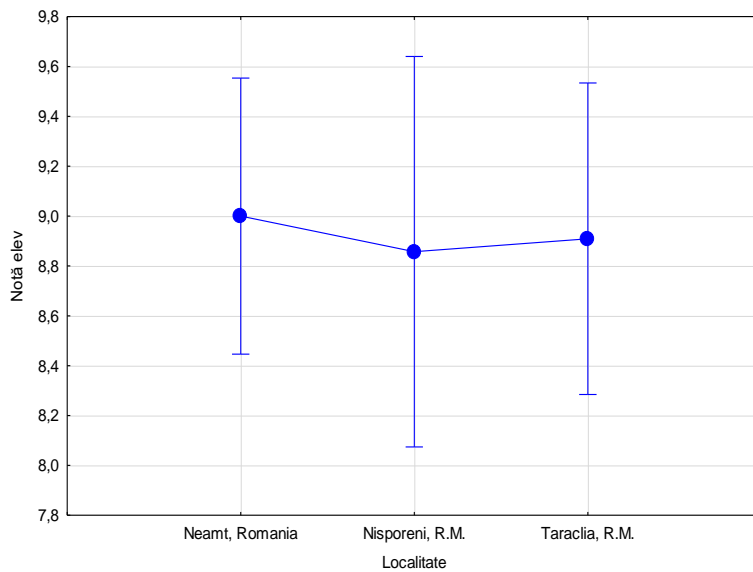


Figura 2. Repartiția mediilor notelor aparținând eșantioanelor de elevi din cele 3 localități din România și Republica Moldova (Neamț, Nisporeni, Taraclia).

Din analiza valorilor și repartiției mediilor notelor obținute de elevii din Neamț, Nisporeni și Teraclia (tabelul 1, figura 2) a reieșit o valoare a testului F (Fischer<sup>1</sup>-Snedecor), care se asociază permanent cu interpretarea testului ANOVA  $F(2,29) = 0,05298$ , pentru care pragul de semnificație  $p = 0,94849$ . Deoarece  $p > 0,05$ , unde 0,05 este coeficientul de risc asumat în această interpretare, rezultatul de tip test obținut este ne semnificativ statistic. De aceea, se poate afirma că NU există diferențe statistice semnificative între rezultatele (notele) elevilor cuprinși în lotul de experimental, pe ansamblul celor 3 localități/celor două țări.

În tabelul 2 sunt prezentate valorile mediilor, erorilor standard atribuibile mediei, precum și a limitelor intervalelor de încredere (IC=intervale de confidență, termen mai apropiat de originalul englez) obținute în urma testării statistice prin admiterea unei scale comune între cele 3 localități, în limitele căreia s-au atribuit notele.

*Tabel 2 - Repartiția indicatorilor statistici descriptivi asociați notelor elevilor din localitățile unde s-au aplicat chestionare (N = volumele eșantioanelor incluse în studiu)*

Nr.crt.	Localitate	Nota elev				N
		Media	Eroarea standard	Lim infer IC -95,00%	Lim super IC +95,00%	
1	Neamț, RO	9,0000	0,2708	8,4462	9,5538	14
2	Nisporeni, R.M.	8,8571	0,3829	8,0740	9,6403	7
3	Taraclia, R.M.	8,9091	0,3055	8,2843	9,5338	11

După cum se observă, extensia intervalelor de încredere este comparabilă pentru toate cele trei eșantioane, neexistând nici o diferență majoră, semnificativă, sub acest aspect. Ca atare, nu se poate evidenția un mecanism de obținere a acestor note specific unui anumit eșantion.

<sup>1</sup> Sir Ronald Aylmer Fisher (1890 – 1962) a fost un celebru savant britanic, cu contribuții remarcabile ca matematician, statistician, biolog, genetician. Pentru munca sa în statistică, el a fost descris drept un geniu care aproape de unul singur a creat bazele științei statistice moderne.

Prin definiție, valoarea testului ANOVA unifactorial (testul F) ia în calcul numai rezultatele coloanei *Media pătratelor*, raportul dintre varianța între grupuri și varianța în interiorul grupurilor. În tabelul 3 sunt prezentate rezultatele analizei de varianță unifactorială a datelor cantitative (numerice) obținute de la cele trei eșantioane.

Tabelul 3. Aspectele cantitative ale testului F (ANOVA unifactorială).

Variabila	Număr grade de libertate	Notă elev			
		Suma pătratelor	Media pătratelor	test F	semnificație p
Între grupuri*	2	0,109	0,054	0,053	0,948
În grupuri**	29	29,766	1,026		
Total	31	29,875			

\*Sunt 3 grupuri pentru care numărul gradelor de libertate este  $3-1=2$ , între care se calculează media pătratelor valorilor grupului;

\*\* Se consideră media pătratelor tuturor notelor din eșantion (32 de note, pentru care numărul gradelor de libertate este  $31-2$ ), nemaținându-se seamă de apartenența de grup.

S-a obținut o valoare a testului F, luând în calcul numai rezultatele coloanei *Media pătratelor* - raportul dintre varianța între grupuri și varianța în interiorul grupurilor, de  $0,054/1,026 = 0,0526 = 0,053$ , rezultat nesemnificativ statistic, așa cum a rezultat și din analiza datelor prezentate în figura 2 unde s-a lucrat direct din valoarea semnificației statistice p. Și pentru această etapă a calculului s-a obținut  $p > 0,05$ , ceea ce confirmă rezultatele analizei calitative.

### 3.2. Influența deciziilor Da/Nu pentru opțiunea de susținere a probei Chimie la Bacalaureat

În continuare se vor analiza posibilele diferențe pe care le-ar genera deciziile

de tip performanțial prin aplicarea de teste de tip  $t$  (Student<sup>2</sup>) sau prin analize de tip ANOVA bifactoriale a dezirabilității elevilor chestionați de a susține examenul de bacalaureat, respectiv, asumarea unui parcurs profesional prin concursuri de specialitate (Chimie), superioare curriculum-ului școlar curent și a necesității acestora.

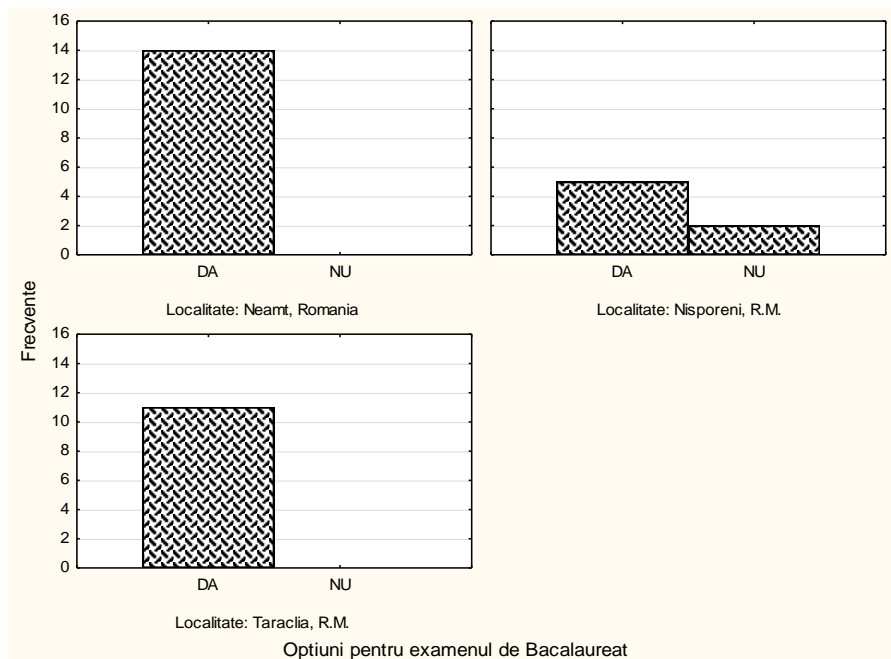


Figura 3. Repartiția opțiunilor elevilor din cele 3 localități pentru susținerea probei de Chimie la examenul de Bacalaureat.

Din analiza datelor din figura 3 reiese că numai în localitatea Nisporeni, RM, există un număr izolat de opțiuni (2 Nu față de 5 Da) non Chimie în perspectiva examenului de Bacalaureat. Pe total studiu, opțiunile Da pentru Bacalaureat dețin o pondere masivă, mai exact de 30 Da față de 2 Nu. Pe baza acestei constatări, s-au

<sup>2</sup> William Sealy Gosset a fost un statistician și chimist englez, care a trăit între 1876-1937, fiind recunoscut ca pionier al statisticilor moderne, creatorul testului  $t$  (cunoscut sub pseudonimul Student, 1908)

luat în considerare doar opțiunile Da și s-a revenit la studiul ANOVA unifactorial prin selectarea doar a acestor opțiuni din total eșantion, indiferent de localitate.

### 3.3. Analiza de varianță ANOVA unifactorială pe total eșantion pentru opțiunile Da pentru alegerea Chimiei ca probă de Bacalaureat și de participare la concursuri de specialitate

Din analiza legăturii între opțiunea de alegere a Chimiei ca probă de Bacalaureat și localitate s-au obținut datele prezentate grafic în figura 4.

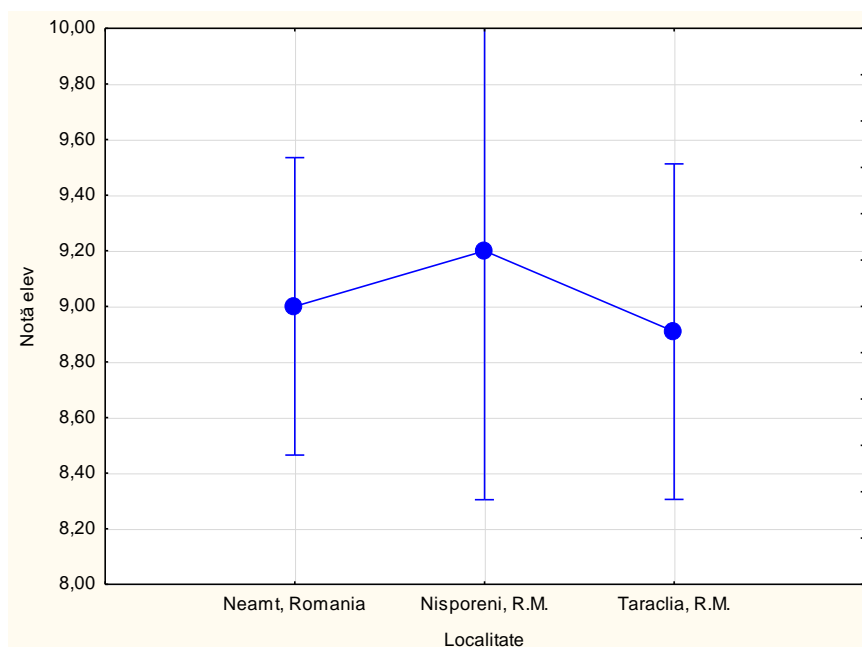


Figura 4. Repartiția notelor aparținând eșantioanelor de elevi din 3 localități, Neamț, Nisporeni, Taraclia, care au optat pentru Chimie ca probă de Bacalaureat.

Din analiza figurii 4 reiese o valoare a testului F (Fischer-Snedecor), asociat cu interpretarea testului ANOVA  $F(2, 29) = 0,15276$ , la un prag de semnificație  $p=0,85907$ . Valoarea coeficientului de risc,  $p$ , asumat în această interpretare, este  $> 0,05$  ceea ce indică un rezultat de tip test nesemnificativ statistic. S-a obținut un rezultat

similar celui constatat anterior la analiza datelor din figura 2, adică NU există diferențe statistic semnificative între rezultatele (notele) elevilor cuprinși în cercetare, pe ansamblul celor 3 localități/(celor două țări), luând în considerare doar elevii care au optat pentru Chimie ca probă de bacalaureat.

În continuare, s-a procedat la cercetarea influenței opțiunilor elevilor pentru participarea la concursuri de specialitate (Chimie)

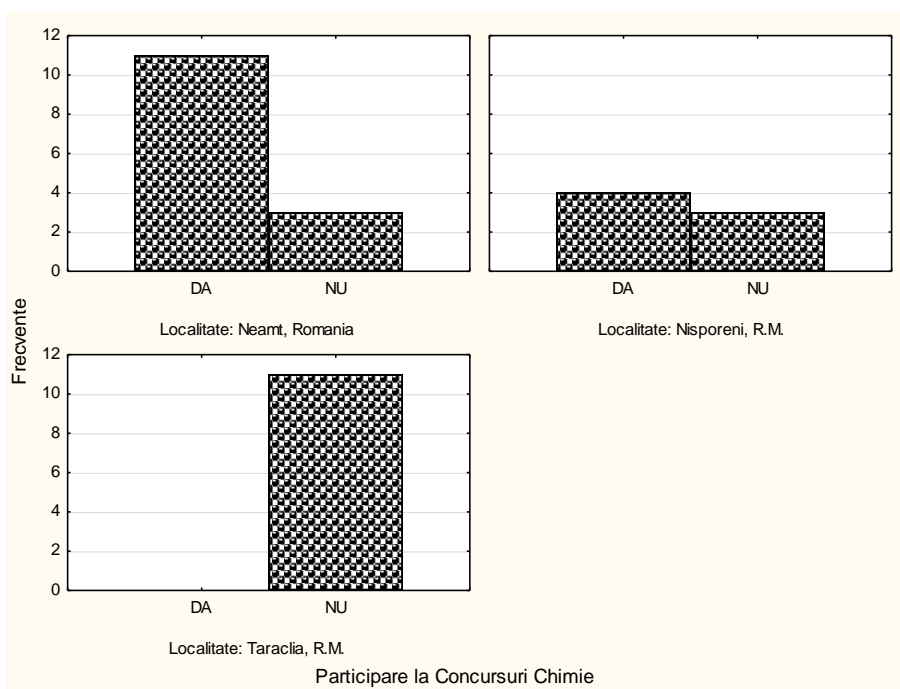


Figura 5. Repartiția opțiunilor elevilor din cele trei localități pentru participarea la concursuri de Chimie.

Din analiza figurii 5 reiese că în localitățile Neamț, RO și Nisporeni, RM, există o proporție oarecum echilibrată de opțiuni de participare la concursurile de Chimie. Excluzând localitatea Taraclia, pentru care în eșantion nu a rezultat nici o opțiune de participare la concursurile de Chimie, rămân două localități (Neamț, RO și Nisporeni, RM) cu frecvențe suficiente pentru compararea dezirabilității de participare la acestea.

Conform bazei de date, proporțiile intenției de participare la concursuri, exprimate ca fracții, unde numărătorul arată numărul celor care intenționează să participe la concursuri de Chimie, iar numitorul arată volumul eșantionului de respondenți din localitatea respectivă, pentru cele două locații avem proporțiile (NU / DA): Neamț, Ro = 3 / 11, respectiv Nisporeni, RM = 3 / 4. De aceea trebuie comparate proporțiile de NU între eșantioanele Neamț, RO = 14 cazuri; și Nisporeni, RM = 7 cazuri. Folosind raportul între numărul de opțiuni NU, și mărimea eșantionului respectiv, se obține : Neamț, RO = 3 / 14 = 0,214, respectiv Nisporeni, RM = 3 / 7 = 0,428. Diferențele între cele două proporții sunt apreciable, probând ponderea semnificativ mai mare a opțiunilor NU în Nisporeni, față de Neamț.

În tabelul 4 sunt prezentate rezultatele analizei cantitative a testului F aplicat numai pentru opțiunea de participare la concursurile de Chimie.

*Tabelul 4. Aspecte cantitative ale testului F (ANOVA bifactorială) pentru considerare doar localitățile Neamț, RO și Nisporeni, RM.*

Variabila	Suma pătratelor	Număr grade libertate	Media pătratelor	Test F	Semnificație p
Localitate	0,023	1	0,023	0,020	0,888
Concursuri	1,386	1	1,386	1,242	0,281
Localitate*Concursuri	0,263	1	0,263	0,236	0,633
Error	18,970	17	1,116		

Din analiza datelor prezentate în tabelul 4 se desprind următoarele concluzii:

- 1) nu sunt diferențe semnificative statistic între mediile notelor obținute de elevi în funcție de apartenența la o anumită localitate ( $F = 0,020$ ,  $p > 0,05$ );
- 2) nu sunt diferențe semnificative statistic între mediile notelor obținute de elevi în funcție de opțiunea de a participa sau nu la concursuri de Chimie ( $F = 1,242$ ,  $p > 0,05$ );

*Tabelul 5. Distribuția numărului de elevi în funcție de note, promovabilitate (P) și mediul de rezidență.*

Nr.crt.	Localitate	Număr de elevi									
		Total	Note 8-10	% (8-10)	P	% P	Mediu de rezidență				
							Rural		Urban		
					Total	P	% P	Total	% P		
1	Neamț, RO	31	15	48,38	23	74,19	9	75	19	73,68	
2.	Nisporeni, RM	24	10	41,66	22	91,66	11	84,61	11	100	
3.	Taraclia, RM (profil real)	15	10	66,66	15	100	15	100	0	0	
4.	Taraclia, RM (profil uman)	12	11	91,66	12	100	12	100	0	0	



3) Cu atât mai puțin, nu sunt diferențe semnificative statistic între mediile notelor obținute de elevi, prin luarea în considerație, simultan, atât ale apartenenței la o anumită localitate, cât și în funcție de opțiunea de a participa sau nu la concursuri de Chimie ( $F = 0,236$ ,  $p > 0,05$ ).

#### 3.4. Performanța școlară și promovabilitatea

Studiile au relevat că rezultatele școlare sunt un predictor puternic al rezultatelor viitoare [6]. Succesul școlar este, în general, asociat cu performanța școlară. Performanța este un concept general care semnifică o realizare deosebită excepțională, îndeplinirea unei sarcini la anumite standarde de corectitudine [7].

Utilitatea termenului la nivelul elevilor implică faptul că a fost realizată în raport cu factorii operaționali ai sistemului de predare-învățare, rezultatele obținute de elev în urma procesului fiind constatabile și măsurabile.

Rezultatele școlare ale elevilor, inclusiv performanța, depind în mare măsură și de calitatea familiilor de proveniență a elevilor, gradul de dotare tehnică a școlii, poziția localității -urbană sau rurală, certificarea pedagogică a personalului didactic, proporția elevilor care participă la concursuri tematice, etc.

Pe baza acestor observații s-a evaluat numeric gradul de atingere a performanței școlare (note din intervalul 8-10) în funcție de profilul liceului, țara și mediul de rezidență al elevului. În figurile 6 – 9 sunt prezentate rezultatele grafice ale distribuției numărului și valorii notelor obținute de elevi în funcție performanță, promovabilitate și mediu de rezidență permanentă (tabelul 5). Din figura 6 se observă o valoare scăzută a coeficientului de corelare ( $R=0,3854$ ) a regresiei liniare, procentul notelor mari, în mod firesc, nefiind foarte ridicat. Dependența se reflectă și în termenii ecuației de regresie de forma:

$$\text{Nr. note 8-10} = 7,4911 + 0,1956x \quad (1)$$

în care  $x$  este numărul total de elevi.

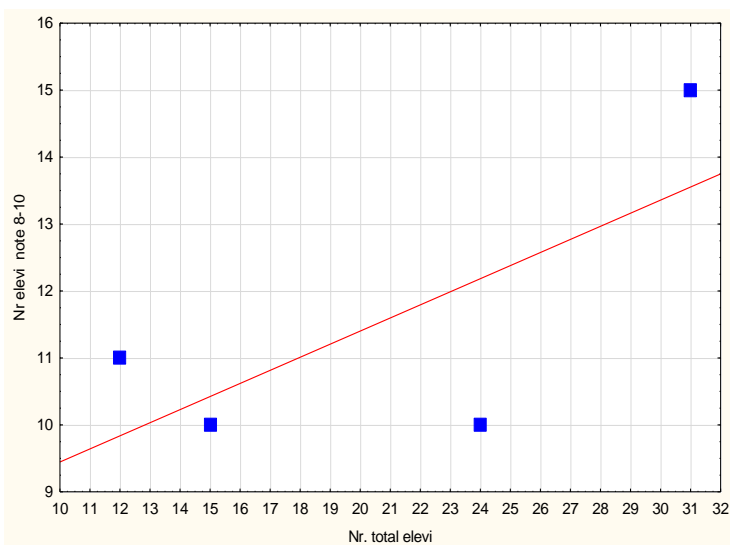


Figura 6. Repartiția numărului de elevi care au obținut note în intervalul 8-10 și numărul total de elevi..

Calitatea acestei regresii s-a testat pentru valorile  $x_1 = 15$ , respectiv  $x_2 = 31$ , acestea reprezentând minima, respectiv maxima valorilor de pe abscisă. Calculând erorile apărute între  $y_{calc}$  și  $y_{real}$ , s-au obținut valorile redate în tabelul 4. Pentru calculul erorilor ( $\varepsilon(y)$ ), s-a aplicat relația 2:

$$\varepsilon(y) = \frac{|(y_{calc}-y_{real})|}{y_{real}} \cdot 100 \quad (2)$$

Tabelul 6. Parametrii calculați pentru descrierea performanței școlare

Nr.crt.	Valori x	y real	y calculat	Eroare %
1	15	10	10,425	4,25
2	31	15	13,554	10,66

Din figura 7 se observă o îmbunătățire calitativă a regresiei deoarece promovarea este un proces mai accesibil decât plasarea elevului la nivelul de vârf al scalei, ecuația regresiei liniare are expresia:

$$\text{Nr elevi note} = 5,7911 + 0,5956x \quad (2)$$

Mai mult, a apărut o valoare majorată a pantei dreptei de regresie

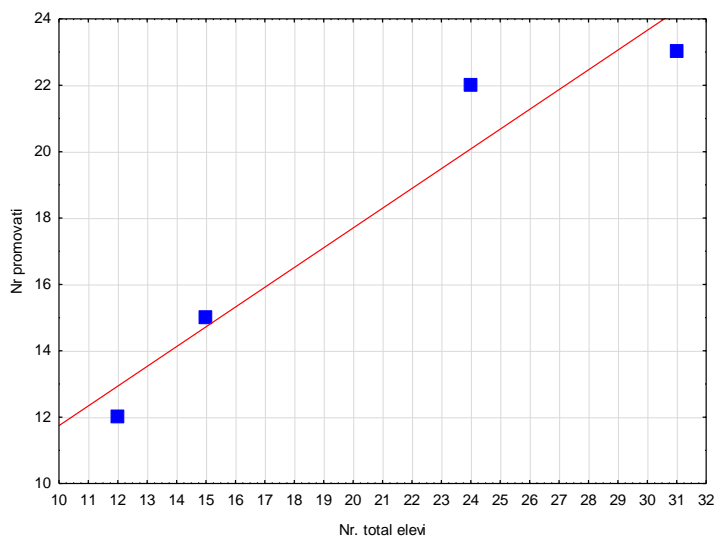


Figura 7. Repartiția numărului de elevi promovați din numărul total de elevi.

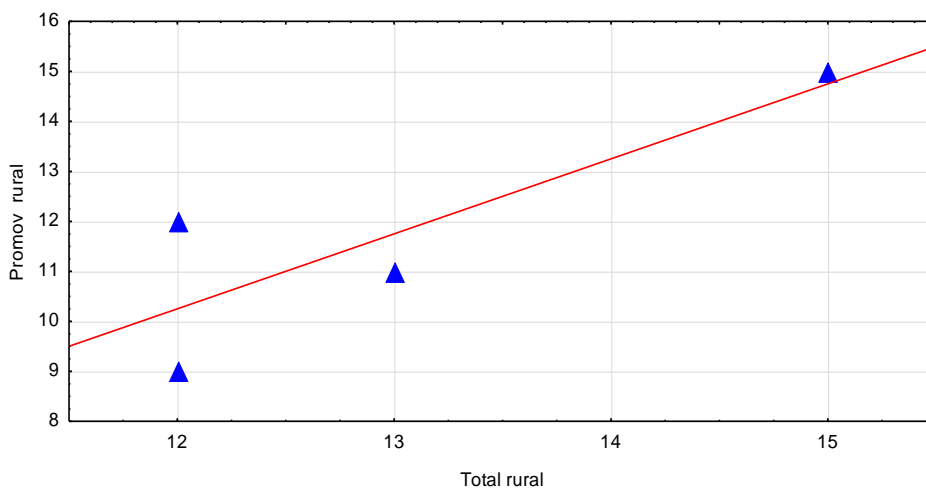


Figura 8. Repartiția numărului de elevi promovați din numărul de elevi cu domiciliul în mediul rural.

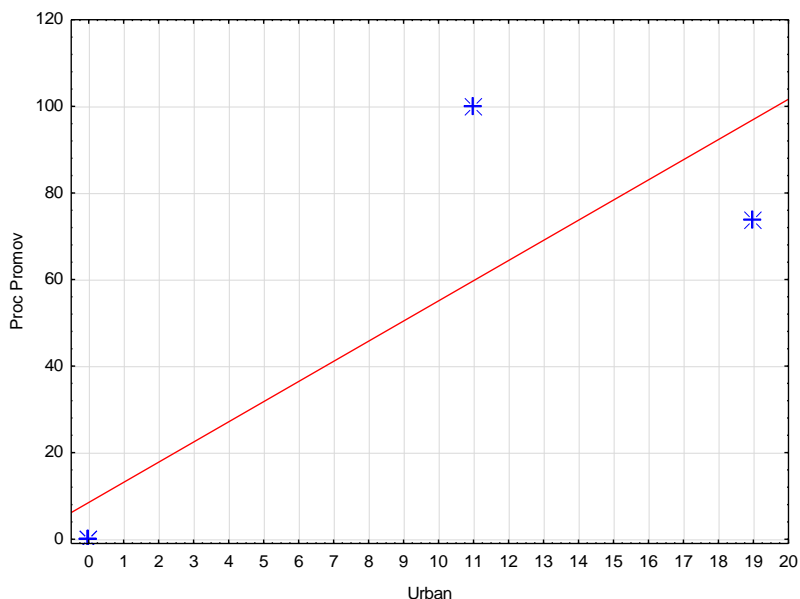


Figura 9. Repartiția numărului de elevi promovați din numărul de elevi cu domiciliul în mediul urban.

Din valoarea parametrilor ecuațiilor de regresie liniară a dependenței promovabilității (exprimate prin note) și mediul de rezidență:

$$\text{Nr elevi rural-note} = 7,75 + 1,5x \text{ (figura 8)} \quad (3)$$

$$\text{Nr elevi urban- note} = 8,4788 + 4,6588x \text{ (figura 9)} \quad (4)$$

se observă gradul de corelare scăzut între rezultatele școlare ale elevilor și mediul din care provin. Acest rezultat nu este surprinzător dacă sunt prevalenți ceilalți factori ce influențează succesul școlar al elevului [7].

Dependența promovabilității pentru elevii provenind din mediul rural, în funcție de numărul acestora, cumulat pe cele 4 situații indicate în legenda figurii 8 arată, prin valoarea relativ scăzută a pantei (1,5), că rata promovabilității nu este atât de strâns legată de numărul elevilor care provin din acest mediu de rezidență.

De asemenea, din figura 9 se observă o valoare de circa 3 ori mai mare a pantei (4,658) față de situația din mediul rural, adică fenomenul este mai strâns legat de

numărul elevilor care trăiesc și învață în acest mediu de rezidență, în raport cu situația pe care am identificat-o. Norul de puncte este repartizat ceva mai difuz în jurul dreptei de regresie

#### **4. Concluzii**

Interesul pentru studierea Chimiei este, în mod cert, puternic influențat de percepția pe care profesorul o imprimă elevului, astfel încât acesta poate redescoperi realitatea, ajutat de gradul de implicare în lecție pe care el îl dovedește.

Modalitatea de formulare a subiectelor din capitolul „Compuși carbonilici” a permis rularea de itemi obiectivi de tip complement simplu, itemi subiectivi, în vederea atingerii competențelor sugerate în programa C1 a claselor respective.

Competențele care au depășit cadrul teoretic conceptual al Chimiei Organice au necesitat deprinderi de calcul elementare, aceasta fiind o explicație a faptului că testul docimologic a fost centrat pe competențele asociate cu studiul Chimiei organice.

A fost monitorizată maniera de valorificare a interesului pentru Chimie, fie pe ruta alegerii disciplinei ca probă de bacalaureat, cât și prin interesul manifestat de elevi pentru activități extracurriculare, de natură a valorifica potențialul creativ al elevului. Menționarea examenului național de Bacalaureat rămâne un deziderat al profesorilor de Chimie, în vederea creșterii numărului elevilor care să aleagă, în proba la alegere a profilului și specializării, Chimia organică.

Magnitudinea diferențelor rural-urban a fost influențată de volumele modeste ale eșantioanelor, dar, chiar și așa, datele au reflectat influența profilului urmat (Real/Uman) de elevii incluși în cercetare asupra atractivității de care se bucură disciplina Chimie

### **Bibliografie**

- [1] P. Lisievici, *Evaluarea în învățământ. Teorie, practică, instrumente*, București, Ed. Aramis, p. 18, 2002.
- [2] M. Ionescu, M. Bocoș, *Tratat de didactică modernă*, Pitești, Ed. Paralela 45, p. 398, 410, 411, 2009.
- [3] A. Anastasi, *Psychological testing: Basic concepts and common misconception*, Ed. Prentice Hall International Inc., New York, 1976.
- [4] D. Howitt, D. Cramer, *Introducere în SPSS pentru psihologie*, Ed. Polirom Iași pag.202, 2010.
- [5] L. Răileanu, *Matematici cu aplicații în biologie*, Iași, 1976.
- [6] P. Lisievici, M. Țăranu, R. Tudorică, *Pedagogie – concepte, metode și tehnici esențiale*, Ed. Fundației România de Măine, București, p. 125, 2005.
- [7] P. Ciungu, *Managementul activităților didactice*, Ed. Universitas, Petroșani, 2005.

## Anexa 1

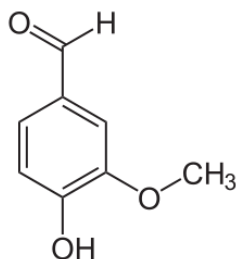
### Evaluare – compuși carbonilici

*Subiectul I. Alegeți răspunsurile corecte:*

1. Benzofenona poate fi obținută din următoarele transformări:
  - a) Oxidarea difenilmetanolului;
  - b) Reacția benzaldehidei cu clorobenzen;
  - c) Reacția Friedel-Crafts a clorurii de benzoil cu benzen.
2. Raportul molar de combinare dintre aldehida crotonică și reactivul Tollens este:
  - a) 1:2;
  - b) 2:1;
  - c) 1:3.
3. Formaldehida se poate condensa cu:
  - a) Benzofenona;
  - b) Acetofenona;
  - c) Aldehida tricloroacetică (cloral).
4. Sunt produși de condensare crotonică:
  - a) Acroleina;
  - b) 3-butenal;
  - c) 3-butenona.

*Subiectul II.* Prin oxidarea a 1,16 g aldehydă saturată cu reactivul Tollens se depun 2,7 g Ag. Știind că randamentul de oxidare este 62,5 %, determinați aldehydă saturată. Scrieți ecuația reacției chimice de oxidare a aldehydei cu reactivul Tollens.

*Subiectul III.* Vanilina (4-hidroxi-3-metoxi-benzaldehida) este componenta primară a extractului de vanilie și are următoarea formulă structurală:



- a) Identificați grupările funcționale din molecula vanilinei;
- b) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice dintre vanilina și:
- NaOH
  - HCN
  - Hidrazină
  - Propanonă
- c) Determinați cantitatea de materie primă organică care se obține în urma reacției vanilinei cu reactivul Tollens, știind că au fost supuse oxidării 30,4 g vanilină.

*Subiectul IV.* Determinați volumul soluției de  $\text{KMnO}_4$  ( $\text{H}^+$ ) 5 M necesar oxidării a 2 moli din produsul obținut în urma condensării aldolice dintre metanal și etanal.

Se dau masele atomice

$\text{H} = 1$ ,  $\text{C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{N} = 14$ ,  $\text{Ag} = 108$ ,  $\text{K} = 39$ ,  $\text{Mn} = 55$

### Notare subiecte

*Sub. I - 2 puncte*

*Sub. II. - 2 puncte*

*Sub. III. - 3 puncte*

*Sub. IV. - 2 puncte*

*Se acordă 1 punct din oficiu*



**Anexa 2****Evaluare - Compuși carbonilici**

1. Să se scrie formulele de structură ale compușilor:
  - a) propanal; b) 2-metilpropanal; c) butan-2-onă.
  
2. Se cere pentru compusul carbonilic cu formula moleculară  $C_2H_4O$ :
  - a) să se scrie și să se denumească izomerii posibili;
  - b) să se precizeze clasele de compuși organici din care fac parte substanțele izomere;
  - c) să se scrie ecuația reacției de adiție a hidrogenului la propan-2-onă și să se denumească produsul obținut.
  
3. Să se scrie ecuațiile reacțiilor prin care pot fi realizate următoarele transformări:
  - a)  $C \rightarrow CH_4 \rightarrow CH_3Cl \rightarrow CH_3OH \rightarrow HCH=O$
  - b)  $C \rightarrow CaC_2 \rightarrow H-C \equiv C-H \rightarrow CH_3-CH=O$
  - c) propenă  $\rightarrow$  2-cloropropan  $\rightarrow$  2-propanol  $\rightarrow$  acetonă
  
4. La oxidarea unei probe cu masa 1,8 g de substanță organică ce conține oxigen, cu soluția amoniacală de oxid de argint, s-au obținut 5,4 g argint. Ce substanță a fost supusă oxidării?
  
5. Să se determine masa moleculară și să se scrie formulele de structură posibile ale compusului oxigenat, dacă se știe că la interacțiunea a 7,4 g din această substanță cu sodiu metallic se elimină 1,12 L de hidrogen (c.n.), iar la oxidarea ei cu CuO se formează un compus ce dă reacția „oglinzii de argint”.  
Se dau masele atomice:  
O = 16, Ag = 108, C = 12, N = 14, H = 1, Na = 23, Cu = 64

### **Barem**

1. 0,75 puncte

2. 1,5 puncte

3. 2 puncte

4. 2 puncte

5. 2,75 puncte

*Se acordă 1 punct din oficiu*

### **Anexa 3**

#### **Evaluare – compuși carbonilici**

Elaborați un text pe tema “*Compuși carbonilici. Novolacul și bachelita*” în care să prezentați obținerea și utilizările acestor produși de condensare. În acest eseu veți urmări următoarele aspecte:

- identificarea și scrierea structurală a reactanților *1.5 puncte*
- precizarea condițiilor în care au loc reacțiile *1.5 puncte*
- descrierea proprietăților fizice ale produșilor de reacție *3 puncte*
- numirea a minim trei domenii de utilizare a fiecărui produs *3 puncte*

*Se acordă 1 punct din oficiu*

# VIZIUNEA ELEVILOR ASUPRA DISCIPLINEI CHIMIE ȘI ASUPRA UNOR OPȚIONALE LEGATE DE CHIMIE ÎN VEDEREA INTEGRĂRII MAI RAPIDE ÎN MEDIUL UNIVERSITAR ȘI AL FORȚEI DE MUNCĂ

Cristian BUJOR<sup>1\*</sup>, Vasile-Bogdan MARDARI<sup>1</sup>, Emilia Cristina ROMAN<sup>2</sup>,  
Dănuț-Gabriel COZMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Chimie, bd. Carol I, nr. 11, 700506 Iași

<sup>2</sup>Colegiul Național "Costache Negruzzi", str. Toma Cozma, nr. 4, 700554 Iași, jud. Iași

*Un cuvânt cheie în pedagogie este Curriculumul. Două concepte cheie importante despre curriculum sunt „Curriculumul centrat pe elev” și „Curriculumul centrat pe procesul de elaborare” (Curriculum development). Curriculumul este compus din două părți: Trunchi comun (T.C.) și Curriculum la decizia școlii (C.D.Ș.). De-a lungul timpului, prin dezvoltarea teoriei curriculumului școlar s-a ajuns la conturarea unui sistem de principii de elaborare a curriculumului care pot fi împărțite în patru categorii: cele care se referă la ansamblul curriculumului, la activitatea de învățare, la activitatea de predare și cele care se referă la activitatea de evaluare.*

*În peisajul educațional contemporan, alegerea unei cariere este atât delicată, cât și importantă. Momentul cronologic al încheierii liceului marchează în mod tradițional o astfel de activitate menită să valorifice achizițiile abilităților cognitive sau practice ale absolvenților de liceu și cerințele din învățământul superior. Această din urmă direcție cuprinde eforturile elevilor din ultimii doi ani de liceu și care fac obiectul acestui studiu, prin care a încercat să detecteze factorii ce influențează natura și circumstanțele acestui proces laborios. Într-o intervenție educațională de succes, după identificarea cauzelor, se recurge la elaborarea de strategii aplicabile pentru contracararea evenimentelor nedorite și promovarea dezirabilului.*

*Pot fi inventariate câteva categorii de cauze ale neimplicării în acte de comunicare - predare a elevilor precum: caracterul temperamental al elevilor clasificați nesociabili, timizi, pasivitatea, încordarea sarcinilor, activitatea (sau disciplinele) atractivă pentru elevi, o capacitate redusă de înțelegere, stimularea profesorului sau a grupului de elevi, satisfacția de viață scăzută (interpersonală) etc. Toate măsoară interacțiunile reprezentative care, în contexte specifice, pot reduce influența factorilor perturbatori satisfăcând așteptările, speranțele, aspirațiile elevului la un*

---

\*Autor corespondent, adresa e-mail: cristian\_bujor2013@yahoo.com

nivel psiho-emoțional ce îl eliberează de grup în mod explicit și implicit. Profesorii recurg adesea la metode de predare frontală și astfel oferă elevilor oportunități rare de a interacționa între ei. În plus, multe dintre cazuri se referă chiar și la personalitatea profesorilor și incapacitatea de a provoca interacțiuni între elevi. Un alt argument pentru optimizarea predării-învățării este legat de stilurile de predare ale profesorului care pot determina, într-o oarecare măsură, alegerea unei anumite discipline de studiu ca potențial traseu de carieră / vocațional.

*A keyword in pedagogy is curriculum. Two important key concepts about curriculum are "Student-centered curriculum" and "Curriculum development". The curriculum is divided into two parts: the Common trunk (C.T.) and the Curriculum at the school's decision (C.S.D.). Over time, the development of the theory of the school curriculum has led to the outlining of a system of principles for curriculum development that can be divided into four categories: those that refer to the curriculum ensemble, to the learning activity, to the teaching activity and those that refer to the evaluation activity.*

*In contemporary educational landscape, choosing a career is both delicate and important. Chronological time of the conclusion of high school, marks traditionally, such activity designed to capitalize purchases cognitive skills or practical skills of high school graduates and the demands of higher education. This latter direction clotting student efforts in the last two years of high school is the subject of this study, which attempts to detect which factors influencing the nature and circumstances of this laborious process. In a successful educational intervention, after identifying the causes and recourses, it is resorted to develop actionable strategies to counteract undesirable events and promoting the desirable.*

*Can be inventoried some categories of causes of non-involvement in acts of communication teaching students such as: temperamental nature of students classified unsociable, shy, passivity, the strain in the tasks, the activity (or disciplines) is attractive to students, a reduced capacity stimulating teacher or group of students, low life satisfaction (interpersonal) that the interaction proxy measure reduced the interaction can meet expectations, hopes, aspirations student psycho- emotional climate that it liberates group explicitly and implicitly. Teachers often resort to face-to-face teaching methods and, thus provide students with rare opportunities to interact with each other. Moreover, many of the cases refer to teachers' personality and inability to provoke interactions between students. Another argument for the teaching - learning optimization is related to the teachers' teaching styles that can determine the selection of a certain discipline of study as a potential career / vocational route.*

**Cuvinte cheie:** curriculum, opționale, trunchi comun, curriculum la decizia școlii

## 1. Introducere

Un concept cheie ce trebuie abordat în prezent de pedagogie este curriculumul. Acest termen provine din latină (*curriculum-a*) și are semnificația de alergare, cursă. El apare menționat pentru prima dată la jumătatea secolului al XVI-lea în documentele Universității din Leiden (1582) iar, mai apoi, în documentele Universității din Glasgow (1633). În sens restrâns, curriculumul poate fi definit ca „sistemul de documente de tip reglator sau de altă natură prin care se consemnează modalitățile de învățare ale elevilor prin școală” [1]. Există două tipuri de curriculum: trunchi comun (TC) și curriculum la decizia școlii (CDS). Prin TC se înțelege ansamblul cunoștințelor fundamentale, capacităților și competențelor necesare în vederea pregătirii indivizilor. Atât partea obligatorie a programelor de studiu cât și a planului de învățământ sunt cuprinse în trunchiul comun ceea ce conduce la crearea unui curriculum național. Prin acesta se realizează premisa democratizării procesului de învățământ, astfel asigurând șanse egale de reușită tuturor tinerilor și elevilor de aceeași vârstă. Verificarea reușitei de însușire a trunchiului comun se face prin examenele naționale (evaluarea națională, bacalaureatul). În schimb, CDS este caracterizat de libertate educațională și de flexibilitate curriculară pentru educatori și novici ca urmare a valorificării experiențelor naționale și internaționale [1].

Un concept important despre curriculum este „curriculumul centrat pe elev”. Prin acest concept se subliniază rolul școlii asupra organizării tuturor modalităților de învățare ale elevului. Acest curriculum trebuie să faciliteze sau să genereze experiențe de viață, de realizare a obiectivelor elevului. Astfel, el își găsește calea formării sale acționând asupra sa și asupra mediului înconjurător. Un alt concept important al curriculumului pentru formarea unor indivizi apți pentru piața forței de muncă este „curriculumul centrat pe procesul de elaborare”. El are drept țintă adaptarea tuturor instituțiilor, programelor și practicilor învățământului la

necesitățile unei societăți dinamice. Acest demers este avantajos deoarece ține cont, în egală măsură, de natura elevului, de particularitățile obiectului de studiu (în acest caz al chimiei), de nivelul de interes și al abilităților din clasă, precum și de exercițiile rezolvate ca principiu al procesului educativ [1].

De-a lungul timpului, prin dezvoltarea teoriei curriculumului școlar s-a ajuns la conturarea sistemului principiilor generale de elaborare a curriculumului școlar, care poate fi împărțit în patru categorii de principii care se referă la:

- a) *curriculum per ansamblu*. Curriculumul trebuie să fie realizat respectând idealul educațional al școlii românești, trebuie să țină cont de particularitățile de vârstă ale elevilor și, de asemenea, trebuie să îi ajute să își descopere și valorifice potențialul.
- b) *activitatea de învățare*. Fiecare elev are propriul stil și ritm de învățare. Eforturile intelectuale și motrice continue, implicarea afectivă, motivația și disciplina stau la baza activității de învățare care se poate realiza atât individual, cât și în grup.
- c) *activitatea de predare*. Cadrele didactice trebuie să propună situații de învățare diversificate și eficiente în vederea atingerii obiectivelor urmărite. Activitatea de predare trebuie să susțină și să stimuleze motivația elevilor pentru învățarea continuă, cât și faptul că aceasta trebuie să presupună mai mult decât transmiterea de cunoștințe cum ar fi formare de competențe, atitudini, comportamente.
- d) *activitatea de evaluare*. Activitatea de evaluare este o dimensiune esențială a procesului de învățare și trebuie să reprezinte un proces reglator și formativ care să informeze agenții educaționali în legătură cu rezultatele și calitatea procesului instructiv-educativ [2].

## 2. Experiment didactic

În vederea evaluării interesului elevilor pentru disciplina Chimie și a participării la unele opționale care au la bază chimia prin CDS, elevii de la Colegiul Național „Moise Nicoară” Arad (CNMM), Colegiul Național „Mihail Sadoveanu” Pașcani (CNMS) și Colegiul Național „Costache Negruzzi” Iași (CNCN) au fost rugați să completeze chestionarul prezentat în Anexă.

Populația țintă: 133 de elevi din clasele a VIII-a (18), a IX-a (37), a X-a (30), a XI-a (21) și a XII-a (27).

Elevii au mai fost rugați să-și exprime părerea referitoare la opțiunea participării lor la anumite activități curriculare și extracurriculare pe care le-ar putea primi prin CDS („Siguranța alimentară”, „Chimia mediului”, „Chimia produselor farmaceutice”, „Chimia produselor cosmetice”, „Chimia produselor petrochimice”, „Substanțe active și efectul acestora asupra organismului uman”, „Introducere în criminalistică”).

Rezultatele obținute s-au prelucrat folosind Aplicația Software SPSS 14 [3].

## 3. Rezultate și discuții

Ideea de la care s-a plecat în prezentul studiu a fost aceea că ar trebui să existe anumite diferențe, dictate de specificul local, în perceperea de către elevii de liceu aflați în derularea amplului proces de căutare a celei mai bune rute profesionale, a rolului formativ/informativ al disciplinei Chimie, ca parte componentă a ariei Curriculare Matematică și Științe ale Naturii. Aria curriculară reprezintă o grupare de discipline școlare care au în comun anumite obiective și metodologii și care oferă o viziune interdisciplinară asupra obiectelor de studiu, ponderea acestora în planul de învățământ variind în funcție de vârsta elevilor și nivelul de studiu. Ariile curriculare [4] din învățământul românesc și ponderile acestora în Curriculum-ul Național sunt:

1. Limbă și comunicare (gimnaziu – cca. 37%; liceu – cca. 28% )
2. Matematică și științe (gimnaziu – cca. 20%; liceu – cca. 28% )
3. Om și societate (gimnaziu – cca. 10%; liceu – cca. 16% )
4. Arte (gimnaziu – cca. 10%; liceu – cca. 8% )
5. Sport (gimnaziu – cca. 10%; liceu – cca. 8% )
6. Tehnologii (gimnaziu – cca. 8%; liceu – cca. 8% )
7. Consiliere și orientare (gimnaziu – cca 5%; liceu – cca 4% )

### 3.1. Date statistice privind respondenții

#### 3.1.1. Afilierea participanților

Studiul a fost realizat pe parcursul lunilor aprilie și mai 2022, reușindu-se atragerea a 133 respondenți, în majoritate de la trei Colegii Naționale din județele Arad și Iași; CNMN-Arad, jud. Arad, CNMS-Paşcani, jud. Iași, CNCN-Iași, jud. Iași.

*Tabelul 1. Numărul și distribuția participanților la studiu pe unități de învățământ.*

Județul domiciliu elev	Instituția de învățământ			Total
	Colegiul Național „Moise Nicoară”, Arad	Colegiul Național „Mihail Sadoveanu” Pașcani	Colegiul Național „Costache Negruzzi”, Iași	
Arad	113	0	0	113
Iași	0	12	7	19
Botoșani	0	0	1	1
Total	113	12	8	133

Datorită ponderii foarte mari a respondenților de la CNMN Arad (tabelul 1), se poate aprecia că partea cea mai însemnată a concluziilor formulate în urma acestei cercetări provine de la elevii din vestul țării (113 din 133 cazuri),



## 3.1.2. Repartiția respondenților în funcție de vârstă, gen, mediu de rezidență

Tabelul 2. Numărul de participanți la studiu, în funcție de vârstă, gen, mediu de rezidență.

Vârsta	Gen	Mediu de rezidență		Total
		Urban	Rural	
16 ani	F - Feminin	20*	5	25
16 ani	M - Masculin	8	1	9
Total ?		28	6	34
15 ani	F - Feminin	14*	0	14
15 ani	M - Masculin	19*	4	23
Total ?		33	4	37
17 ani	F - Feminin	8	2	10
17 ani	M - Masculin	9	4	13
Total ?		17	6	23
peste 18 ani	F - Feminin	9	0	9
peste 18 ani	M - Masculin	1	0	1
Total ?		10	0	10
18 ani	F - Feminin	11*	1	12
18 ani	M - Masculin	8	2	10
Total ?		19	3	22
sub 15 ani	F - Feminin	4	1	5
sub 15 ani	M - Masculin	2	0	2
Total ?		6	1	7
Total coloană		113	20	133

\*valori  $\geq 10$ 

Se observă că majoritatea respondenților domiciliază în mediul urban, deși se poate anticipa că nu ar exista diferențe semnificative de percepție între cele două categorii ale variabilei Mediu de rezidență. Repartiția pe gen consemnează că în formarea eșantionului au participat 75 fete și 58 băieți.

La aplicarea testului analizei de varianță unifactorial (ANOVA), care compară mediile aritmetice de la minim 3 populații statistice (din care s-au prelevat

trei eșantioane distincte), s-a obținut valoarea testului (ANOVA) privind percepția respondenților, în funcție de vârstă, asupra numărului de ore de Chimie pe care îl au prevăzut la clasă ca fiind  $F(10, 252) = 1,2041$  la  $p = 0,28859$ . Testul, bazat pe un număr de grade de libertate ale varianței între grupuri, egal cu 10, respectiv ale varianței în grupuri, egal cu 252 (figura 1) este ne semnificativ statistic, neexistând o categorie de vârstă care să prezinte un număr de ore semnificativ diferit de 2, acesta fiind timpul actual standard rezervat disciplinei Chimie la nivelul vârstei liceale.

Valoarea standard fiind de 2 ore, elevii parcurg disciplina la nivelul numărului de ore pentru Trunchiul Comun, cu mici fluctuații, care nu modifică semnificativ valoarea prezentată.

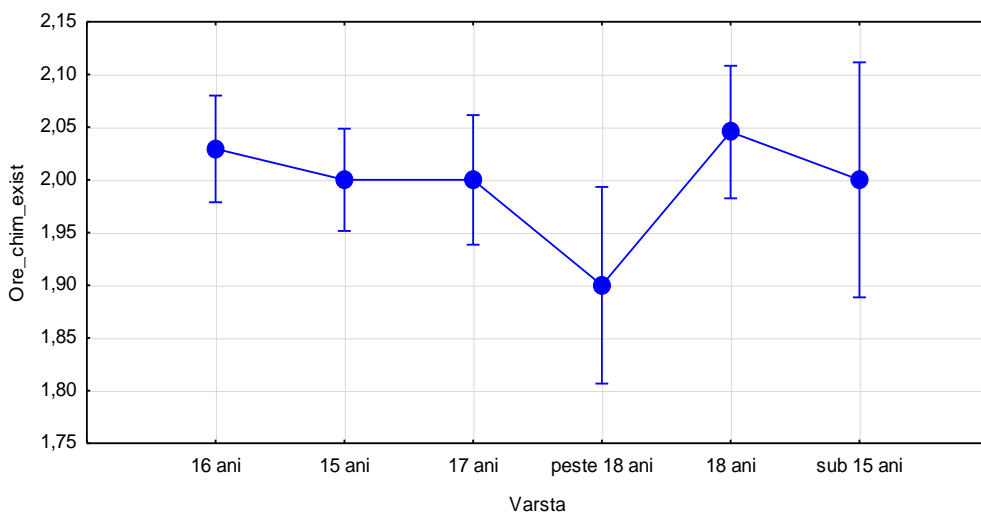


Figura 1. Variația numărului mediu de ore de chimie parcurs săptămânal la clasă, în funcție de vârsta elevilor (date obținute din planul cadru).

3.2. Relația dintre conținutul Curriculumului și Resursa de timp. Aspecte privind resursele exploatabile la nivelul Curriculum-ului Nucleu de Chimie

### 3.2.1. Bugetul de timp, ore existente - ore dezirabile

Respondenții au fost solicitați să răspundă la o întrebare privind numărul optim de ore pe care îl cred necesar pentru această disciplină. Răspunsurile sunt

redate în figura 2. Termenul *dezirabil* se referă la numărul de ore ce ar putea, ipotetic, să fie alocat disciplinei, din perspectiva personală a respondenților.

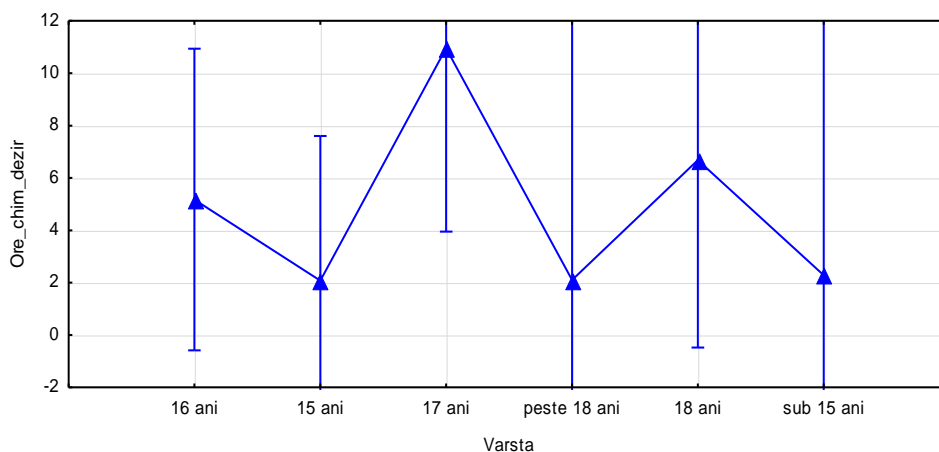


Figura 2. Variația numărului mediu de ore de Chimie dorit a fi parcurs săptămânal la clasă, în funcție de vârsta elevilor.

Rezultatul, obținut la aplicarea testului ANOVA unifactorial este  $F(5, 127) = 0,92013$  la  $p = 0,47028$ , confirmă faptul că nu există o categorie de vârstă care să prezinte un număr dezirabil de ore de Chimie semnificativ diferit de 2, aceasta fiind timpul actual standard rezervat disciplinei la nivelul palierului de vârstă al respondenților. Numărul gradelor de libertate ale varianței între grupuri este egal cu 5, respectiv același parametru, în cazul varianței în grupuri, este egal cu 127. În cadrul acesteia, se remarcă valoarea variabilei *număr de ore pe săptămână* de la grupul de respondenți cu vârsta declarată de 17 ani, care atinge un maxim fantezist (peste 10 ore/săptămână) și care a fost eliminată de aplicația software, ca fiind aberantă. Este însă notabil interesul pentru mai multe ore de chimie, pe măsura apropierii elevilor de finalul studiilor liceale, când opțiunea de carieră poate include, cu o mare probabilitate, continuarea studiilor în învățământul superior legat de chimie sau care să necesite cunoștințe de chimie.

### 3.2.2. *Perspectiva utilității Chimiei în general vs. resursă în profesie și zona geografică a țării*

Au fost puse respondenților două întrebări pentru cercetarea percepției utilității Chimiei: a) ca opinie generală, fără vreo conotație cu locurile de muncă în care Chimia este necesară: b) ca opinie personală despre utilitatea Chimiei într-o viitoare profesie. Datele obținute sunt redată în tabelul 3.

*Tabelul 3. Percepția utilității Chimiei.*

General	Profesional					Total
	5-da	4-probabil că da	3-posibil	2-puțin probabil	1-deloc	
4-Categoric, da	24*	7	10	5	0	46
3-Da, cu unele rezerve	7	6	12*	21*	13*	59
2-Pe ansamblu, nu	0	1	1	11*	11*	24
1-Categoric, nu	0	0	0	1	3	4
Total	31	14	23	38	27	133

\*valori  $\geq 10$

Se observă coincidența previzibilă dintre opțiunile maxime ca direcție generală / rută profesională, de 24 cazuri, urmată de o valoare a frecvenței mai puțin previzibilă, anume fiind vorba de valoarea 21, aflată la intersecția dintre utilitatea generală (3, da, cu rezerve) și utilitatea ca rută profesională (2, puțin probabilă). Acest din urmă rezultat confirmă o tendință distinctă între aprecierea Chimiei ca valoare de cunoaștere umană, în general și aprecierea Chimiei ca resursă pentru o viitoare profesie. Distribuția rezultatelor pe școli și zona geografică este prezentă în tabelele 4, 5 și 6.

Tabelul 4. Percepția utilității Chimiei la Colegiul Național "Costache Negruzzi" Iași.

General	Profesional					Total
	5-da	4-probabil că da	3-posibil	2-puțin probabil	1-deloc	
4-Categoric, da	0	0	0	0	0	0
3-Da, cu unele rezerve	1	0	0	1	2	4
2-Pe ansamblu, nu	0	0	0	1	3	4
1-Categoric, nu	0	0	0	0	0	0
Total	1	0	0	2	5	8

Rezultatul dezamăgitor, din perspectiva valorizării Chimiei, poate fi pus pe seama eșantionului foarte redus, care provine de la CN "Costache Negruzzi" Iași.

Tabelul 5. Percepția utilității Chimiei la Colegiul Național "Moise Nicoară" Arad.

General	Profesional					Total
	5-da	4-probabil că da	3-posibil	2-puțin probabil	1-deloc	
4-Categoric, da	23*	7	8	5	0	43
3-Da, cu unele rezerve	5	5	10*	18*	11*	49
2-Pe ansamblu, nu	0	1	1	8	8	18
1-Categoric, nu	0	0	0	0	3	3
Total	28	13	19	31	22	113

\*valori  $\geq 10$

Rezultatul extrem de favorabil Chimiei (primele două din cele 3 valori marcate cu \*), poate fi explicat prin intersecția dintre opțiunile maxime ca direcție generală (4 categoric da) / rută profesională (Util\_Chim\_profes\_5\_da), de 23 cazuri, urmată de o valoare a frecvenței mai redusă numeric, de 18 cazuri, dintre opțiunile maxime ca direcție generală (3\_da\_cu unele rezerve) / rută profesională

(Util\_Chim\_profes\_2\_puțin probabilă). Intersecțiile realizate sunt valori obiective din perspectiva selecției eșantionului.

*Tabelul 5. Percepția utilității Chimiei la Colegiul Național "Mihail Sadoveanu" Pașcani.*

General	Profesional					Total
	5-da	4-probabil că da	3-posibil	2-puțin probabil	1-deloc	
4-Categoric, da	1	0	2	0	0	3
3-Da, cu unele rezerve	1	1	2	2	0	6
2-Pe ansamblu, nu	0	0	0	2	0	2
1-Categoric, nu	0	0	0	1	0	1
Total	2	1	4	<b>5</b>	0	12

CNMS Pașcani a oferit un eșantion de numai 12 respondenți, volum foarte redus, apropiat de a celui de la CNCN Iași. Aceasta a condus la imposibilitatea decelării vreunei influențe raportate la semnificația statistică a rezultatelor. Din aceasta cauză cercetarea perspectivei utilității Chimiei se concentrează pe datele CNMN Arad (113 respondenți). .

#### **4. Concluzii**

Prezentul studiu a fost realizat pe parcursul lunilor aprilie și mai 2022, reușindu-se atragerea a 133 respondenți, în majoritate de la trei Colegii Naționale din județele Arad și Iași; Colegiul Național "Moise Nicoară" Arad, jud. Arad, Colegiul Național "Mihail Sadoveanu" Pașcani, jud. Iași și Colegiul Național "Costache Negruzzi" Iași, jud. Iași. Datorită ponderii foarte mari a respondenților de la Arad, se poate aprecia că partea cea mai însemnată a concluziilor formulate în urma acestei cercetări provine de la elevii din vestul țării (113 cazuri din Arad, dintr-un total 133 cazuri).

În intenția autorilor, s-a dorit realizarea unei monitorizări a unor factori de ordin psihopedagogic, dar și de ordin administrativ-organizatoric, identificabili din literatura consultată, care determină imaginea disciplinei Chimie în rândul elevilor, fără intenția unui partizanat specific pro Chimie, mai degrabă fiind o încercare de a sesiza acele aspecte care, în cursul predării-învățării disciplinei, ar permite o inserție mai durabilă a Chimiei în Aria Curriculară de care aparține și o punte spre cunoașterea mediului înconjurător.

Intenția de separare a opiniilor privind cunoașterea Chimiei din perspectiva culturii generale a unui absolvent de studii preuniversitare de secol XXI, respectiv din perspectiva Chimiei ca potențială rută profesională, vine tocmai în sprijinul interpretării, cât mai obiectiv posibil, a utilității formative / informative a unui conținut din curriculumul unei discipline din Științele Naturii.

### **Mulțumiri:**

*Autorii mulțumesc doamnei profesoare Cristina Crișan de la Colegiul Național „Moise Nicoară” Arad, doamnei profesoare Camelia Apetroaiei de la Colegiul Național „Mihail Sadoveanu” Pașcani și doamnei profesoare Daniela Iftode de la Colegiul Național „Costache Negruzzi” Iași pentru sprijinul logistic acordat în vederea realizării acestui studiu.*

### **Bibliografie**

- [1] M. Stanciu, *Didactica postmodernă*, Ed. Universității Suceava, 2003.
- [2] M. Ionescu, M. Bocoș, *Tratat de Didactică Modernă*, Ed. Polirom, Iași, 2009.
- [3] D. Howitt, D. Cramer, *Introducere în SPSS în psihologie*, Ed. Polirom, Iași, 2006.
- [4] <https://www.parintiicerschimbare.ro/>, accesat la 20 mai 2022.
- [5] N.L. Popa, L. Antonesei (coord), A.V. Labăr, *Ghid pentru cercetarea educației*, Ed. Polirom, Iași, 2009, p.146.

## Anexă

### Structura chestionarului aplicat elevilor de la cele trei unități de învățământ preuniversitar

Răspundeți la următorii itemi, alegând o variantă unică, din cele cinci opțiuni de răspuns formulate

<b>1. La ce liceu studiați?</b>				
<b>2. La ce profil studiați?</b>				
<b>3. Ce vârstă aveți (ani împliniți)?</b>				
14	15	16	17	18 și peste
<b>4. Care este genul dumneavoastră?</b>				
M-masculin	F-feminin			
<b>5. Care este mediul de rezidență?</b>				
Urban	Rural			
<b>6. Câte ore de chimie aveți pe săptămână?</b>				
0	1	2	3	
<b>7. Vi se par suficiente orele de chimie pe care le aveți?</b>				
1-Insuficiente	2-Oarecum insuficiente	3-potrivite	4- suficiente	5-prea multe
<b>8. Câte ore de chimie ați dori să aveți pe săptămână?</b>				
0	1	2	3	>3
<b>9. Vi se pare utilă chimia?</b>				
Da	Nu			
<b>10. Considerați că veți utiliza chimia după terminarea liceului? (admitere, facultate)</b>				
1-Deloc	2-Puțin probabil	3-posibil	4-Probabil ca da	5-Da



<b>11. Ați participa la un optional numit „Siguranța alimentară”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>12. Ați participa la un optional numit „Introducere în analiza instrumentală”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>13. Ați participa la un optional numit „Chimia mediului”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>14. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor farmaceutice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>15. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor cosmetice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>16. Ați participa la un optional numit „Chimia produselor petrochimice”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da
<b>17. Ați participa la un optional numit „Substanțe active și efectul lor asupra organismului uman”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da

<b>18. Ați participa la un optional numit „Introducere în criminalistică”?</b>				
1-Nu	2-Nu cred	3-nu sunt sigur/sigură	4-aș participa dar orarul este prea încărcat	5-Da

## POSIBILE ABORDĂRI ALE UNUI PROFESOR MENTOR

Mihaela Adina TUDURACHE<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Palatul Copiilor Iași, Bd. Carol I, nr.2, 700505 Iași

<sup>2</sup>Colegiul Național Iași, Str. Arcu, nr.4, 700125 Iași

„Nu poți să-i înveți pe alții ceea ce tu nu știi.  
Nu ajunge să știi bine ceva pentru a-i învăța pe alții.  
Trebuie să știi cui te adresezi și cum să o faci”

**P. Klapper**

*Un mentor dăruit - un profesor cu vocație împărtășește unui debutant experiența sa, oferind acestuia un posibil model de conduită, de profesionalism și sprijin în tot ceea ce înseamnă procesul de proiectare respectiv de predare, învățare și evaluare.*

*A fi un profesor bun, calificat în specialitatea chimie presupune competențe de specialitate, cunoștințe de metodica predării chimiei și de psihopedagogie. Dar nu e suficient, ca profesor să deții cunoștințe (cunoștințe descriptive, predominante pentru profesorul debutant), este important și cum îți determini elevii să învețe cu plăcere (strategii de predare, predominante la mentor).*

*Mentorului îi revine sarcina de a-l îndruma și susține pe viitorul profesor începând de la activități simple de cunoaștere a modului de organizare a școlii, la sprijin în activitățile de proiectare riguroasă (planificări, planuri de lecție, planificarea unor secvențe de lecție) și, mai ales, suport în alegerea celor mai potrivite strategii de predare, învățare și evaluare, în funcție de nivelul clasei și de particularitățile elevilor din clasă, deoarece, lucrul cel mai dificil pentru un tânăr profesor este sesizarea profilului psihologic individual, a setului de caracteristici proprii, prin care un elev se diferențiază de ceilalți elevi în cadrul aceleiași vârste, comunități etc.*

*A gifted mentor - a good teacher shares his experience with a beginner, offering him a possible model of conduct, professionalism and support in everything that means the process of design, teaching, learning and evaluation.*

---

\* Autor corespondent, adresa e-mail: tudurachea@yahoo.com

*To be a good and qualified teacher in chemistry requires specialized skills, knowledge of chemistry teaching methodology and knowledge in psychopedagogy. But it isn't enough, as a teacher, to have knowledge (descriptive knowledge, predominant for the beginning teacher), it is also important how you make your students learn with pleasure (assessment strategies, predominant for the mentor).*

*The role of the mentor is to guide and support the future teacher, starting from simple activities to learn how the school is organized, to support in rigorous planning activities (lesson plans, planning lesson sequences) and, before all, to support in choosing the most appropriate teaching, learning and assessment strategies, depending on the class level and the particularities of the students, because the most difficult thing for a young teacher is to notice the individual psychological profile, the set of characteristics own, by which a student differentiates himself from other students within the same age, community etc.*

**Cuvinte cheie:** mentorat, vocație, orientare profesională, îndrumare

## 1. Introducere

Imi place chimia și iubesc copiii, *conștientizez*, ca urmare a *proceselor de autoreflexie* pe care le-am avut în urma participării la diverse cursuri de formare, de ce îmi place enorm să fiu profesor: pot fi eu însumi, pot fi sinceră, extrem de sinceră cu copiii, pot să recunosc cu ușurință când greșesc, fără să simt că î-mi pierd credibilitatea în fața lor, suntem fericiți împreună când avem reușitele dorite, suntem triști când avem parte de momente mai puțin bune și nu „ne iese” așa cum ne-am fi dorit, pot căuta o sinteză complicată, „trasă de păr” cum spunem noi, chimiștii, sau pot spune *nu știu* și pot numi elevul priceput la asta, și care, *sunt sigură* că va avea o variantă mai bună decât a mea; pot să fac atâtea lucruri, dar numai datorită lor. Nu aș fi devenit profesorul de astăzi dacă timp de 20 ani nu m-aș fi lăsat modelată de ei și de ai îndruma pe ei.

În prezentul studiu mi-am propus să prezint cele mai eficiente metode de a îndruma un student sau un tânăr debutant în cariera didactică la disciplina Chimie pe care le-am experimentat și aplicat.

## 2. Viziunea personală asupra activității de mentorat

Unui viitor profesor îi recomand să se axeze în primul rând pe *evoluția elevului său* în toate demersurile educative pe care le face. A fi profesor presupune competențe de specialitate, elemente de metodică predării chimiei și elemente de psihopedagogie (de cunoaștere a personalității elevilor, capacitățile și stilurile de învățare ale acestora, dar mai ales a particularităților individuale ceea ce îi va permite pe viitor valorizarea fiecăruia dintre ei). Este important, pentru început, să stăpânească foarte bine cel puțin una dintre ele. Cele mai apropiate de studenții practicanți și apoi, profesorii debutanți fiind cunoștințele de specialitate. Dacă le stăpânește foarte bine, le înțelege, le poate explica și elevilor săi și astfel o mare parte a lor le vor înțelege. Dacă se străduiește să le capteze interesul prin povestioare despre descoperirile fascinante ale unor substanțe chimice, experimente spectaculoase foarte atent și riguros pregătite etc. i-a câștigat. O mare parte dintre ei vor deveni receptivi și curioși, iar acest aspect va permite profesorului debutant să-și cunoască ucenicii, să aleagă împreună cu mentorul său cele mai potrivite strategii de predare–învățare-evaluare pentru a forma competențele cheie dorite.

Un mentor dăruit împărtășește debutantului experiența sa, oferindu-i un posibil model de conduită, de profesionalism și sprijin în tot ceea ce înseamnă proiectare, predare și evaluare. Important, în prima etapă, este ca mentorul să realizeze împreună cu stagiarul o parte din activitățile desfășurate, deoarece mentorului îi revine sarcina de a-l iniția pe viitorul profesor să cunoască individualitatea elevului, să poată doza sarcinile de învățare, să organizeze activități diferențiate în funcție de particularitățile individuale ale acestuia. Sunt greu de sesizat, pentru un tânăr profesor, nuanțele personale, profilul psihologic individual, setul de caracteristici proprii, prin care un elev se diferențiază de ceilalți elevi în cadrul aceleiași vârste, comunități etc. Această practică presupune atenta observare, răbdare, echilibru, experimentare, deschidere la propunerile elevilor, interpretare, valorificare, decizie. Cunoașterea posibilităților individuale ale elevului, a

înclinațiilor și aspirațiilor lui ajută la orientarea fiecăruia către tipul și profilul de școală cel mai potrivit, la îndrumarea acestuia către profesia în care se va putea realiza optimal, va fi împlinit și de folos comunității din care face parte și la a cărei prosperitate va contribui.

Trăind într-o lume a informației, cel mai mic chimist al nostru, elevul de clasa a VII-a din zilele noastre este mult mai bine informat față de cel din anul, beneficiind de o varietate de căi prin care informația ajunge să fie receptată și asimilată ușor. Aceasta face ca el să acumuleze de timpuriu o informație bogată, să înceapă să o asimileze și să o analizeze de la vârste mici, să adopte comportamentele sociale după modelele oferite. Mentorul, având experiență pedagogică, oferă debutantului instrumentele și metodele folosite în cunoașterea elevului, îl poate sprijini în toate acțiunile sale fiind deschis spre a încuraja găsirea unor noi tehnici eficiente pentru a surprinde cât mai natural personalitatea elevului.

Mentorul are capacitatea de a realiza o relație cu profesorul debutant sau elevul într-un mediu de confort și siguranță în care învățarea și experimentarea au loc prin analiză, examinare și reexaminare, reflecție asupra experiențelor, asupra situațiilor și problemelor, asupra greșelilor și succeselor (ale ambelor părți) pentru a identifica oportunitățile de învățare. Atunci când această relație este fructuoasă este recunoscută nevoia de dezvoltare personală.

În primele etape într-o astfel de relație, debutantul este relativ dependent de mentor, iar mentorul trebuie să ofere suport, să fie prieten și să-l încurajeze pentru ca acesta să învețe și să crească. Pe măsură ce relația se dezvoltă și profesorul începător devine tot mai încrezător în forțele proprii și autonom, mentorul trebuie să își schimbe abordarea punând accent pe provocarea și stimularea acestuia, oferindu-i spațiu suficient pentru reflecție. Astfel se continuă și se adâncește procesul de învățare al celui mentorat. Dacă mentorul oferă prea multe provocări și stimuli la începutul acestei relații, el poate determina intimidarea celui mentorat și chiar îndepărtarea lui de relație. Cheia care face să funcționeze această relație este încurajarea ambelor părți să fie parteneri egali. Parteneriatul poate fi negociat prin

contract, părțile căzând de acord să contribuie activ și să facă sugestii și să-și ofere feedback unul altuia.

Conform Hay [1], mentoratul are patru etape bine definite și anume:

Etapa 1 -*Inițierea sau orientarea* care se bazează pe stabilirea unei relații de încredere între parteneri în care se clarifică concepte și se stabilesc obiective. Aici cei doi parteneri comunică împărtășindu-și unul altuia motivația pentru activitatea ce urmează să o desfășoare, așteptările, dorințele, temerile, stilul personal, de gândire, de lucru, timpul și perioada activității, locul întâlnirii, persoanele cu care vor interacționa.

Etapa 2 -*Adolescență, dependență, creștere* care îl determină pe cel mentorat să-și analizeze situația actuală, să se fixeze pe nevoile lui, pe analiza punctelor tari și a punctelor slabe, pe experiențele sale anterioare și ce a învățat din ele, pe cunoștințele și abilitățile pe care le-a dobândit și aspectele care ar putea influența dezvoltarea personală și profesională a acestuia. Diverși autori sugerează ca în această etapă mentorul trebuie să îl ajute pe mentorat „să își spună povestea”. Pentru a fi cât mai eficient în această etapă, mentorul trebuie să utilizeze la cel mai înalt nivel abilitățile lui de ascultător și de a formula întrebări pentru a-l determina pe partener să îi comunice opiniile sale și să reflecteze asupra lor.

Etapa 3-*Maturizare, independență sau autonomie*. Treptat mentorul trebuie să folosească tot mai mult stimularea și provocarea ”debutantului”, să încurajeze inovația și creativitatea pentru ca acesta să analizeze diferitele perspective asupra situației problemă, să analizeze multiplele opțiuni înainte de a stabili obiectivele planului de învățare și de a decide acțiunile ce trebuiesc realizate. Abilitatea unui individ de a înțelege și de a fi conștient de lucrurile din jurul lui este strâns legată de nivelul la care acesta este capabil și dispus să se deschidă sau să-și dezvăluie propria identitate. Mentorul trebuie să sprijine voluntarul să uzeze cât mai mult abilitățile de rezolvare a problemelor și de luare a deciziei pentru a deveni tot mai independent. Este dificil de stabilit când se întâmplă tranziția de la dependență la independență și autonomie într-o relație. Mentorul trebuie să urmărească atent ce se

întâmplă pe parcursul relației pentru a observa momentul tranziției. Tranziția are loc atunci când relația și toate sarcinile legate de mentorat devin o competență inconștientă.

Etapa 4-*Finalul, încheierea* relației de mentorat se poate realiza natural, la finalizarea proiectului, sau prematur. Nefinalizarea relației se poate datora, de exemplu, când unul sau ambii parteneri nu și-au atins obiectivele, sau comunicării deficitare indusă de diferențelor dintre personalitățile celor doi. În acest caz nu se crează o relație, ea neproducând rezultatele dorite inițial în ceea ce privește nevoile debutantului.

Mentorul poate, în acest moment, să reflecteze asupra experienței sale de mentor și să solicite feedback-uri de la debutanți și alte persoane implicate în procesul de îndrumare-evaluare pentru a-și autoevalua competențele.

Pentru debutant activitatea de mentorat are drept scop formarea competențelor de proiectare, desfășurare și evaluare a activităților didactice. Realizarea acestor activități presupune realizarea următoarelor obiective specifice [2, 3]:

- cunoașterea resurselor umane și materiale ale unității școlare, a organizării și funcționării unei unități de învățământ;
- formarea capacității de a studia și cunoaște personalitatea elevilor, capacitățile și stilurile de învățare ale acestora;
- formarea capacității de analiză a planului cadru și a programei școlare, a capacității de întocmire și completare a documentelor școlare, de planificare și proiectare a activității didactice;
- identificarea tipurilor de lecții și a momentelor lecțiilor în dinamica desfășurării activității didactice;
- formarea abilităților de identificare și aplicare a metodelor și procedeeleor didactice în situații de învățare diverse;
- formarea capacității de proiectare și coordonare a activităților didactice;
- formarea abilităților de comunicare și colaborare cu părinții;



-formarea capacității de observare și evaluare a comportamentului școlar și social al elevilor;

-formarea capacității de evaluare și autoevaluare a activităților didactice în evaluarea activității didactice;

-formarea capacității de identificare a situațiilor de criză educațională și de adoptare a celor mai bune strategii de negociere.

După etapa incipientă, de cunoaștere minimală a profesorului stagiar/debutant (aplicarea chestionarului pentru analiza de nevoi, susținere oferită pentru a elabora materialele de proiectare: planificarea calendaristică, planificarea unității de învățare, elaborarea planului de lecție, elaborarea unor secvențe de lecție; suport în alegerea celor mai potrivite materiale auxiliare folosite la orele de curs, în funcție de nivelul clasei etc., organizarea asistențelor la ore și a orelor de predare în echipă etc.), profesorul mentorat, PM, și mentorul, M, vor creiona un plan personalizat de dezvoltare profesională, în cadrul căruia vor puncta următoarele: conștientizarea de către PM a punctelor tari (de regulă cunoștințe solide de specialitate, calități personale care îl recomandă pentru cariera didactică - răbdare, tact, personalitate echilibrată, optimism moderat etc.) și apoi pe cele slabe (de regulă competența de comunicare cu elevii, tratarea diferențiată a elevilor etc.). Această practică are drept scop creșterea stimei de sine a PM și, pe termen lung, atragerea acestuia către profesorat ca și carieră. Pentru M abordarea este benefică deoarece va conduce la formularea unor obiective clare și a unui set de acțiuni prin care PM să-și îmbunătățească anumite competențe.

În opinia mea, cea mai ușoară modalitate de a-ți cunoaște elevii la disciplina Chimie este să se proiecteze și să se realizeze cât mai multe lecții de laborator. Nu este ușor, deoarece presupune: (1) să se selecteze cele mai adecvate experimente pentru tema studiată, (2) să se pregătească reactivii și ustensilele pentru 9-10 grupe de elevi cu maxim 3 elevi în grupă. Însă, rolul principal al lecțiilor de laborator este de a-l introduce lejer, natural pe PM în activitatea didactică deoarece îl va determina să dea instrucțiuni clare, precise de executare a experimentelor, de a

asigura colectarea optimă a tuturor datelor, observațiilor și concluziilor elevilor etc. Practic, în timpul în care elevii efectuează experimentele, PM va trece pe la fiecare grupă, va discuta cu elevii în cadru mai restrâns, îi va urmări cu atenție și, dacă e un fin și bun observator, va începe să recunoască tipologia membrilor grupului de elevi (tipul de elev vorbăreț, tipul știe-tot, tipul timid etc.)

Pe de altă parte, ca și mentor cu peste 18 ani de experiență, știu că lecțiile preferate în general de elevi sunt cele cu experiment integrat. Dacă elevilor le place ceea ce fac, sunt deschiși și PM îi poate „citi” ceva mai bine. Pozitivismul elevilor îl va inspira pe PM, îi va da sentimentul de reușită sau îi va dezvolta un set de percepții pozitive de mare folos la început de drum.

### 3. Metode și tehnici de dezvoltare a competențelor de comunicare

În literatura de specialitate sunt prezentate o suită de metode și tehnici ce se pretează prin excelență la disciplina Chimie pentru dezvoltarea competențelor de comunicare ale PM, astfel încât acesta, la rândul său, să poată transmite și dezvolta aceste competențe elevilor săi:

*-experimentați, explorați în laborator și în afara acestuia!*, permiteți elevilor să exerseze, să experimenteze. Dacă elevii învață exersând sau din experiența personală, aceștia se vor implica mai mult în conținutul de învățat, iar procesul de învățare va fi unul plăcut. Ideal ar fi ca experimentele să fie individuale sau pe grupuri mici de elevi pentru o mai bună înțelegere a fenomenelor. Totodată este importantă și selectarea tipului de experiment căci, în general, toate se pretează la formarea, respectiv, dezvoltarea competenței de comunicare. Dintre acestea se enumeră:

- *experimente de bază*, primare, incipiente care vizează formarea unor **deprinderi motorii**, practice, absolut necesare bunei desfășurări a activităților ulterioare;

- experimente care vizează predominant formarea unor **deprinderi cognitive**, intelectuale, scopul fiind dezvoltarea aparatului matematic aferent studiului disciplinei / probe practice / fișe cu aplicații numerice din practica curentă;
- experimente cu caracter **distractiv** / **atractiv** folosite predominant la clasele mici, a VII-a și a VIII-a /. La acest nivel, practica de laborator e extrem de generoasă în experimente cu fenomene spectaculoase, precum: focuri colorate, miniexplozii, simularea unor vulcani chimici etc. Scopul acestora este, în principal, facilitarea învățării prin atragerea elevilor, captarea interesului acestora pentru disciplina Chimie;
- experimente **virtuale, de modelare** a unor procese, mai greu de perceput de elevi, la care participă diferite specii chimice, electroni, ioni, atomi, molecule etc. Acest tip de experimente se recomandă a fi executate când nu dispunem de instalațiile reale și pot fi prezentate elevilor în manieră atractivă, folosind modelarea proceselor pe calculator, disponibilă pe diverse site-uri (Intuitext, platforma AeL, platforma educațională e-chimie.upb.ro etc.) și CD-uri educaționale. Ele sunt aplicabile unor conținuturi precum: efectele electronice, funcționarea acumulatorului cu plumb, electroliza soluției de NaCl, coroziunea ferului, metoda protecției catodice etc.

- *folosirea expunerii interogative!* - arhicunoscutul și folositul “*De ce?*” care poate fi stresant pentru educabili, dar un stres pozitiv care provoacă inteligența! Expunerea interogativă transformă informația în cunoaștere și cunoașterea în experiență. Cel mai bun profesor nu este cel mai elocvent, ci cel care instigă și stimulează cel mai mult inteligența, cel care își depășește ”viciul” de a transmite cantitativ informații, cunoaștere, adevăruri absolute.

Un exemple de bună practică:

-adresați cel puțin 10 întrebări în fiecare oră elevilor dumneavoastră [4, 5];

-la evaluări optați pentru itemii care încep cu folosirea verbelor de acțiune: explicați, justificați, corelați, verificați etc. în detrimentul lui definiți, notați, enumerați etc.

*-umanizarea expunerii! -pro cunoaștere umanizată sau "Tu ce poveste spui astăzi?"* astfel încât substanțele care sunt prezentate să capete identitate, să aibă corespondent în practică, să poată fi asociate cu ceva palpabil, utilizabil. Funcțiile acestei cunoașteri umanizate sunt multiple [4, 5, 6]:

- se captează atenția elevului;
- elevul va reține mai ușor informații, va învăța cu plăcere dacă le asociază cu ceva deja cunoscut, utilizat;
- se oferă educabililor modele de urmat în persoana unor cunoscuți oameni de știință care au trecut, nu de puține ori prin situații extreme pentru că și-au susținut ideile și teoriile în detrimentul unor așa zise "vedete" lansate peste noapte de mass-media;
- știința fără chip paralizează inteligența; va produce pe viitor adulți aroganți, egoiști, atotștiutori și nu adulți preocupați de a transforma cunoașterea dobândită în bunuri și servicii destinate celorlalți. De exemplu, la fiecare lecție profesorul să caute o povestioară despre descoperirea unei substanțe, viața unui savant care s-a ocupat de un anumit fenomen etc.

*-învățarea prin proiecte!* - încurajați elevii să se implice în proiecte sociale pe diferite teme: educație pentru sănătate, educație pentru pace etc., proiecte în care cred, care îi reprezintă, care le oferă contextele evolutive de care au nevoie. Învățarea prin proiecte dezvoltă responsabilitatea socială, promovează atitudini cetățenești, cultivă solidaritatea și mai ales crește capacitatea de lucru în echipă. Viitorul este al tinerilor hotărâți, creativi și întreprinzători care vor supraviețui în sistemul competitiv.

O modalitate de a pune în practică această cerință se poate realiza prin împărțirea clasei în echipe mici și lucrul permanent la proiecte pe diferite teme: sănătate, droguri, vitamine etc.

*-dezbaterea!* - crearea tensiunii. Elevilor le place să anticipeze și pot înțelege mai bine noțiunile complexe dacă li se pun în față opoziții binare [7, 8].

*-predarea cu ajutorul artei!* - elevii se implică din punct de vedere estetic și emoțional în program atunci când se pot exprima prin intermediul artei (muzică, desen, olărit, abilități practice, pictură etc.). De exemplu, învățarea Sistemul Periodic al elementelor cu ajutorul cântecelelor (de pe net), sau sintetizarea unor pigmenti și cei mai pricepuți elevi pot picta cu aceștia un perete din laborator etc.

*-predarea cu ajutorul jocului!* - elevii se joacă în ritmul lor pentru că le place. În acest caz, se vor prezenta doar acele conținuturi care se pretează la această metodă:

**-pro-educație participativă.** Unii specialiști sunt de părere că a cincea parte din durata orelor de curs ar trebui folosită cu predarea de către elevi, în locul profesorului. Astfel elevii se angajează mai profund în propria educație, își dezvoltă capacitatea critică, raționamentul schematic și depășesc fobia socială, des întâlnită, mai ales la copiii timizi.

**-jocul de rol.** Trebuie imaginate jocuri care vor fi pe plac elevilor în funcție de achizițiile lor anterioare. De exemplu, la cercul de chimie preferatul elevilor de clasa a VII-a este "Firma X". Acesta constă în împărțirea grupei de elevi în grupuri de 3-4 elevi, iar firma alcătuită trebuie să obțină un anumit produs: exemplu vitamina C din fructe de măceș, bere sau alcool din glucoză, ser fiziologic etc. conform unui mod de lucru detaliat prezentat de către profesor. Câștigă firma care rezolvă cât mai bine sarcinile de lucru din fișa primită de la profesor, care la rândul său intră în rolul unui manager, interesat de produsele firmelor participante. Elevii conștientizează importanța practică a conținuturilor studiate, lucrează în echipă și se distrează (de cele mai multe ori motto-ul firmelor e sursă generală de destindere / relaxare pentru potențialul consumator: de exemplu la producerea, comercializarea și ambalarea berii: "Save water, drink beer!")

*-utilizarea umorului!* / *distrați-vă!*- umorul poate accentua aspectele importante din noțiunea învățată, într-o manieră eficientă și prin modalități noi și

neașteptate. Bineînțeles pentru profesorul de chimie este o adevărată provocare deoarece conținuturile prevăzute în programă nu sunt tocmai “distractive”: de exemplu pentru identificarea elementelor Grupei 2: “Behăie măgarul care sare bara” etc.

Sunt tehnici variate, relativ simplu de aplicat care asigură PM o multitudine de contexte (atmosfera prietenoasă, învățare facilitată prin mijloace și metode agreate de elevi etc.) din care să poată ”descifra” colectivul de elevi în ansamblu dar și să sesizeze aspectele individuale ale membrilor grupului.

Evaluarea prestației didactice a PM de către M, alți colegi stagiaari, șeful comisiei metodice din școala respectivă, autoevaluarea PM, feedbackul primit de la elevi etc. au rolul de a cuantifica măsura în care PM și-a îmbunătățit competența de comunicare.

În urma protocolului prezentat mai sus, se pot deduce principalele atribuții ale mentorului, și anume:

- stabilirea împreună cu stagiarul a nevoilor profesionale ale acestuia și pe baza lor, se stabilesc de comun acord obiectivele și strategia generală de acțiune în relație strânsă cu standardele de calitate;

- oferă modele practice și eficiente pentru activitatea didactică și extradidactică, realizând în echipă cu stagiarul o mare parte a acestor activități;

- observă activitatea didactică și extracurriculară a stagiarylui;

- asigură asistență pedagogică pentru proiectarea activității profesionale;

- asigură feed-back constructiv pentru toate aspectele activității profesionale ale stagiarylui;

- oferă consiliere referitoare la managementul claselor de elevi, autoevaluare, alte roluri;

- facilitează integrarea stagiarylui în cultura organizațională a școlii respective;

- sprijină stagiarul în demersurile sale de cunoaștere a profesiei;

- contribuie la evidențierea calităților stagiarylui;

-evaluează periodic progresul stagiului (fișa de progres) ameliorează posibile disfuncționalități etc.

-redactează raportul final anual asupra activității stagiului (pe baza fișelor de progres și a observațiilor curente).

Învățarea profesiei are ca elemente esențiale activitatea de observare, reflecție, feedback și predare în parteneriat.

Relația de mentorat se bazează pe încredere și respect reciproc, deschidere și onestitate, este o relație care permite debutantului să învețe, să se dezvolte într-un mediu sigur și protejat. Pentru un rezultat de succes, atât mentorul cât și debutantul trebuie să se simtă confortabil în cadrul acestei relații. La începutul unei relații de mentorat debutantul este oarecum dependent de mentor, însă cu timpul acesta învață să fie independent în acțiunile sale, încrezător în a-și pune în aplicare propriile sale idei și cunoștințe. Mentorul va avea sarcina de a-l ghida pe debutant, de a-i da libertatea de acțiune, dar și de a-l pune pe acesta să reflecteze, să se autoaprecieze.

Mentorul nu este doar un punct de sprijin și nu are menirea să îl aducă pe debutant în situația de dependență față de mentor, ci mai degrabă să-i dezvolte acestuia independența și autonomia.

#### **4. Concluzii**

Mentoratul presupune găsirea metodelor optime de îndrumare a studentului și / sau tânărului profesor debutant ce au rolul de a le deschide calea spre găsirea și dezvoltarea unor oportunități de învățare, experimentare și practicare a profesiei de dascăl în vederea creșterii încrederii în sine, dezvoltării independenței, autonomiei și maturității.

*Un adevărat mentor este cel care participă cu toată convingerea la acțiunile celui mentorat, este cel care incită la acțiune, încurajând și găsind soluții*

*dinainte pregătite și se simte mulțumit doar atunci când este depășit în performanțe de discipol.*

### **Bibliografie**

- [1] J. Hay, *Transformational Mentoring*, McGraw-Hill Book Company, 1995.
- [2] E. Seghedin, *Evaluarea competențelor profesionale ale profesorului- Suport de curs*”, 2012.
- [3] L. Ezechil, L. Șerbănescu, M. Moldoveanu, G. C. Oproiu, C. Langa, R. Pachef, E. Soare, I. Stancu, S. Chircu, *Ghidul mentorului de inserție profesională, proiect De la debut la succes – program național de mentorat de inserție profesională a cadrelor didactice*”, Ed. Didactică și pedagogică. București, 2013.
- [4] D. Sălăvăstru, *Psihologia educației*, Ed. Polirom, Iași, 2004, p. 173-227.
- [5] A. Cury, *Părinți străluciți, profesori fascinanți*, Ed. For You, București, 2005.
- [6] C. Turk, *Comunicarea eficientă: cum să le vorbești oamenilor*, Ed. Trei, București, 2009.
- [7] T.M. Egan, *Factors influencing individual creativity in the workplace: An examination of quantitative empirical research*, Adv. Develop. Hum. Res., **7(2)**, 160-181, 2005.
- [8] \*\*\**Formarea continuă a profesorilor de chimie în societatea cunoașterii - Modul A/Abilitare curriculară în chimie*, <https://www.academia.edu/14327414>



# EVALUAREA INIȚIALĂ ÎNTRE INSTRUMENT ȘI NECESITATE

Ana Mihaela SAVIUC PAVĂL<sup>1\*</sup>, Dănuț Gabriel COZMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Liceul „Regina Maria” din Dorohoi, bd. Victoria, nr. 112, 715200, Dorohoi, jud. Botoșani

<sup>2</sup>Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Facultatea de Chimie, bd. Carol I, nr.11, 700506, Iași

*Scopul sistemului de învățământ este unul formativ, ținând seama de multitudinea de provocări pe care un absolvent al învățământului preuniversitar le are de înfruntat în decursul activității profesionale. Lucrarea prezintă rezultatul unui studiu de caz, cu intenția obținerii unei diagnoze a stadiului acumulării informațiilor de chimie în clasele gimnaziale, prin administrarea un test inițial. Metoda adoptată pentru interpretarea datelor este cea a aplicării tehnicii de analiză statistică, testul t (Student) pentru a putea explica diferențele observate în învățarea chimiei în gimnaziu.*

*The main goal of the education system is a formative one, taking into account the multitude of challenges that a graduate of pre-university education has to face in the course of professional activity. The paper presents the result of a case study, with the intention to obtaine a diagnosis of the stage of accumulation of chemistry information in secondary school classes, by applying an initial test. The method adopted for the data interpretation is the application of the statistical analysis technique, the t-test (Student) in order to explain the differences observed in the learning of chemistry in secondary school.*

**Cuvinte cheie:** atom, reacții chimice, testul t (student), evaluare, SPSS.

## 1. Introducere

Deși evaluarea inițială vine după o perioadă de vacanță școlară, ea trebuie abordată cu maximă seriozitate și cu tact pedagogic, deoarece are ca rol principal obținerea unei imagini clare asupra tipului de cunoștințe și competențe pe care

---

\* Autor corespondent, adresa e-mail: anamihaelas@yahoo.com

elevii le-au dobândit în anii anteriori. Astfel evaluarea inițială se dovedește a fi utilă la orice clasă, la începutul fiecărui an școlar chiar dacă activitatea didactică este desfășurată de același cadru didactic sau este preluată de un alt cadru didactic. Rezultatele obținute vor reprezenta un reper atât pentru cadrul didactic, în vederea organizării activității la fiecare clasă, în acel an școlar, cât și pentru fiecare elev și părinte în parte.

Acest tip de evaluare este utilizată, de către cadrele didactice pentru a stabili nivelul clasei, nivelul individual de pregătire al fiecărui elev, nevoile de formare ale acestora și modul în care vor fi eșalonate noile conținuturile în procesul de predare.

O importanță deosebită o are și cunoașterea obiectivă a stadiului real al competențelor atinse de elevi, în timp optim, în raport cu disciplina, ciclul de învățământ și vârsta școlară și psihologică. În același timp evaluarea inițială este utilizată și pentru a cunoaște comportamentul cognitiv al elevului, deci pentru a înțelege dacă acesta dispune de o pregătire adecvată procesului educațional.

Scopul evaluării inițiale este atins doar atunci când se reușește determinarea elevilor să fie receptivi și să trateze cu seriozitate rezolvarea sarcinilor propuse, pentru ca rezultatele ei să poată reflecta obiectiv dacă elevii au pregătirea necesară creării premiselor favorabile unei noi învățări.

Evaluarea inițială trebuie să fie corelateă cu cea finală, administrată la sfârșitul anului școlar, pentru a stabili măsura în care elevii au dobândit competențe noi sau și le-au consolidat pe cele dobândite anterior.

## **2. Experiment didactic**

Atât evaluarea inițială cât și cea finală au fost realizate prin aplicarea unor teste scrise identice la patru clase a IX – a de la un liceu din municipiul Dorohoi, județul Botoșani (Anexa). Toate cele patru clase au fost de la filiera teoretică, două au fost de la profil real, prima de la specializarea Matematică – Informatică – IX A, iar cea de a doua de la specializarea Științe ale Naturii – IX B și două de la profil

uman, IX D, specializarea Filologie, respectiv IX F specializarea Științe Sociale. Numărul elevilor testați a fost: Clasa a IX – a A - 26; Clasa a IX – a B - 28; Clasa a IX – a D - 28 elevi; respectiv, Clasa a IX-a F – 28 elevi.

Metoda adoptată pentru interpretarea datelor a fost cea a aplicării tehnicii de analiză statistică, testul t (Student). Variabilele *predictor* presupuse a influența rezultatele testelor avute la dispoziție au fost: profilul filierei teoretice (real/uman), specializarea în cadrul profilului Matematică – Informatică/Științe ale Naturii în cazul profilului real, respectiv Filologie/Științe Sociale în cazul profilului uman și momentul aplicării testului (inițial/final).

### 3. Rezultate și discuții

În vederea interpretării corecte a rezultatelor/ notelor obținute de elevi la testul inițial s-au calculat indicatorii statistici descriptivi generali (tabelul 1).

Tabelul 1. Indicatori statistici descriptivi generali pentru testele inițiale.

Indicatori/Parametrii		Clasa			
		IX A	IX B	IX D	IX F
Nr.valori	Valide	26	28	28	28
	Lipsă	2	0	0	0
Media		6,1923	6,5446	5,8214	5,3393
Mediana		6,1250	6,5000	5,8750	5,3750
Modala		5,50 <sup>a</sup>	7,00	5,50 <sup>a</sup>	5,25 <sup>a</sup>
Deviația standard		1,10070	0,90281	0,90230	0,99586
Varianța		1,212	0,815	0,814	0,992
Asimetria		0,180	-0,003	-0,066	-0,190
Eroarea stand. a asim.		0,456	0,441	0,441	0,441
Boltirea		-0,608	-0,211	-0,660	-0,918
Eroarea stand. a boltirii		0,887	0,858	0,858	0,858

Din datele tabelului 1 se poate observa că media testelor inițiale administrate claselor cu profil real este mai mare decât cea a claselor cu profil uman.

În figurile 1 sunt reprezentate histogramele de distribuție a notelor obținute de elevii celor patru clase de a IX-a după administrarea testului inițial.

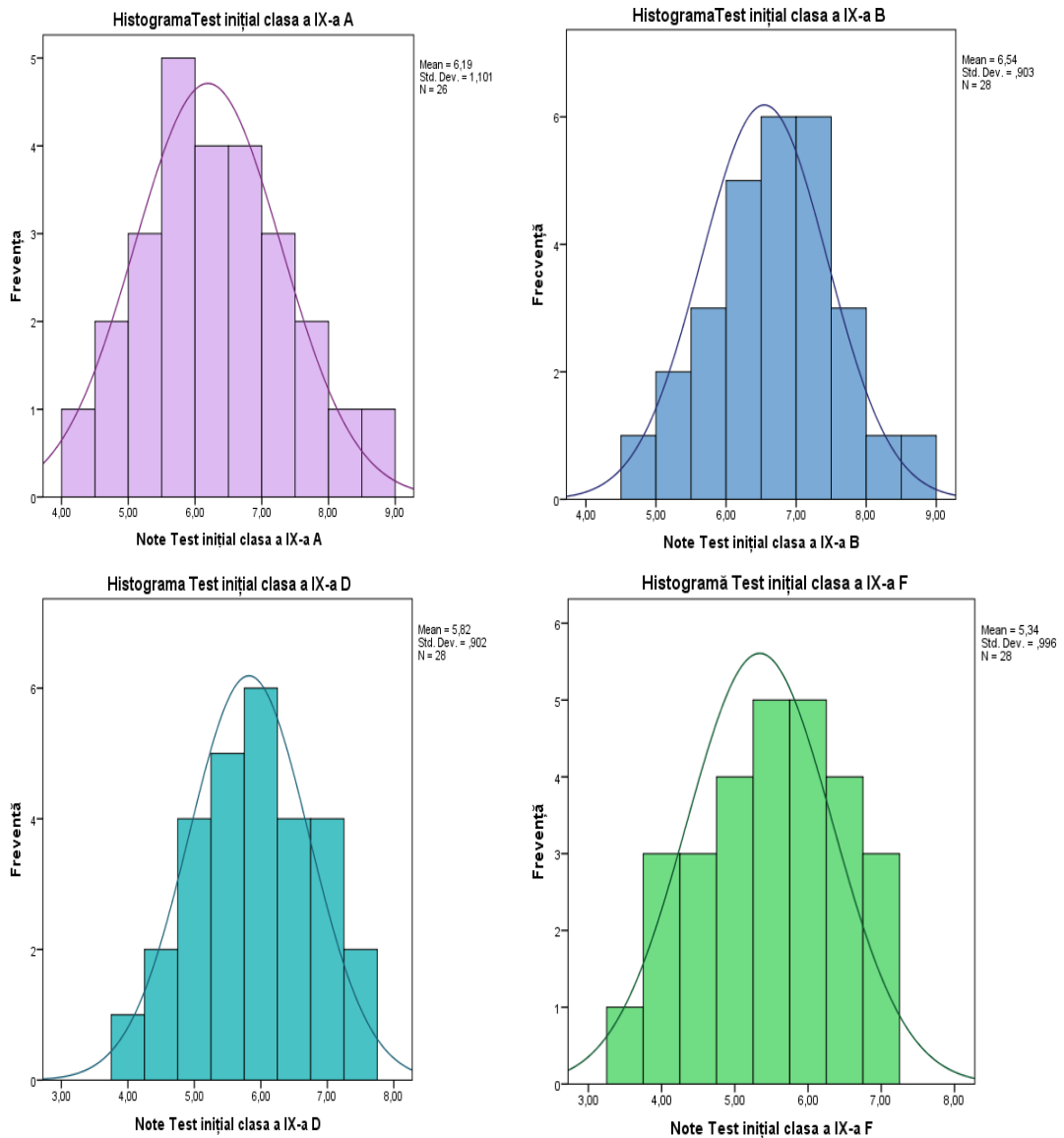


Figura 1. Histograma notelor de la testul inițial clasele a IX-a A, a IX-a B, a IX-a D și a IX-a F

Se observă tendința netă spre o distribuție gaussiană, cu un număr mare a frecvențelor a valorilor notelor de 6-8 obținute de elevii celor patru clase de a IX-a în urma administrării testului inițial, dar cu o asimetrie ușor spre stânga în cazul claselor cu profil uman, IX D și IX F (media < mediana) și cu o asimetrie ușor spre dreapta în cazul celor cu profil real, IX A și IX B (media > mediana). Forma curbei este una ușor aplatizată (platicurtică) în cazul celor patru clase luate în studiu, coeficientul de boltire având valoare < 0.

Compararea mediilor elevilor celor patru clase luate în studiu în funcție de intervalele de notare (< 5,00, respectiv > 5,00) s-a realizat prin aplicarea testului  $t$  (Student). În tabelul 2 sunt prezentate valorile mediilor elevilor din cele patru clase în raport de intervalele de notare considerate.

*Tabelul 2. Mediile elevilor din cele patru clase în funcție de intervalele de notare.*

Clasa	Intervale note test inițial	Număr note	Media	Deviația standard
Test inițial clasa IX A	< 5,00	3	4,5000	0,25000
	> 5,00	23	6,4130	0,96415
Test inițial clasa IX B	< 5,00	1	4,7500	-
	> 5,00	27	6,6111	0,84732
Test inițial clasa IX D	< 5,00	5	4,5000	0,30619
	> 5,00	23	6,1087	0,70641
Test inițial clasa IX F	< 5,00	5	3,8500	0,28504
	> 5,00	23	5,6630	0,76726

Datele prezentate în tabelul 2 indică faptul că media notelor < 5,00 este mai mare în cazul clasei a IX - a B față de cea a clasei a IX - a D, dar este aceeași în cazul claselor a IX - a A și a IX - a F, pe când media celor > 5,00 diferă de la o clasă la alta, fiind mai mare în cazul claselor cu profil real.

În tabelul 3 este redată influența statistică a intervalelor de notare asupra modului de abordare a testului inițial aplicat claselor luate în studiu.

Tabelul 3. Influența statistică a intervalelor de notare.

Clasa	Valoare test t	Număr grade libertate	Semnificație Statistică p	Varianța
Test initial clasa IX A	-3,366	24	0,003	0,046
Test initial clasa IX B	-2,157	26	0,040	0,000
Test initial clasa IX D	-4,934	26	0,000	0,044
Test initial clasa IX F	-5,142	26	0,000	0,037

Din valorile obținute se constată că toate rezultatele testului inițial cu note  $< 5,00$  diferă statistic semnificativ, pentru pragul /coeficientul de risc de 5% (notație  $\alpha = 0,05$ ) pentru toate rezultatele testului inițial cu note  $> 5,00$ .

În figurile 2 și 3 sunt reprezentate frecvențele de distribuție a notelor obținute de elevii celor patru clase de a IX-a după administrarea testului inițial pe cele două intervale de notare luate în studiu.

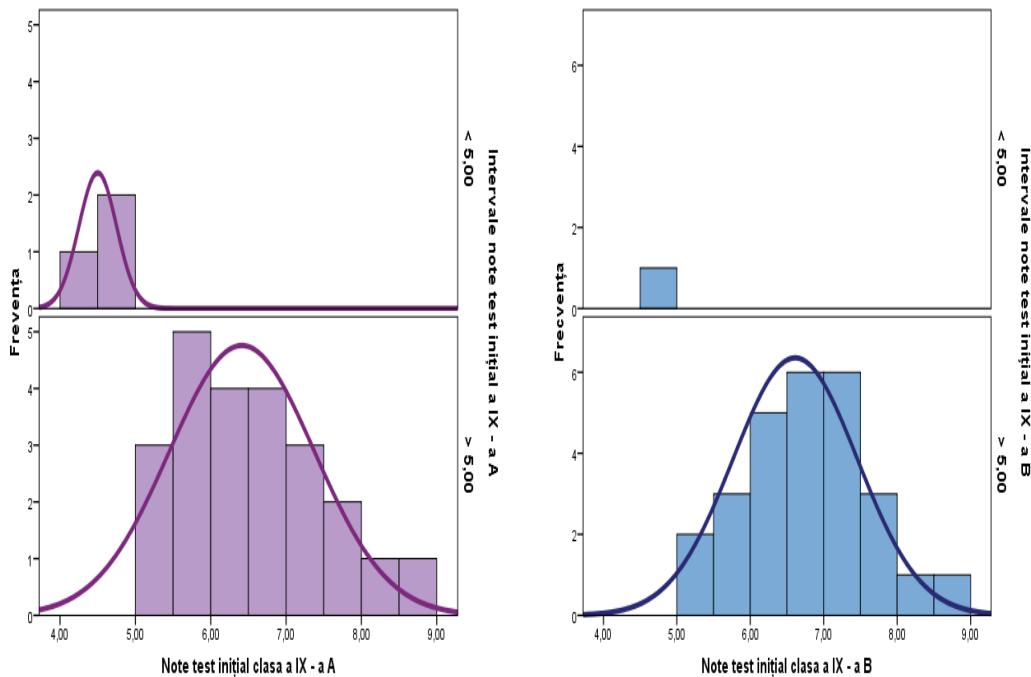


Figura 2. Frecvența notelor de la testul inițial pe intervalele de notare pentru clasele a IX-a A și a IX-a B.

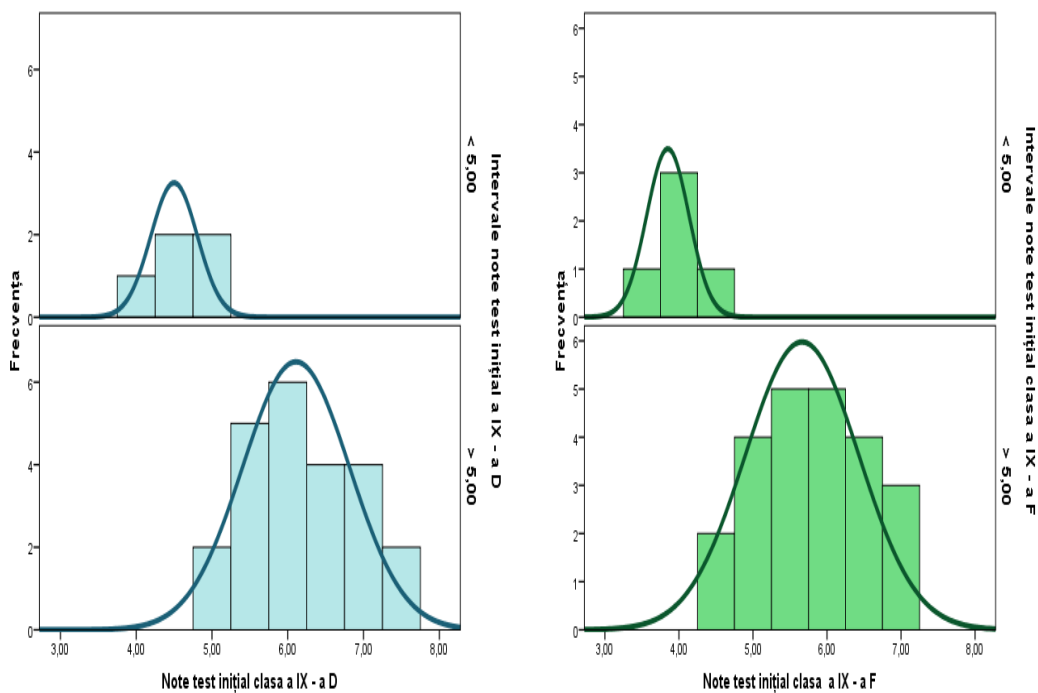


Figura 3. Frecvența notelor de la testul inițial pe intervalele de notare pentru clasele a IX-a D și a IX-a F.

Din alura histogramelor se observă că frecvența notelor mai mici de 5,00 este mai mare la clasele de la profilul uman (IX D și IX F) și mai scăzută la cele cu profil real (IX A și IX B).

#### 4. Concluzii

Rezultatele obținute de elevii claselor a IX-a A, B, D și F la testarea inițială la disciplina Chimie prezintă valori diferite, frecvența notelor mai mici de 5,00 este mai mare la clasele cu profil uman (IX D și IX F). Din analiza statistică s-a observat tendința netă a distribuției gaussiene a notelor, dar cu un număr mai mare a frecvențelor a valorilor notelor de 6-8 și cu asimetrii diferite: spre stânga la clasele cu profil uman și spre dreapta la cele cu profil real. De asemenea, valorile obținute diferă statistic semnificativ pentru notele < 5,00 pe când pentru toate rezultatele

testului inițial cu note  $> 5,00$  ele depășesc pragul /coeficientul de risc de 5% (notație  $\alpha = 0,05$ ).

### **Bibliografie**

- [1] D.G. Cozma, L. Scînteii, *Evaluarea interesului elevilor pentru disciplinele fizică și chimie și a rezultatelor școlare în predarea-învățarea chimiei în învățământul rural*, comunicare prezentată la Conferința Internațională ”Tradiții, valori și perspective în științele educației”, ed a III-a, Cluj Napoca, 17.05.2008.
- [2] D.G. Cozma, A. Pui, *Elemente de didactica chimiei*, Ed. Spiru Haret, Iași, 2003.
- [3] P. Lisievici, *Evaluarea în învățământ-Teorie, practică, instrumente*, Ed. Aramis, București, 2002.
- [4] I. Nicola, *Pedagogie*, Ed. Didactică și Pedagogică, RA, București, 1994.
- [5] I.T. Radu, *Teorie și practică în evaluarea eficienței învățământului*, București, Ed. Didactică și Pedagogică, 1981.
- [6] T. Radu, *Evaluarea în procesul didactic*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2000.
- [7] A. Stoica, *Evaluarea progresului școlar. De la teorie la practică*, Ed. Humanitas Educațional, București, 2003.



## Anexa

### TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ

Clasa: a IX-a

- Pentru rezolvarea corectă a tuturor cerințelor din Partea I și din Partea a II-a se acordă 90 de puncte. Din oficiu se acordă 10 puncte.
- Timpul efectiv de lucru este de 50 minute.

#### PARTEA I (45 de puncte)

1. Scrieți pe foaia de test, termenul din paranteză care completează corect fiecare dintre următoarele afirmații:

- Atomul este cea mai mică particulă dintr-o substanță care prin metode fizice și chimice obișnuite fi .....fragmentat.( poate/nu poate)
- In grupa I principala a sistemului periodic se găsesc.....  
(metale/nemetale).
- Perioada este șirul orientat.....de elemente chimice  
(vertical/orizontal).
- Reacția de descompunere este reacția chimică prin care..... se transformă în doi sau mai mulți produși de reacție (doi reactanți/un reactant).

(20 puncte)

2. Alegeți răspunsul corect:

1. "Na" este simbolul chimic al elementului:

- natriu; b) azot; c) nichel; d) sodiu.

2. Atomul este format din:

- protoni și neutroni; b) nucleu; c) nucleu și înveliș electronic; d) protoni și electroni

3. Formula chimică a hidroxidului de calciu este  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  deoarece:

a) Ca este monovalent; b) Ca este divalent; c) Ca este trivalent; d) gr. OH este divalentă.

4. Substanțele compuse ce conțin în moleculă întotdeauna hidrogen și radical acid se numesc:

a) oxizi; b) baze; c) acizi; d) săruri.

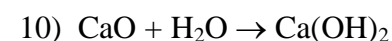
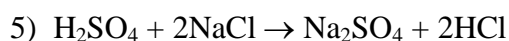
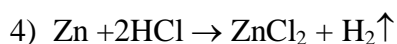
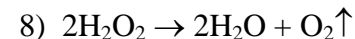
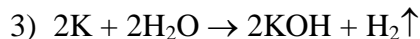
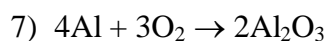
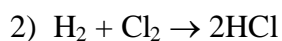
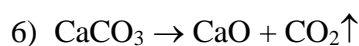
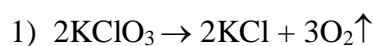
5. Cantitatea de apă necesară pentru a se forma 250g soluție 10% este:

a) 300g; b) 240g; c) 25g; d) 225g.

**(25 puncte)**

### PARTEA a II-a (45 de puncte)

1. Se dau următoarele reacții chimice:



Se cere:

a) Specificați tipul fiecărei reacții chimice;

**(10 puncte)**

b) Alegeți din ecuațiile reacțiilor chimice de mai sus formula chimică a unui acid, unei baze, unui oxid acid, unui oxid bazic și a unei săruri. Denumiți-le.

**(10**

**puncte)**

2. Ce cantitate de sare de bucătărie reacționează cu 98 grame  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

**(10 puncte)**

3. Pentru atomul:  ${}_{11}^{23}\text{Na}$

Să se determine:

- Numărul de protoni, neutroni și electroni.
- Repartizarea electronilor pe straturi.
- Poziția în sistemul periodic (grupa, tipul grupei și perioada).

(15

puncte)

Se dau:  $A_{\text{H}} = 1$ ;  $A_{\text{O}} = 16$ ;  $A_{\text{Na}} = 23$ ;  $A_{\text{S}} = 32$ ;  $A_{\text{Cl}} = 35,5$

**Din oficiu: 10 puncte**

### Barem de corectare și notare

**Partea I ..... 45 puncte**

**1 ..... 20 puncte**

4 răspunsuri corecte x 5 puncte

**2 ..... 25 puncte**

5 răspunsuri corecte x 5 puncte

**Partea a II-a..... 45 puncte**

**1.....20 puncte**

a. 10 puncte, 10 raspunsuri corecte x 1 punct

b. 10 puncte, 5 formule chimice corecte x 1 punct, 5 denumiri corecte x 1 punct

**2. .... 10 puncte**

Ecuatia reacției chimice.....3 puncte

Raționament corect .....4 puncte

Calcul ..... 3 puncte

**4 ..... 15 puncte**

a. ....6 puncte

numărul protonilor (2 puncte), numărul neutronilor (2 puncte), numărul electronilor (2 puncte)

b. ....4 puncte

c. ....5 puncte

determinarea grupei (2 puncte), specificarea tipului de grupă (1 punct), determinarea perioadei (2 puncte).

**10 puncte din oficiu**

## METODE INTERACTIVE FOLOSITE ÎN STUDIUL APEI

Elena COJOCARU\*

*Liceul de Muzică „Tudor Ciortea ” Braşov, str. Colonel Ion Buzoianu, nr.1, 500084, Braşov*

*“Un elev nu este un vas pe care trebuie să îl umpli,  
ci o flacără pe care trebuie să o aprinzi....”*

*Chimia este disciplina care se ocupă cu studiul compoziției, proprietăților și transformărilor substanțelor din natură, considerată o știință modernă de aproape 200 de ani, fiind prin excelență o disciplină experimentală. Scopul metodelor interactive este acela de a transfera activitatea didactică de la profesor la elev, de a crește ponderea activităților de tip formativ, de a transforma învățarea într-un mijloc de dezvoltare, de a stabili relații între elevi, dar și între elevi și profesor, relații bazate pe comunicare, stimă și încredere. Pornind de la premisa că metodele interactive sunt atractive și stimulează interesul elevilor pentru învățare, se pune problema dacă aplicarea unor astfel de metode elevilor de la un liceu cu profil vocațional contribuie la motivarea elevilor pentru a învăța la disciplina Chimie și, odată aplicate, aceste metode asigură și o învățare de durată. Pentru a-i atrage pe elevi, în special pe elevii de la științe umaniste, către disciplina Chimie, pentru a-i motiva să studieze această disciplină, pentru a face din chimie un obiect de care elevii să fie atrași, dar și pentru a-i mobiliza spre însușirea materiei, am ales să folosesc la clasă metode interactive (metoda ciorchinelui, diagrama Venn, copacul ideilor, experimentul de laborator, învățarea prin colaborare) care să-i implice pe elevi în mod activ și să le capteze interesul.*

*Chemistry is the discipline that deals with the study of the composition, properties and transformations of substances from nature, considered a modern science for almost 200 years, being by excellence an experimental discipline. The purpose of interactive methods is to transfer the educational activities from the teacher to the student, to increase the share of formative activities, to transform learning into a means of development, to establish relationships between students, but also between students and the teacher, relationships based on communication, respect and trust. Starting from the premise that interactive methods are attractive and stimulate students' interest in learning,*

---

\*Autor corespondent, adresa e-mail: elena.cojocaru@muzicabrasov.ro

*the question arises whether the application of such methods to students from a high school with a vocational profile contributes to motivating students to learn Chemistry and, once applied, these methods it also ensures lasting learning.*

*In order to attract the pupils, especially pupils from the human sciences profiles to the Chemistry discipline, to motivate them to study this discipline, to make Chemistry an object that students are attracted to, but also to mobilize them towards mastering the subjects that are taught, I choose to use interactive teaching methods (cluster method, Venn diagram, the tree of ideas, laboratory experiments, collaborative learning) that would actively involve students and capture their interest.*

**Cuvinte cheie:** metode interactive, participare, colaborare, înțelegere

## **1.Introducere**

*Vai, avem chimie! Este greu! Nu-mi place! Nu-mi va folosi niciodată!*

Prin ce metodă de învățământ alegem calea pe care trebuie să o parcurgă atât profesorul cât și elevul în activitatea comună de informare și formare, pentru realizarea obiectivelor propuse la un nivel de performanță cât mai înaltă?

Dacă în didactica tradițională predarea funcționează ca un scop în sine și presupune transmiterea cunoștințelor de către profesor educabililor, fără a fi corelată cu învățarea și evaluarea, învățământul modern consideră predarea ca fiind o componentă a procesului de învățământ. Prelegerea presupune că elevii au nevoie de aceeași informație, în același ritm, iar acest lucru nu este tocmai pe placul acestora. În concepția modernă, predarea este un ansamblu de operații pe care profesorul le întreprinde pentru asigurarea unei organizări și desfășurări optime a procesului instructiv – educativ.

Indiferent de metodele pe care le preferă, elevii trebuie să fie activi atunci când se află pe drumul către cunoaștere. Prin utilizarea metodelor activ – participative se renunță la ideea de a furniza pur și simplu cunoștințe elevului,

trecându-se la poziționarea elevului în centrul procesului instructiv – educativ, de data aceasta având rol de căutător activ.

Prin folosirea metodelor interactive, elevii preiau controlul asupra propriei învățări, participând la explicațiile profesorului, pun întrebări și rezolvă probleme, intrereacționează unii cu alții, sunt motivați și încurajați să fie creativi și să aibă inițiativă. Printre alte avantaje ale acestor metode, putem aminti și faptul că prin intermediul lor este promovat schimbul de idei, de cunoștințe, este dezvoltată comunicarea, creativitatea, independența în gândire și acțiune, îi ajută să ia decizii corecte și să argumenteze deciziile luate.

Metodele interactive presupun ca elevii să lucreze pe grupe, iar pentru creșterea eficienței învățării, aceștia trebuie să fie poziționați astfel încât să fie în contact vizual permanent cu ceilalți membri ai grupei, deoarece privitul în ochi facilitează și completează comunicarea.

Atunci când lucrează pe grupe, elevii depind unii de alții în realizarea sarcinilor de lucru, ceea ce îi determină să se implice mai mult în procesul de învățare comparativ cu abordările frontale sau individuale. Educații manifestă tendința de a împărtăși celorlalți ceea ce experimentează. Acest lucru conduce la realizarea de noi conexiuni în sprijinul înțelegerii fenomenelor studiate, explicând sau chiar predând colegilor ceea ce au învățat se realizează o înțelegere profundă a noțiunilor studiate.

## **2. Experiment didactic**

Pentru fixarea și consolidarea noțiunilor studiate de elevii clasei a VII-a în cadrul lecției “Apa în natură”, s-au folosit mai multe metode activ – participative, printre care amintesc: metoda ciorchinului, diagrama Venn, copacul ideilor, experimentul de laborator, învățarea prin colaborare. Prin intermediul acestor metode, elevii au avut drept sarcini de lucru, bazate pe fișe de lucru, cu grade diferite de dificultate cum ar fi: prepararea unor soluții apoase de concentrații diferite, confecționării unei machete care să ilustreze circuitul apei în natură etc. În vederea

îndeplinirii acestor sarcini de lucru ei au colaborat pentru pregătirea materialelor necesare, au deprins cum se utilizează corect ustensilele de laborator, au învățat să cântărească mase de substanțe, să măsoare volume de apă, să aplice formulele de calcul învățate la lecția “Concentrația procentuală” etc.

Clasele implicate în activitate au fost:

a) clasa a VII-a A, Liceul de Muzică “Tudor Ciortea” Brașov – 15 elevi. Metodele aplicate: Copacul ideilor, Învățarea prin colaborare (machetă – circuitul apei în natură)

b) clasa a VII-a A, Școala Gimnazială Nr. 15 Brașov. – 19 elevi. Metodele aplicate: Cubul, Diagrama Venn, Experimentul de laborator.

Pentru a identifica gradul de satisfacție al elevilor, un număr de 12 elevii, de la fiecare școală participantă la activitățile propuse, au răspuns la chestionarul prezentat în tabelul 1 care a cuprins șapte itemi, fiecare item cu cinci variante de răspuns.

*Tabelul 1. Chestionar aplicat elevilor după finalizarea experimentului didactic.*

La întrebările de mai jos, alegeți o opțiune (doar una) din setul de opțiuni de răspuns prezentate, marcând cu “x” căsuța corespunzătoare opțiunii pe care ați ales-o: 1) *Considerați că metodele interactive vă ajută să înțelegeți mai bine chimia?*

1	2	3	4	5
În foarte mică măsură	În mică măsură	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură

2) *Ți-a plăcut să colaborezi cu colegii în rezolvarea sarcinilor de lucru primite?*

1	2	3	4	5
Foarte puțin	Puțin	Suficient	Mult	Foarte mult



3) *Considerați că metodele interactive v-au oferit ocazia de a fi creativi și de a vă exprima în mod liber?*

1	2	3	4	5
Foarte puțin	Puțin	Suficient	Mult	Foarte mult

4) *Te-au ajutat metodele interactive să reții mai bine noțiunile despre apă, studiate în cadrul orelor de chimie?*

1	2	3	4	5
În foarte mică măsură	În mică măsură	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură

5) *Ai învăța mai ușor la disciplina Chimie dacă ar fi folosite mai des aceste metode activ – participative?*

1	2	3	4	5
În foarte mică măsură	În mică măsură	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură

6) *V-au motivat metodele interactive să vă sporiiți capacitatea de atenție și de concentrare?*

1	2	3	4	5
În foarte mică măsură	În mică măsură	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură

7) *Cât de mult v-au ajutat aceste metode să vă dezvoltați o perspectivă logică asupra subiectului studiat?*

1	2	3	4	5
În foarte mică măsură	În mică măsură	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură

### 3. Rezultate și discuții

Conținuturile disciplinei Chimie au un grad de dificultate mai ridicat, elevii sunt obișnuiți, în general, să învețe la acest obiect folosind metodele tradiționale în cadrul cărora fiecare își rezolvă sarcina de lucru fără a cere ajutorul colegilor. În general, când rezultatele obținute nu sunt cele scontate, elevii sunt descurajați și astfel nu își mai dau interesul pentru studiul disciplinei Chimie, lăsând de cele mai multe ori sarcinile de lucru sau exercițiile nefinalizate. Aplicarea metodelor interactiv-participative oferă instrumente de stimulare a învățării ce favorizează schimbul de idei, experiențe, cunoștințe. Dintre acestea am selectat și aplicat la clasele a VII-a metoda cubului, copacul ideilor, învățarea prin cooperare și experimentul de laborator.

#### 3.1. Activitatea 1: metoda cubului

Metoda cubului este o metodă care antrenează elevii și care presupune explorarea unui subiect din perspective multiple. Ea poate fi utilizată în scopul sistematizării și fixării cunoștințelor. Clasa de elevi a fost organizată în 6 grupe, fiecare grupă a primit câte o fișă de lucru al cărei conținut a tratat tema "Apa" din perspectivă specifică, diferită de cea a celorlalte grupe.

*Grupa 1* de elevi a analizat datele unui buletin de analiză a unei probe de apă recoltată dintr-o sursă din zona județului Brașov și le-a comparat cu valorile maxim admise, conform legislației în vigoare în România (tabelul 2). În urma analizei datelor elevii au notat drept poluanți clorul și fierul a căror concentrații au depășit valorile maxim admise, exprimând masele lor în g ( $1 \mu\text{g} = 10^{-6}\text{g}$ )

*Grupa 2* a descris, conform cerinței fișei 2 și imaginilor prezentate în figura 1, stările de agregare ale apei și fenomenele fizice prin care aceasta trece în timpul circuitului ei în natură.

Tabelul 2. Valorile concentrațiilor unor componente chimici poluanți identificați și dozați.

Poluantul	Valoarea determinată $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	Valoarea maxim admisă $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
Cl	600	500
Fe	227	200
Al	187	200
100Cu	44	100
P10b	0,5	10
Cd	0,1	5
As	1,93	10
CN <sup>-</sup>	1,45	10

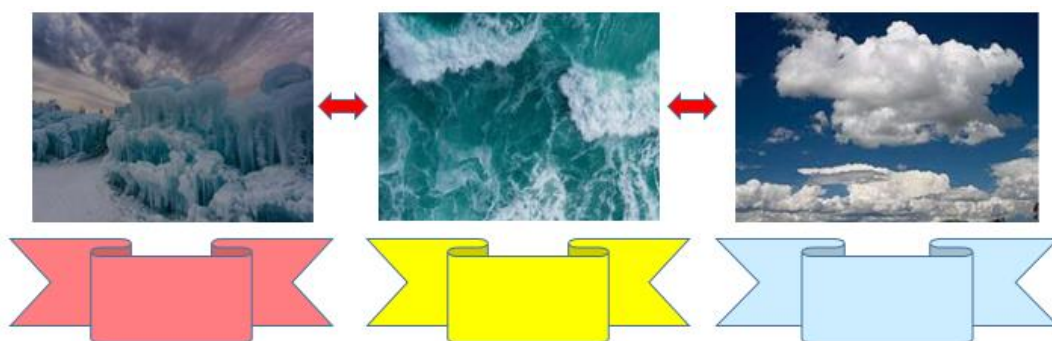


Figura 1. Stările de agregare ale apei.

Sarcina de lucru a grupei 3 a fost cea de a asocia fiecărei imagini prezentate în fișa de lucru 3 (figura 2) tipul de poluare corespunzător. Elevii au precizat corect tipul și sursa poluării enumerând și posibilele cauze ce au determinat aceste efecte.

Grupa 4 a avut de argumentat răspunsul la întrebarea: ”De ce Pământul se mai numește și ”Planeta albastră?”. Răspunsurile date de elevi au fost corecte, unele argumente fiind surprinzătoare și tratate cu multă imaginație.

Cerința fișei de lucru 5 s-a axat pe aplicarea noțiunilor studiate în cadrul orelor de chimie. Elevii grupei 5 au aplicat și calculat numărul atomilor de hidrogen, respectiv numărul atomilor de oxigen din 2 L de apă, acest volum fiind necesarul de

apă pe care un adult trebuie să îl consume zilnic pentru a asigura funcționarea optimă a organismului ( $\rho_{H_2O} = 1\text{g/cm}^3$ ).



*Figura 3. Tipuri de poluare ale apei.*

Elevii grupei de lucru 6 au comparat, utilizând diagrama Venn prezentată în figura 4, caracteristicile specifice și caracteristicile comune ale apei potabile și ale apei distilate.

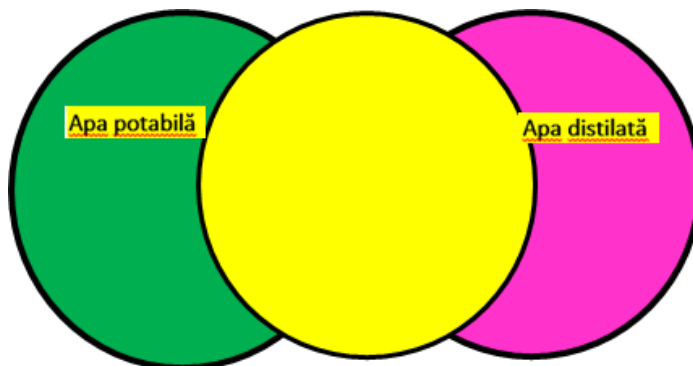


Figura 4. Diagrama Venn.

La finalul activității, elevii tuturor grupelor au prezentat răspunsurile și rezolvările itemilor conținuți în fișele de lucru.



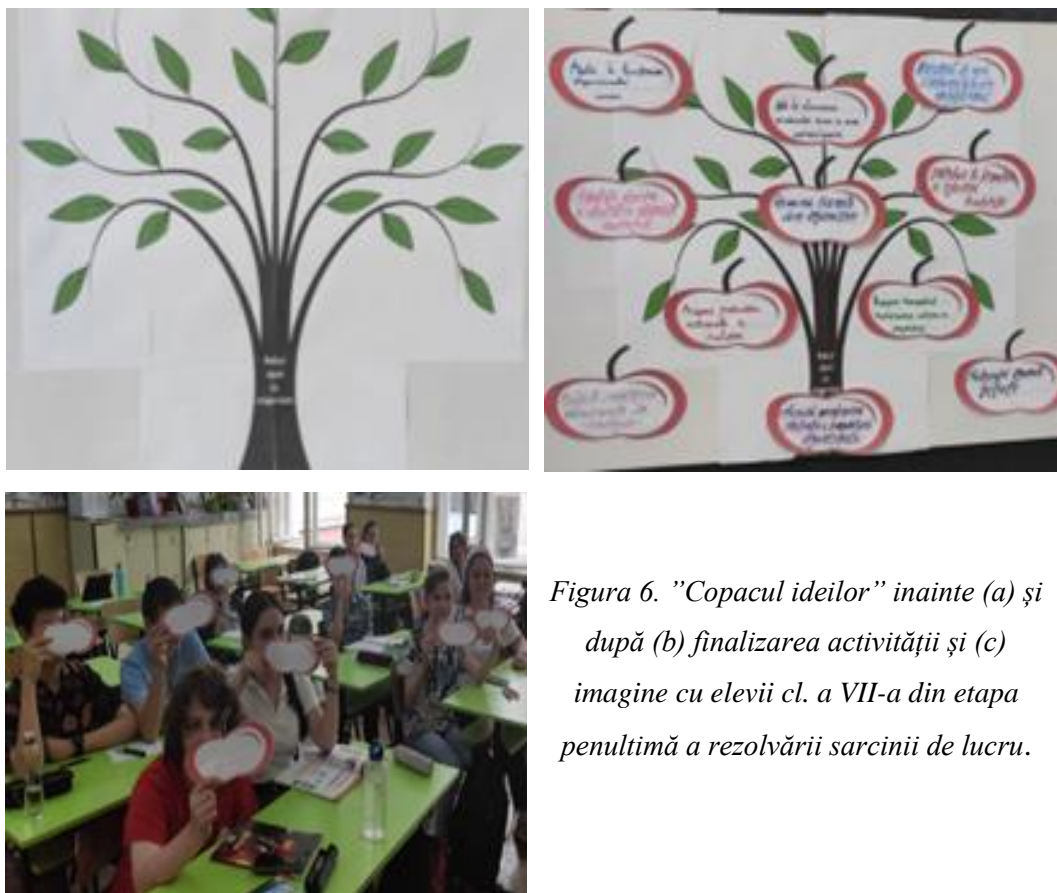
Figura 5. Imagini cu elevii din timpul rezolvării cerințelor din metoda cubului.

### 3.2. Activitatea 2: Copacul ideilor

„Copacul ideilor” este o metodă grafică în care cuvântul cheie este scris într-o formă geometrică la baza paginii, în partea centrală. De la acest cuvânt se ramifică

similar crengilor unui copac toate cunoștințele evocate. Metoda permite ca fiecare membru al grupei /echipei să scrie ideea sa, având posibilitatea să citească ce au scris colegii săi.

Elevii au desenat pe o planșă un copac cu ramuri și frunze, iar informațiile au fost scrise pe figuri detașabile, decupate sub formă de măr (figura 6). La baza trunchiului s-a scris tema discutată „Rolul apei în organism”. Elevii au avut de scris pe un cartonaș informațiile pe care le-au dobândit despre tema dezbătută. Apoi, pe rând elevii au așezat în copac cartonașele ce conțineau informațiile pe care aceștia le-au găsit.



*Figura 6. "Copacul ideilor" înainte (a) și după (b) finalizarea activității și (c) imagine cu elevii cl. a VII-a din etapa penultimă a rezolvării sarcinii de lucru.*



### 3.3. Activitatea 3: Învățarea prin cooperare

Această metodă a fost aplicată la tema “Circuitul apei în natură” la care sarcina de lucru a fost de realizare, prin aportul tuturor elevilor, a unei machete care să ilustreze transformările pe care apa le are în circuitul ei în natură. După cum se observă din imaginile prezentate în figura 7, elevii au folosit materiale uzuale, dând dovadă de imaginație și îndemânare în realizarea machetelor.



Figura 7. Realizarea machetelor cu tema “Circuitul apei în natură”.

### 3.4. Activitatea 4: Experimentul de laborator

Utilizând experimentul de laborator elevii clasei a VII-a au cântărit mase de substanțe, au măsurat volume de apă și au preparat soluții de concentrații diferite conform indicațiilor cuprinse în fișa de lucru (figura 8).



Figura 8. Fisa de lucru și imagini din timpul desfășurării experimentelor de laborator.

De asemenea, tot în cadrul acestei activități pentru a cunoaște cantitățile exacte folosite în efectuarea experimentelor, elevii au efectuat calcule matematice prin aplicarea formulele pe care le-au studiat în cadrul unității de învățare “Soluții”.

### 3.5. Analiza rezultatelor în urma aplicării chestionarului

Răspunsurile oferite de elevii celor două clase sunt cuprinse în tabelele 3 și 4.

Tabelul 3. Centralizator răspunsuri elevi Școala Gimnazială Nr.15 Brașov.

	1) Considerați că metodele interactive vă ajută să înțelegeți mai bine chimia?	2) Ți-a plăcut să colaborezi cu colegii pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite?	3) Considerați că metodele interactive v-au oferit ocazia de a fi creativi și de a vă exprima în mod liber?	4) Te-au ajutat metodele interactive să reții mai bine noțiunile studiate în cadrul orelor de chimie?	5) Ai învăța mai ușor la chimie dacă ar fi folosite mai des aceste metode activ-participative?	6) V-au motivat metodele interactive să vă sporiiți capacitatea de atenție și de concentrare?	7) Cât de mult v-au ajutat aceste metode să vă dezvoltați o perspectivă logică asupra subiectului studiat?
<b>BA</b>	În foarte mare măsură	Mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
<b>TT</b>	În mare măsură	Mult	Mult	În mare măsură	În mare măsură	Suficient	În mare măsură
<b>VA</b>	În mare măsură	Suficient	Suficient	În mare măsură	În mare măsură	În mare măsură	În mare măsură
<b>CC</b>	În mare măsură	Mult	Suficient	În mare măsură	În foarte mare măsură	Suficient	În foarte mare măsură
<b>BB</b>	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
<b>BV</b>	În mare măsură	Mult	Mult	În mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură	În mare măsură
<b>IG</b>	În mare măsură	Foarte mult	Mult	În mare măsură	În mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură
<b>CS</b>	În mare măsură	Suficient	Foarte mult	În foarte mare măsură	În mare măsură	Suficient	În foarte mare măsură
<b>CA</b>	În mare măsură	Suficient	Foarte mult	În mare măsură	Suficient	În mare măsură	În mare măsură
<b>TD</b>	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
<b>UR</b>	În mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În mare măsură	În mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură
<b>DA</b>	Suficient	Foarte mult	Mult	În mare măsură	Suficient	Suficient	În mare măsură



Tabelul 4. Centralizator răspunsuri elevi Liceul de Muzică "Tudor Ciortea" Braşov.

	1) Considerați că metodele interactive vă ajuta să înțelegeți mai bine chimia?	2) Ți-a plăcut să colaborezi cu colegii pentru rezolvarea sarcinilor de lucru primite:	3) Considerați că metodele interactive vă au oferit ocazia de a fi creativi și de a vă exprima în mod liber?	4) Te-au ajutat metodele interactive să reții mai bine noțiunile despre apă, studiate în cadrul orelor de chimie?	5) Ai învăța mai ușor la chimie dacă ar fi folosite mai des aceste metode activ – participative?	6) V-au motivat metodele interactive să vă sporți capacitatea de atenție și de concentrare?	7) Dacă te ai ajutat să dezvoltai o perspectivă logică asupra subiectului studiat?
MB	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
EP	În foarte mare măsură	Mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
SR	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient
EC	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
NP	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient
MC	În foarte mare măsură	Mult	Mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură
ER	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient
IT	Suficient	Suficient	Suficient	Suficient	În mare măsură	În mică măsură	Suficient
FH	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură
TT	Suficient	Mult	Suficient	În mică măsură	În mică măsură	În mică măsură	Suficient
MDC	În mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură
ATM	În foarte mare măsură	Foarte mult	Foarte mult	În foarte mare măsură	În mare măsură	În foarte mare măsură	În foarte mare măsură

Analizând răspunsurile pe care elevii le-au dat, se poate observa că aceștia s-au implicat activ în rezolvarea sarcinilor de lucru primite în cadrul grupului din care au făcut parte și, pe lângă acest lucru, respondenții afirmă faptul că participarea la astfel de activități îi ajută să înțeleagă mai ușor noțiunile studiate la Chimie. În același timp, s-a realizat o învățare de durată ceea ce va conduce la creșterea calității actului instructiv-educativ.

#### 4. Concluzii

Pe parcursul desfășurării activităților elevii au manifestat interes, s-au implicat activ, au rezolvat sarcinile de lucru în timp util, au colaborat unii cu alții în rezolvarea cât mai corectă a sarcinilor de lucru primite. Aplicând metodele moderne de învățare elevii au avut posibilitatea să observe că pot învăța relativ ușor noțiunile studiate în cadrul orelor de Chimie, iar atunci când se află în dificultate pot solicita ajutorul colegilor de grupă. Chiar dacă elevii clasei a VII-a A de la Liceul de Muzică "Tudor Ciortea" Braşov sunt la un liceu cu profil vocațional, unde disciplina Chimie nu se regăsește pe lista obiectelor la care aceștia susțin examene, pe parcursul desfășurării activităților la care au participat, aceștia au manifestat interes și au participat activ, realizând la timp și corect sarcinile de lucru primite.

Prin utilizarea metodelor interactive elevii au avut ocazia să realizeze schimbul de idei, de cunoștințe, de experiențe, au participat activ, au interacționat unii cu alții, ceea ce a condus la o învățare activă îmbunătățindu-se astfel calitatea procesului instructiv- educativ. Elevii se implică mai mult în procesul instructiv – educativ atunci când se lucrează pe grupe și au o sarcină de lucru bine definită. În această situație se dezvoltă interacțiunea între membrii grupului. În cadrul grupurilor fiecare elev a avut un rol, de îndeplinit o sarcină, astfel că aplicând astfel de metode sunt provocați să răspundă și elevii mai timizi, mai nesiguri pe ei, parteneri de sprijin devenind elevii mai activi și mai îndrăzneți. Elevii au fost provocați să se exprime liber, să caute soluții împreună cu colegii lor, interesul lor fiind unul crescut. Pe parcursul desfășurării activităților unii dintre ei au depășit bariera non-comunicării și au învățat să ceară ajutor atunci când au întâmpinat probleme în timpul rezolvării itemilor din fișele de lucru. Activitățile interactive stimulează potențialul creativ și originalitatea elevilor și, pe lângă toate acestea, se realizează un climat motivațional de lucru, caracterizat printr-o emoție pozitivă crescută canalizată spre finalizarea sarcinii de lucru comune.

## 5. Bibliografie

- [1] I. Cerghit, *Metode de învățământ*, ed. a III-a, Ed. Didactică și Pedagogică RA, București, 1997.
- [2] S. Fătu, *Didactica Chimiei*, Ed. Corint, București, 2007.
- [3] L.M. Pruteanu, *Metode interactive folosite în studiul chimiei*, Ed. Rovimed Publishers, Bacău, 2010.
- [4.] C. Beșleagă, M. Moga, M. Roiniță, A.Tăbăcariu, E. Merinde, M. Pruneș, D.M. Tudor, *Manual de chimie pentru clasa a VII-a*, Ed. Litera, București, 2019.
- [5.] L.I. Doicin, M. Dragomir, M.V. Angelușiu, S. Gîrtan, *Chimie. Caietul elevului*, Ed. Art Klett, București, 2020.

**ISSN 2286-1890**

© 2023, Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza”  
700109 – Iași, str. Pinului, nr. 1A, tel./fax: (0232) 314947  
[http:// www.editura.uaic.ro](http://www.editura.uaic.ro) e-mail: [editura@uaic.ro](mailto:editura@uaic.ro)

ISSN 2286-1890