

Nr. 7

$$\mu_B = \frac{e\hbar}{2m_e}$$

# REVISTA PRO FIZICA



VASLUI  
2021

EDITURA CASEI CORPULUI DIDACTIC VASLUI

**COORDONATORI:**

Irina DUMITRAȘCU  
Leonaș DUMITRAȘCU

**COLECTIVUL DE REDACȚIE:**

Irina DUMITRAȘCU  
Leonaș DUMITRAȘCU

**COPERTA:**

Leonaș DUMITRAȘCU

**COAUTORI:**

Adumitroaei Mona - Diana – Gina  
Angheluță Ecaterina – Aurica  
Angheluță Cătălin – Daniel  
Badea Ileana – Camelia  
Badea Ionela  
Balan Mona – Lisa  
Botezatu Ana - Maria  
Brînză Veronica  
Brînză Cecilia  
Cerchez-Coșeru Oana - Iuliana  
Ciulei Daniela-Simona  
Chirițescu Ana-Carmen  
Coman Camelia  
Crăiveanu Irina-Diana  
Dîmbu Nicoleta - Domnica  
Drăgoi Nicoleta  
Dumitrașcu Irina  
Dumitrașcu Leonaș

Ene Alina – Mihaela  
Lefter Daniela  
Mariciuc Mihaela  
Miclescu Geta  
Mihăiță Tudor - elev  
Mocanu Zîna – Violeta  
Mocanu Ionel  
Munteanu Oana -Roxana  
Nane Daniela – Crizantema  
Perju Oana – Gabriela  
Profir Alina – Loredana  
Sîrbu Petronela  
Stroe Georgiana - elevă  
Teclici Iulia-Maria  
Țîrcă Luminița-Sofia  
Vicol Ramona  
Volușniuc Cristina - Elena

Autorii articolelor prezentate își asumă responsabilitatea asupra conținutului.

ISSN 2457-7170  
ISSN-L 2457-7170

**EDITURA CASEI CORPULUI DIDACTIC VASLUI**

# PARTEA I



## OLIMPIADE ȘCOLARE

Conform OMEC nr. 5924 din 03. 11. 2020 toate olimpiadele și concursurile școlare au fost amânate astfel încât elevii pasionați de științe nu au putut participa la nici o competiție școlară organizată de Ministerul Educației. Drept urmare o serie de facultăți (Fizică și Chimie) de la Uninersitatea „Al. Ioan Cuza” Iași, Universitatea din București, Universitatea din Craiova și Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava în parteneriat cu o serie de asociații profesionale cum ar fi Societatea Română de Fizică, Asociația Cygnus-centrul UNESCO au inițiat o serie de competiții județene și naționale similare celor din calendarul Ministerului Educație, în versiune online.

La următoarele etape naționale s-au obținut rezultate spectaculoase respectiv:

### 1. CHIMIE

- un **premiul I și Medalie de Aur** prin elevul **CREȚU ERIC - ANDREI** din clasa a VIII-a de la Școala Gimnazială ”Mihai Eminescu” Vaslui, fiind îndrumat la clasă de prof. Tăune Pavelina și la Centrul Județan de Excelență de profesoarele Coman Camelia și Cotaie Viorica;
- un **premiul III și o Medalie de Bronz** prin elevul **TOMA GABRIEL - TEODOR** din clasa a IX-a, de la Liceul Teoretic ”Mihail Kogălniceanu” Vaslui, fiind îndrumat la clasă de prof. Gosav Doina – Elena și la Centrul Județean de Excelență de prof. Drăgoi Nicoleta.

### 2. FIZICĂ

- un **premiul III** prin elevul **CROITORIU COSMIN - MIRCEA**, clasa a XI-a la Colegiul Național „Gheorghe Roșca Codreanu” Bârlad;

Și **3 mențiuni** prin elevii:

- **MAXIM ANDREEA-CARMEN**, clasa a X-a, de la Colegiul Național „Gheorghe Roșca Codreanu” Bârlad
- **NOVAC IUSTINA –AURELIA**, clasa a IX-a, de la Liceul Teoretic „Mihail Kogălniceanu” Vaslui
- **VIERU CODRIN**, clasa a VIII-a, de la Colegiul Național „Cuza Vodă” Huși.

### 3. ASTRONOMIE ȘI ASTROFIZICĂ

- **premiul III juniori** – elevul **CHIRIAC ȘTEFAN**, clasa a VIII-a de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad;
- **premiul III seniori 2** – elevul **CODREANU RADU - ANDREI**, clasa a XI-a, de la Colegiul Național „Cuza Vodă” Huși

Și **6 mențiuni**

- **BOTEZATU DARIA-MARIA**, clasa a VII-a - Junior, de la Școala Gimnazială „Elena Cuza” Vaslui;
- **CONSTANTIN DANIELA**, clasa a X-a-Senior2, de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad
- **SURUGIU MARIA**, clasa a X-a, de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad
- **BUDEȘ ANDREEA-MARIA**, clasa a X-a, de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad

- **HRIȚUC COSMIN - GABRIEL**, clasa a XI-a de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad/ Asociația Astronomică Sirius,

- **POPA COSMIN-ANDREI**, clasa a XI-a, clasa a X-a, de la Colegiul Național „Gh. Roșca Codreanu” Bârlad/ Asociația Astronomică Sirius.

Elevii care agreează performanța au participat la activitățile desfășurate de Centrul Județean de Excelență Vaslui pe toate cele 3 zone Vaslui, Bârlad și Huși. A existat activitate de performanță la disciplinele Fizică, Chimie, Astronomie și Astrofizică și Robotică. Pentru disciplina Fizică s-a obținut **5 grupe** de pregătire pentru competiții școlare pentru zonal Vaslui, **1 grupă** pentru zona Bârlad și **1 grupă** pentru zona Huși cu finanțare de la **eMAG** prin programul Hai la Olimpiadă. Tot pentru pregătire la disciplina Fizică s-au mai alocat fonduri de la CJEX Vaslui pentru 1 grupă pe zona Bârlad și 1 grupă pe zona Huși și au mai primit ore suplimentare de la CJEX Vaslui prin programe suplimentare „PERFORMANȚĂ ÎN COMPETIȚII ONLINE” susținute cu finanțare complementară de la cele trei Consilii Locale Vaslui, Huși și Bârlad.

## CONCURSURI ȘCOLARE

Mai mulți elevi au participat de asemenea la tradiționalele concursuri de **FIZICĂ**:

PHI – Facultatea de Fizică de la Universitatea „Al. I. Cuza” Iași

Concursul Național de referate și Comunicări Științifice „Ștefan Procopiu” de la Piatra Neamț

Concurs interdisciplinar Asociația „Science On” ... foști olimpici

de **CHIMIE**:

Concursul “Academician Cristofor Simionescu” – Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului „Cristofor Simionescu” Iași.

La cele 3 grupe de Robotică din zona Vaslui (Liceul ”Ștefan Procopiu” Vaslui, Liceul Teoretic ”Emil Racoviță” Vaslui și Centrul Județean de Excelență Vaslui) și 1 din Huși (Colegiul Național ”Cuza Vodă” Huși) s-au întreprins cursuri de inițiere în realizarea de roboți Miro și de programare AutoCAD necesare construirii roboților cu ajutorul tehnologiilor și programării.

Toate proiectele atât de la Astronomie și Astrofizică cât și de la Robotică s-au finalizat cu concursuri, expoziții și simpozioane județene care au valorificat achizițiile elevilor și produsele finale realizate pe parcursul implementării proiectelor.

Toate rezultatele obținute de elevii implicați în competițiile școlare, la nivel național, derulate cu precădere prin mediul online, cu ajutorul tehnologiei digitale, au fost popularizate pe pagina de facebook al Asociației PROFIZICA, pe site-urile Inspectoratului Școlar Județean Vaslui, a Centrului Județean de Excelență Vaslui și în massmedia locală.

Majoritatea elevilor participanți la cursurile de pregătire organizate prin CJEX Vaslui și cu rezultate deosebite la competițiile școlare au participat în lunile iulie și august 2021, timp de o săptămână la o tabără tematică în stațiunea Durău.

## ACTIVITATEA METODICO-ȘTIINȚIFICĂ

s-a materializat:

**La nivelul școlii prin:** activități, participare și documente ale comisiilor etc.

**La nivel județean prin:** webinarii tematice, cercuri pedagogice (on line), referate, auxiliare și softuri educaționale depuse cu ocazia ”Salonului creativității” la C.C.D. Vaslui etc.

Activitatea metodică – științifică la nivel județean s-a desfășurat conform planificărilor propuse la începutul anului școlar 2020-2021, în oferta de la C.C.D. Vaslui în format online. Lecțiile deschise desfășurate la fizică, chimie și laboranți – gimnaziu și liceu Zonele Vaslui, Bârlad și Huși, toate acțiunile și-au propus să scoată în evidență elementele de noutate atât din punct de vedere metodologic, didactic cât și de conținut la clasa a VIII-a atât la Fizică cât și la Chimie conform noilor programe școlare aprobate prin Anexa nr. 2 la ordinul ministrului educației naționale nr. 3393/ 28.02.2017.

Pe semestrul al doilea activitățile metodic-științifice, la nivel județean s-au desfășurat sub formă de **webinare** la care au contribuit cu intervenții profesori care stăpânesc foarte bine utilizarea softurilor educaționale de pe platformele Google și Meet în predarea și evaluarea în învățământul contemporan.

În luna ianuarie 2021 s-au dezbătut la nivel de catedră, zonă și cu metodiștii respectiv membrii comisiilor metodice la disciplinele Fizică și Chimie **noile planuri cadru pentru învățământul preuniversitar liceal și profesional**, lansat pentru dezbateri publice de către Ministerul Educației și Cercetării în ianuarie 2021 iar în luna aprilie s-au inițiat webinare care au reunit prin mediul virtual idei și cadre didactice care predau disciplinele fizică, chimie și laborante din tot județul Vaslui.

Cadrele didactice debutante sau înscrise la definitiv și au fost consiliate asupra pașilor pe care îi au de parcurs pentru desfășurarea activității la clasă și pentru înscrierea și finalizarea etapelor de obținere a gradelor didactice.

Profesorii necalificați (de alte specializări dar care au în încadrare și ore de fizică și chimie) au fost consiliați în vederea abordării corecte de predare a disciplinelor fizică și chimie.

## GRADE DIDACTICE

În anul școlar 2020-2021 un număr însemnat de cadre didactice au participat la etape de perfecționare în vederea obținerii gradelor didactice ce le conferă un nou statut profesional și de ce nu și trecerea la o nouă grilă de salarizare.

La **definitivat** doamna profesoară ANDREEA PĂDURARU a reușit din prima încercare, din primul an, să parcură toate etapele impuse de legislația în vigoare și mai ales să obțină media finală peste 7 la examenul național din iulie 2021, care sa-i ofere definitivarea în învățământul preuniversitar. Este cu atât mai lăudabil cu cât doamna profesor nu este recent absolventă a Facultății de Chimie și vine dintr-un alt domeniu de activitate. Felicitări!

TANASĂ ZÎNA, profesor de fizică, a promovat în sesiunea din august 2021 examenul care îi conferă **gradul didactic II** în învățământul preuniversitar. Felicitări!

Următoarele cadre didactice au susținut inspecția specială în vederea obținerii gradului didactic I:

la **FIZICĂ**

PROFIR ALINA-LOREDANA de la Liceul Tehnologic "Marcel Guguianu" Zorleni

PRODAN ALINA-ELENA de la Liceul Tehnologic "Dimitrie Cantemir" Fălciu

CĂROAIE OCTAVIAN-VASILE de la Colegiul Național "Gh. Roșca Codreanu" Bârlad

la **CHIMIE**

ENE ALINA-MIHAELA de la Școala Gimnazială "V. I. Popa" Dodești

VICOL RAMONA de la Școala Gimnazială nr. 1 Averești

NEGRU LILIANA de la Școala Gimnazială nr. 1 Stănilești

Felicităr! tuturor.

Aproape toate cadrele didactice care predau disciplinele fizică și chimie la gimnaziu au participat la cursul de formare inițiate de Ministerul Educației, coordonat de C.C.D. Botoșani CRED

## PROIECTE DERULATE PRIN ASOCIAȚIA PROFIZICA și CENTRUL JUDEȚEAN DE EXCELENȚĂ VASLUI

La Astronomie și Astrofizică s-au desfășurat ore și observații cu telescopul în cadrul unei grupe la nivelul CJEX Vaslui și 1 grupă pe zona Bârlad. Cei **16 elevi de la grupa de Astronomie și Astrofizică zona Vaslui au fost implicați în implementarea proiectului "ALDEBARAN" al Asociației PROFIZICA** în cadrul proiectul "Fondul pentru un viitor mai bun în comunități" inițiat **de către Fundația Comunitară Iași** care a adus împreună tineri vasluieni pasionați de fizică ludică, civism și alte domenii educaționale. Cu această ocazie s-au achiziționat pentru Asociația PROFIZICA: **1 telescop performant** (de 13.000 lei) și **3 binocluri profesionale**, de ultimă generație.







Un alt proiect derulat de Asociația Profizică a fost realizat cu asociația Ateliere Fără Frontiere. Cu această ocazie asociația a primit 5 seturi de dispozitive și echipamente IT (5 calculatoare, 5 monitoare, 5 taste, 5 mouse-uri și cabluri de conectare) spre a fi donate elevilor proveniți din medii dezavantajate și/sau cu posibilități financiare reduse.

Calculatoarele donate, în iulie 2021, prin programul Dăm un Byte de Ajutor au fost recondiționate în atelierul de inserție socio-profesională reconect al asociației Ateliere Fără Frontiere. Angajații acestui atelier colectează, testează, sortează, curăță și repară toate echipamentele IT donate prin platforma de donații de calculatoare pentru educație EduClick.

**DE VIATA**  
**BCR ASIGURARI**  
VIENNA INSURANCE GROUP

**Up**  
ROMANIA

**DĂM UN BYTE  
DE AJUTOR 2021**

 **DIPLOMĂ**

prin prezenta diplomă se atestă participarea

*ASOCIAȚIA PROFIZICĂ VASLUI*

în programul Dăm un Byte de Ajutor, parte din platforma de  
donații de calculatoare pentru educație EduClick.

Toate calculatoarele donate în acest program sunt recondiționate în atelierul de inserție socio-profesională **reconnect** al asociației Ateliere Fără Frontiere. Angajații acestui atelier colectează, testează, sortează, curăță și repară toate echipamentele IT donate prin platforma EduClick.

Angajat  
**reconnect**

**Damien Thiery**  
Director General

**ateliere**  
fără frontiere  
| SOS GROUP |

# PARTEA II

## ARTICOLE

de la

**ELEVI**

și

**CADRE DIDACTICE**

# EDUCAȚIA MECATRONICĂ - CREATIVITATE ȘI INOVAȚIE ÎN TEHNICA VIITORULUI

Prof. CIULEI DANIELA-SIMONA  
Școala Gimnazială "Dimitrie Cantemir" Vaslui

Motto: „*O autentică educație nu poate favoriza abstractizarea în dauna altor forme de cunoaștere. Educația trebuie să pună accentul pe contextualizare, concretizare și globalizare. Educația transdisciplinară se bazează pe reevaluarea rolului intuiției, imaginației, sensibilității în transmiterea cunoștințelor*”. (B. Nicolescu – Cartea transdisciplinarității)

Vârful de lance al tehnologiei contemporane este **mecatronica**, în cadrul căreia avem prima integrare funcțională realizată de om a celor trei componente majore ale realității: **materia, energia și informația**. Apariția mecatronicii este rezultatul firesc al evoluției în dezvoltarea tehnologică. Sistemele mecatronice sunt caracterizate de faptul că *stochează, procesează și analizează* semnalele obținute și *execută* sarcini adecvate. Apărută ca o îmbinare sinergică între mai multe domenii, mecatronica nu se rezumă astăzi doar la definiția de știință sau tehnologie. Mecatronica *reprezintă o filosofie de viață, reprezintă cea mai completă educație* care se poate greșa pe societatea cunoașterii. Născută în mediul industrial, mecatronica a parcurs în dezvoltarea sa următoarele etape: **tehnologie, filosofie, știința mașinilor inteligente, mediu educațional pentru dezvoltarea gândirii integratoare**. Este prezentă în toate domeniile de activitate: **agricultură, construcții, construcții de mașini, aparatură de toate categoriile. În categoria produselor mecatronice intră roboți industriali, mașinile unelte cu comandă numerică, tehnica de calcul, aparatura de cercetare, de birotică, biomedicală, electro-casnică și de telecomunicație, automobile moderne**. Influența acesteia nu se oprește aici. Ea afectează dezvoltarea oamenilor și modul în care ei văd și fac lucrurile, ba chiar și cum se privesc pe ei înșiși. Generațiile recente de copii se numesc **copii digitali**, deoarece au crescut cu dispozitivele digitale iar utilizarea lor și-a pus amprenta asupra modului lor de a fi și de a acționa.

Educația modernă determină o altă abordare a educației prin curriculum care presupune conectarea subiectelor de viață reală, tratarea conținuturilor în variante interdisciplinare, transdisciplinare, modulare. Educația mecatronică, prin caracterul transdisciplinar, este cea mai în măsură să asigure o educație completă specifică specialistului din societatea cunoașterii. Dezvoltarea unei gândiri integratoare, sistematice ca și fundament pentru creație și inovare sunt cerințe ale unui învățământ ce aparține societății bazate pe cunoaștere.

Într-un sistem școlar axat predominant pe teorie, consider important să fie încurajate abordările practice, cu mintea și propriile mâini, în care acțiunile au un efect imediat și vizibil. Viitorul este al automatizărilor și al informaticii.

O modalitate eficientă de a ne alinia la acest viitor, a fost aceea de a oferi elevilor Școlii Gimnaziale „Dimitrie Cantemir”- Vaslui, posibilitatea de a exploata **Platforma LEGO Mindstorm**, în cadrul opționalului **MECATRONICA- ȘTIINȚA VIITORULULUI**.

Exploatarea platformelor educaționale în scopul stimulării transferului de cunoaștere, a creativității, a gândirii integratoare, a flexibilității și a capacității de adaptare a elevului pentru a răspunde cu operativitate nevoilor în continuă schimbare ale pieței muncii vizează printre altele și exploatarea/programarea unor sisteme mecatronice modulare utile în susținerea activităților de curs și laborator, pentru diverite discipline: fizică, mecatronică, electronică, informatică, tehnologii.

Obiectivele principale vizează familiarizarea elevilor cu conceptul de prototipare rapidă la scară precum și cu modulele mecatronice, respectiv componentele LEGO inteligente: controller, senzori, actuatori. O importanță deosebită are interfața cu utilizatorul precum și aspectele privind comunicarea om – mașină respectiv mașină – mașină.. Majoritatea elevilor sunt capabili să realizeze o replică funcțională a unei structuri date, fără a avea la îndemână instrucțiuni detaliate de montaj.

Kit-ul educațional LEGO Mindstorms NXT, aflat în dotarea școlii noastre, reprezintă cea de-a doua generație de componente LEGO didactice și conține: controlerul inteligent NXT, trei servomotoare, un senzor de contact, un senzor ultrasonic, un senzor de lumină, un senzor de sunet, o baterie reîncărcabilă, conectori și componente Lego.



Construirea unui robot utilizând componente Lego implică parcurgerea a trei pași:

Construirea robotului

Programarea robotului

Testarea programului.

Datorită flexibilității componentelor LEGO este posibil realizarea cu acestea a unui număr mare de structuri.



Succesul setului NXT este argumentat de ușurința cu care se poate personaliza și extinde platforma, precum și de promovarea muncii în echipă,

Plus valoarea oferită de acest opțional rezidă din caracterul interdisciplinar Acest opțional are un impact real asupra elevului, îi dezvoltă gândirea logică, imaginația, creativitatea și capacitatea de a rezolva probleme reale, în contexte practice. Propunem astfel copiilor, o experiență de învățare și recreere, de învățare prin practică, diferită de cea cu care sunt obișnuiți, ajutându-i să învețe programare printr-un concept care implică renunțarea la monologul pe care îl presupune o lecție normală, să învețe să folosească calculatorul strict la

modul practic, pentru a descoperi, a afla și a cunoaște lucruri care îl ajută să meargă mai departe cu realizarea proiectului pe care și l-au propus: un montaj electronic, o automatizare, un robot, un joc, o temă de cercetare.

Schimbând felul în care tinerii privesc procesul de învățare și concentrându-ne pe partea practică a fiecărui lucru nou, îi ajutăm pe cei mici să înțeleagă mai bine rolul școlii și al materiilor zilnice, lărgindu-le astfel orizontul pentru a-și descoperi pasiunile și, de ce nu, pentru a se pregăti mai bine pentru meseria pe care o vor alege.

**Bibliografie:**

1. Mătieș, V. - Mecatronica – opțiune educațională pentru integrare, [http:// www. mecanica. utcluj. ro/](http://www.mecanica.utcluj.ro/);
2. Mătieș, V., Mândru, D., Kovacs, Ș. R., Bălan, R., Unciu, S. – Elemente de mecatronică pentru gimnaziu, Editura EduSoft, Bacău, 2006.

## EDUCAȚIE PRIN IMAGINAȚIE: EXPERIMENTE ȘTIINȚIFICE INTERESANTE PENTRU COPII

Prof. MUNTEANU OANA - ROXANA

Școala Gimnazială „George Tutoveanu”, Bârlad, Vaslui

Explorează lumea fascinantă a științei prin experimente chimice sau fizice care pot fi adaptate în funcție de vârsta copiilor. Aceste activități vor impresiona pe copii, prin efectele imprevizibile datorate reacțiilor dintre substanțele folosite și mediul înconjurător.

Experimentele propuse necesită materiale pe care deja le aveți acasă și le puteți utiliza fără să fiți expuși vreunui pericol. După ce veți alege una dintre variantele propuse, curiozitatea copilului va crește și va dori să faceți împreună și alte experimente. Cel mai important lucru va fi faptul că cel mic se va distra și va învăța în același timp!

Iată câteva exemple de experimente pentru copii pe care le puteți face cu ușurință în spațiul casei voastre:

### 1. Fântâna cu baloane

**Scop**-Îmbogățirea cunoștințelor de fizică referitoare la presiune.

**Mijloace si materiile necesare**-un bol, paie, sticlă din plastic, pistol cu silicon, balon si apă.

Atenție! Lucrați cu pistolul de lipit doar sub supravegherea unui adult!

**Descrierea modului de lucru**- Cu vârful pistolului fierbinte se face o gaură în sticlă, apoi se lipesc două paie între ele și se introduc în gaura sticlei. Se fixează cu pistolul de lipit paiile puse la gaura sticlei astfel încât să nu curgă apa care va fi introdusă în sticlă. Se umflă un balon și se rotește la gură, apoi se pune la gaura sticlei. Se dă drumul balonului (îl rotim în sens invers) iar apa va curge prin pai, într-un vas de colectare.

Ce vor învăța copiii?

Prin acest experiment copiii vor învăța cum se creează o diferență de presiune iar aerul din balon va împinge apa din sticlă, prin pai. Astfel se poate realiza un robinet fără a fi nevoie de un motor, doar cu ajutorul presiunii aerului din balonul umflat.

Importanța acestui experiment: putem obține un robinet sau o mini fântână.





## 2. Șarpele de spumă

**Mijloace si materiale necesare**-un recipient, apă oxigenată, colorant, drojdie instant, apa de la robinet, pahar și o tavă.

### Descrierea modului de lucru

Într-un recipient se introduc 50 ml apă oxigenată și 2-3 picături colorant pentru a colora șarpele de spumă. Apoi adaugă detergent de vase și amestecă pentru a se face spuma. Într-un pahar se introduce un plic de drojdie instant și adaugă câțiva ml apă de la robinet astfel încât să fie încorporată drojdia. Toarnă amestecul format din drojdia cu apă peste apa oxigenată din vasul alăturat.

Se va observa obținerea unei spume care va revărsa.

Ce vor învăța copiii?

Copiii vor învăța despre reacția chimică de descompunere a apei oxigenate când se obține oxigenul, drojdia doar va ajuta ca reacția să se producă ( va juca rol de catalizator).

### Importanța apei oxigenate:

- o simplă gargară împiedică multiplicarea SARSCOV2: 2/3 apă de gura și 1/3 apă oxigenată 3%. Atenție! NU ÎNGHIȚIM!
- decolorant pentru țesături;
- tratarea apei potabile și a apelor reziduale;
- industria detergenților, celulozei și hârtiei.



## 3. Vulcanul care erupe- proiect realizat de elevi

Descoperiți misterele acizilor!

**Materiale necesare:** sticlă de plastic, bicarbonat de sodiu, detergent de vase, colorant alimentar( roșu), apă, oțet, tavă, nisip.



**Mod de lucru:**

1. Umpleți sticla din plastic trei sferturi cu apă caldă, adaugă 2 linguri de bicarbonat de sodiu. Închideți sticla și amestecați până la dizolvarea bicarbonatului de sodiu.
2. Adăugați colorant alimentar roșu, 1-2 picături detergent de vase, puneți capacul și amestecați din nou.
3. Puneți sticla în mijlocul unei tăvi, faceți o movila de nisip în jurul sticlei, ca un con, lăsând liber gâtul sticlei.
4. Turnați oțetul în sticlă. Oțetul va cauza o erupție a amestecului roșu din sticlă, care va revărsa sub forma unei spume, pe con, în jos, asemanator unui vulcan în miniatură.

**Concluzii:** Erupția vulcanului în miniatură constă în reacția chimică dintre un acid (oțetul) și o sare (bicarbonatul de sodiu). Cheia erupției constă în formarea acidului carbonic, care se descompune în dioxid de carbon și apă ceea ce duce la apariția unei spume roșii. A doua substanță obținută este o sare, acetatul de sodiu.

**Ce se întâmplă dacă crește temperatura apei sau cantitatea de bicarbonat de sodiu?**







*Fotografii din activitățile practice realizate de elevi*

#### **4. O metodă inedită pentru a învăța despre pH, baze și acizi cu .... varză roșie**

Chimia poate fi și distractivă! Pentru a învăța fenomenele de bază nu trebuie decât să ne folosim de obiectele pe care le găsim ușor în jurul nostru: de exemplu, varza roșie! Nu v-ați fi gândit niciodată că există vreo legătură între chimie și varză roșie, nu-i așa?

Ei bine, vă propun o metodă simplă dar cam ..... mirositoare pentru a învăța despre baze, acizi și despre pH.

##### **Materiale necesare**

- Varză roșie – cam un sfert dintr-o varză micuță
- pahare (de plastic)
- Apă
- O cratiță
- Bicarbonat de sodiu – o linguriță
- Oțet – 2 linguri
- sare de lămâie ( sau o lămâie)
- șampon
- detergent de rufe
- soluție de spălat vase
- murături
- săpun etc

##### **Desfășurare**

1. Tăiați varza mărunt (ca pentru salată).
2. Puneți varza într-o cratiță, turnați apă peste ea și dați un clocot. Alternativ, puteți turna apă fierbinte peste varză, astfel încât apa să se coloreze violet.
3. Scurgeți lichidul într-un pahar. De el vom avea nevoie pentru experiment.
4. Într-un pahar, turnați apă (cam până la jumătate). În altul, turnați apă și adăugați o linguriță de bicarbonat de sodiu. În al treilea pahar, adăugați două linguri de oțet. Și continuați cu câte soluții doriți voi...

5. Turnați puțină zeamă de la varză în fiecare pahar (cu apă, cu oțet, cu bicarbonat, lămâie...) și observați ce se întâmplă!
6. Veți vedea că apa simplă s-a colorat în violet, apa cu oțet sau zeama de lămâie au devenit roz iar apa cu bicarbonat a devenit verzuie!

### Explicație

Unele substanțe din natură sunt acide, au pH-ul scăzut (mai mic de 7). Acestea sunt: oțetul, sucul de lămâie, murăturile, vinul, roșiile, merele. Alte substanțe sunt alcaline, adică au pH-ul ridicat (mai mare de 7): bicarbonatul de sodiu, sarea, apa de mare, pâinea, laptele. Apa pură este neutră, adică are pH-ul 7.

Varza roșie conține o substanță, numită **antocianină**, care reacționează diferit în funcție de pH-ul substanțelor cu care vine în contact. De aceea culoarea apei se schimbă în roz, verde sau mov.

Culoarea indicatorului de culoare roșie a varzei

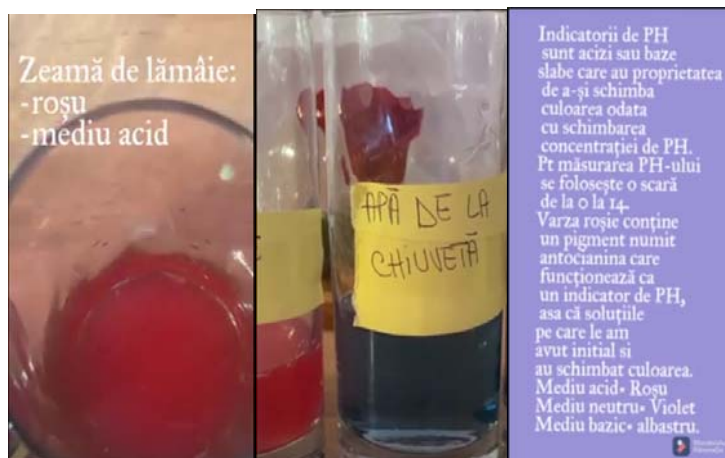
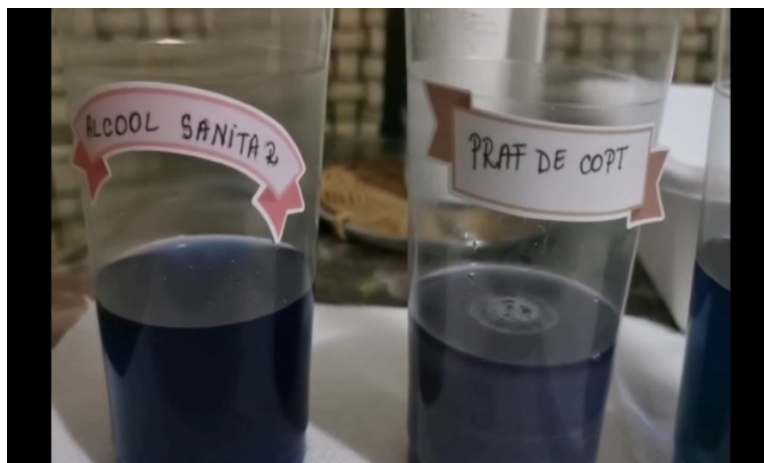
pH	2	4	6	8	10	12
Culoare	Roșu	Violet	Violet	Albastru	Albastru verde	Verde-galben

### Bonus

Ați văzut probabil reclamele în care se verifică pH-ul diferitelor substanțe. Puteți să faceți propriile benzi de test foarte ușor: **înmuiați o hârtie de filtru de cafea în zeama de varză roșie pregătită mai sus. Lăsați-o să se usuce și apoi tăiați-o în fâșii.**

Verificați pH-ul lichidelor, înmuind benzile și observând ce se întâmplă: *dacă banda se colorează în roșu, substanța este acidă. Dacă se colorează în albastru/verde, substanța este alcalină (bază). Dacă rămâne violet, substanța are un pH echilibrat, este neutră (precum apa).*





Activitățile practice îi provoacă pe copii să experimenteze, să pună întrebări și să învețe jucându-se.

Chimia, împreună cu biologia și fizica, ne ajută să înțelegem foarte multe fenomene din jurul nostru, de la cum funcționează corpul nostru până la de ce iarba este verde și cerul este albastru. Ne ajută să acumulăm cunoaștere și să pășim mai încrezători prin viață. Trebuie doar să rămânem curioși.

Cu o parte din aceste experimente câțiva elevi de la Școala Gimnazială „George Tutoveanu” au participat la Concursul **High School Science Projects**, în anul școlar 2020-2021, ediția a IX-a desfășurat online obținând mențiuni. Concursul a fost organizat de Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului “Cristofor Simionescu” din Iași.





### Bibliografie

- Daniela-Elena Dumitru, **Să descoperim fizica prin experimente**, Editura Didactică și Pedagogică, 2008
- Camelia Beșleagă, Mariana Moga, Mariana Roiniță, Anca Tăbăcariu, Elisabeta Merinde, Mira Pruneș, Daniela–Marilena Tudor, **Manual de chimie, clasa a VII-a**, Ed. Litera, 2019
- Mircea Brăban (coordonator), **Experimente de chimie - O abordare europeană**, Ed. Șimleu Silvaniei, 2017
4. <https://www.youtube.com/watch?v=gFWzuJL6svo&t=1s>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=vmMAWvBCKUM>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=I45lyP8TuIk>
7. [www.didactic.ro](http://www.didactic.ro)
8. <http://www.wikipedia.ro>
9. <http://e-chimie.upb.ro>

## TEST INIȚIAL - pentru clasa a VI-a

### Disciplina FIZICĂ

Prof. MUNTEANU OANA - ROXANA  
Școala Gimnazială „George Tutoveanu”, Bârlad

1. Completează tabelul precizând cum se numește fiecare instrument de măsură din imaginile alăturate și care este mărimea fizică pe care o putem măsura folosind aceste instrumente de măsură. (1p)

				
Instrumentul de măsură				
Mărimea măsurată				

2. Efectuează următoarele transformări: (1,5p)

- a) 15 mm = .....cm;      b) 150 cm =.....m;      c) 0,25 l =.....ml;  
d) 3 min =.....s;      e) 2 m<sup>2</sup> = .....cm<sup>2</sup>;      f) 3 l =.....dm<sup>3</sup>

3. Realizați legăturile corecte dintre elementele coloanei A cu cele ale coloanei B prin notarea cifrei corespunzătoare în căsuțe:

- A**
- cilindrul gradat  
 T  
 ml

- B**
1. submultiplul litrului  
2. instrument de măsură  
3. simbolul temperaturii

km  
kg

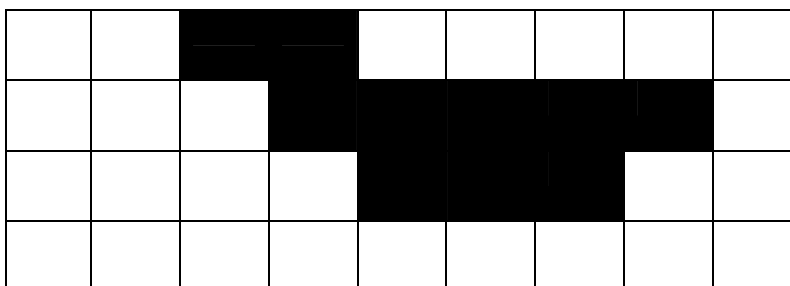
4. unitate de măsură pentru masă  
5. multiplul metrului

(1p)

4. Consideră că fiecare pătrățel din desenul următor are latura de 1cm.

- a. Aria fiecărui pătrățel este de .....cm<sup>2</sup>.  
b. Figura colorată cu negru este formată din ..... pătrățele.  
c. Aria totală a figurii colorate cu negru este de ..... cm<sup>2</sup>.

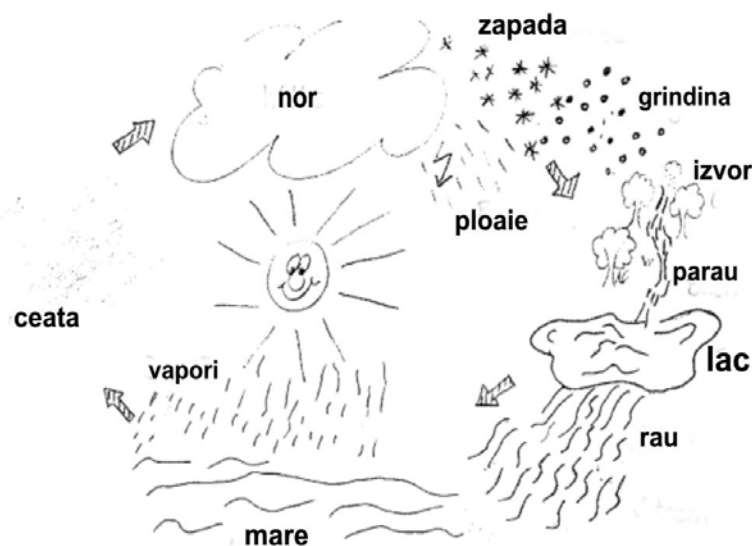
(1p)





5. Completați propozițiile cu cuvintele din coloana din stânga pe baza desenului care ilustrează circuitul apei în natură. (1,5p)

râu	<p>Plouă. Apa de ploaie pătrunde în pământ până dă de un strat _____. Aici se adună mai multă apă și caută să iasă la suprafață: un nou _____ se formează. El devine p_____, apoi r_____ și se varsă în final în _____. _____ fierbinți fac ca apa să se evapore. Prin răcire, vaporii de apă se transformă din nou în picături și vin pe Pământ sub formă de p_____, z_____ sau g_____.</p> <p>Precipitațiile pătrund în pământ...</p>
izvor	
pârâu	
zăpadă	
curent electric	
mare	
impermeabil	
raze de soare	
grindina	
ploaie	



6. Arheologii au descoperit diferite monede pe care cântărindu-le au obținut următoarele valori: 10,3g 9,2g 9,7g 10,1g 8,9g.

a) Scrie în ordine crescătoare valorile maselor monedelor. (0,5p)

b) Calculează diferența dintre masa celei mai grele și a celei mai ușoare monede. (0,5p)

7. Este Crăciunul și Andrei a primit un termometru care poate indica temperaturi cuprinse între  $-40^{\circ}\text{C}$  și  $+40^{\circ}\text{C}$ . Pentru a măsura temperatura din exterior, el folosește termometrul pe care îl pune pe balcon pentru o jumătate de minut după care, ținând rezervorul termometrului în mână, citește valoarea temperaturii.

a) Precizați două greșeli în metoda de măsurare folosită de Andrei (care conduc la un rezultat eronat al măsurătorii). (1p)

b) Descrieți un mod de lucru care poate fi utilizat pentru ca Andrei să măsoare corect temperatura. (1p)

NOTĂ:

Din oficiu se acordă 1p.

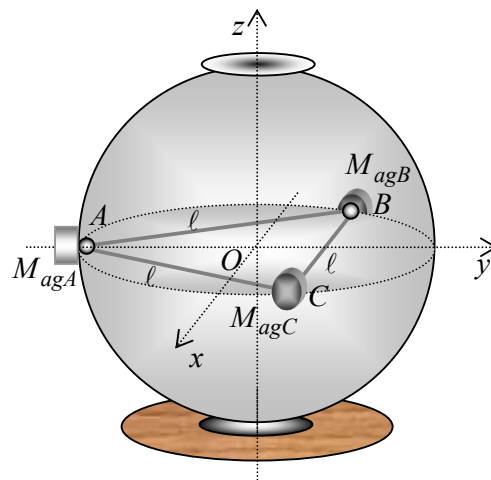
Timp de lucru: 45 min.

## Problemă propusă pentru Olimpiada Balcanică de Fizică – Ediția I, 2019

Prof.dr. **DUMITRAȘCU LEONAȘ**  
Liceul ”Ștefan Procopiu” Vaslui

### Enunț:

Codrin își propune să studieze mișcarea mecanică a unui sistem format din trei corpuri supuse la legături folosind dispozitivul experimental din figura alăturată care este compus dintr-o cavitate sferică transparentă de rază  $R$ , obținută prin îmbinarea a două boluri emisferice din plexiglas și prin lipirea lor cu o bandă adezivă transparentă. În interiorul cavității se află trei bile sferice (notate cu  $A$ ,  $B$  și  $C$ ) confecționate din oțel (material feromagnetic), având masele  $m_A = m$ ,  $m_B = 2m$  și  $m_C = 3m$ . Cele trei bile, de dimensiuni neglijabile în raport cu raza  $R$ , sunt conectate între ele prin utilizarea a trei tije rigide subțiri și fără masă, de aceeași lungime  $\ell$ , astfel încât ansamblul lor formează un triunghi echilateral înscris în cercul ecuatorial al cavității sferice.



La momentul inițial, cele trei bile sunt menținute în interiorul cavității sferice, în planul ecuatorial orizontal al acesteia, cu ajutorul a trei magneți puternici  $M_{agA}$ ,  $M_{agB}$  și  $M_{agC}$ , plasați în exteriorul cavității sferice. În poziția inițială, *forțele de reacțiune normală ale peretelui cavității sferice exercitate asupra bilelor B și C sunt nule.*

**I.** Prin menținerea bilei  $A$  în poziția sa inițială și prin îndepărtarea bruscă a magneților  $M_{agB}$  și  $M_{agC}$  se eliberează simultan bilele  $B$  și  $C$ , iar acestea încep să alunece *fără frecare* pe suprafața interioară a cavității sferice. Cunoscând accelerația gravitațională  $g$ , determinați:

- vitezele maxime atinse de bilele  $B$  și  $C$ ;
- reacțiunile normale ale peretelui cavității sferice asupra bilelor  $B$  și  $C$  în momentul în care acestea au viteze maxime;
- tensiunile din cele trei tije în momentul în care bilele  $B$  și  $C$  au viteze maxime.

**II.** Folosind magneții  $M_{agB}$  și  $M_{agC}$  se aduce sistemul format din cele trei bile, conectate între ele cu ajutorul tijelor, în planul vertical  $Oyz$  astfel încât bila  $C$  să fie deasupra bilei  $B$ , în timp ce bila  $A$  este menținută, cu ajutorul magnetului  $M_{agA}$ , în poziția ei inițială. După atingerea acestei stări, prin îndepărtarea simultană a celor trei magneți, sistemul celor trei bile este lăsat să se miște liber în planul  $Oyz$ . Cunoscând accelerația gravitațională  $g$ , determinați:

- vitezele maxime atinse de cele trei bile;
- reacțiunile normale ale peretelui cavității sferice asupra celor trei bile în momentul în care acestea au viteze maxime;
- tensiunile din cele trei tije în momentul în care bilele au viteze maxime.

**Rezolvare**

**I. a)** După eliberarea bilelor  $B$  și  $C$  acestea se vor mișca într-un plan vertical, paralel cu planul  $Oxz$ , pe cercul de rază  $r = \ell/2$  și centru  $O_1$ , în care  $\ell = \sqrt{3}R$  reprezintă latura triunghiului echilateral înscris în cercul ecuatorial al cavității sferice.

Bila  $B$  urcă iar bila  $C$  coboară pe traiectoria circulară menționată cu viteze egale, deoarece ele parcurg traiectorii circulare de aceeași rază  $r = \ell/2$  și cu aceeași viteză unghiulară  $\omega_I$ :

$$v_B = v_C = v_I = \frac{\sqrt{3}}{2} \omega_I R \quad (1)$$

Cele două bile  $B$  și  $C$  ating viteze maxime atunci când energia potențială a sistemului este minimă, adică atunci când tija ce le conectează trece prin poziția verticală iar centrul de masă  $C_{BC}$  al sistemului format din bilele  $B$  și  $C$  se află pe verticala dusă prin punctul  $O_1$ , sub acesta (Fig. 1).

Legea conservării energiei mecanice, scrisă în ipoteza alegerii planului orizontal  $Oxy$  ca nivel de referință pentru măsurarea înălțimilor, are expresia:

$$m_B g \frac{\ell}{2} + \frac{1}{2} m_B v_{I_{\max}}^2 - m_C g \frac{\ell}{2} + \frac{1}{2} m_C v_{I_{\max}}^2 = 0 \quad (3)$$

Ținând cont de relația  $\ell = \sqrt{3}R$ , după înlocuirea maselor  $m_B$  și  $m_C$  se obține:

$$v_{I_{\max}} = \sqrt{\frac{\sqrt{3}gR}{5}} \quad (3')$$

**b)** Forțele ce acționează asupra bilelor  $B$  și  $C$  în momentul când acestea ating vitezele maxime sunt reprezentate în Fig. 2. Ecuțiile de echilibru la translație, scrise pentru sistemele de referință neinertiale atașate celor două bile, sunt:

$$\text{Bila B: } \vec{T}_{BA} + \vec{T}_{BC} + \vec{N}_B + \vec{G}_B + \vec{F}_{cf_B} = 0 \quad (4)$$

$$\text{Bila C: } \vec{T}_{CA} + \vec{T}_{CB} + \vec{N}_C + \vec{G}_C + \vec{F}_{cf_C} = 0 \quad (5)$$

Proiecțiile acestor ecuații pe axele  $Oz$  și  $Oy$  sunt:

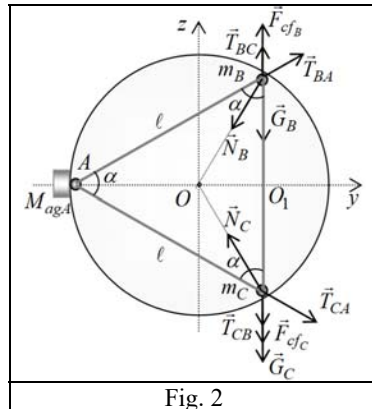
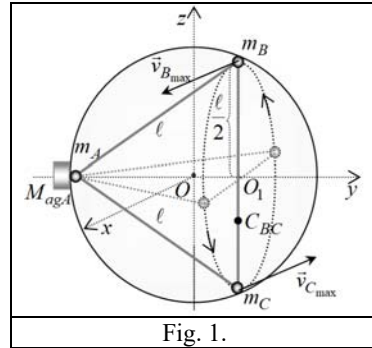
$$\begin{cases} Oz: T_{BA} \cos \alpha + T_{BC} - N_B \cos \frac{\alpha}{2} - G_B + F_{cf_B} = 0 \\ Oy: T_{BA} \cos \frac{\alpha}{2} - N_B \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad (6)$$

și

$$\begin{cases} Oz: -T_{CA} \cos \alpha - T_{CB} + N_C \cos \frac{\alpha}{2} - G_C - F_{cf_C} = 0 \\ Oy: T_{CA} \cos \frac{\alpha}{2} - N_C \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad (7)$$

Ținând cont de faptul că  $\alpha = 60^\circ$ , rezultă:

$$\begin{cases} Oz: \frac{1}{2} T_{BA} + T_{BC} - \frac{\sqrt{3}}{2} N_B - G_B + F_{cf_B} = 0 \\ Oy: T_{BA} = \frac{N_B}{\sqrt{3}} \end{cases} \quad (8)$$



și

$$\begin{cases} Oz: -\frac{1}{2}T_{CA} - T_{CB} + \frac{\sqrt{3}}{2}N_C - G_C - F_{cf_C} = 0 \\ Oy: T_{CA} = \frac{N_C}{\sqrt{3}} \end{cases} \quad (9)$$

Adunând proiecțiile ecuațiilor de echilibru la translație pe axa  $Oy$ , (8.1) și (9.1), apoi folosind substituțiile (8.2) și (9.2) și ținând cont de faptul că  $T_{CB} = T_{BC}$ , se obține:

$$N_C - N_B = \sqrt{3}(G_B - F_{cf_B} + G_C + F_{cf_C}) \quad (10)$$

Făcând înlocuirile:

$$G_B = 2mg, F_{cf_B} = 2m \frac{v_{I_{\max}}^2}{\ell} = \frac{4mg}{5}, G_C = 3mg \text{ și } F_{cf_C} = 3m \frac{v_{I_{\max}}^2}{\ell} = \frac{6mg}{5} \quad (11)$$

se obține:

$$N_C - N_B = \frac{27\sqrt{3}mg}{5}. \quad (12)$$

Ecuațiile de echilibru la rotație, scrise pentru tijele  $AB$  și  $AC$  când acestea ajung în planul vertical  $Oyz$ , sunt:

$$\text{Tija } AB: \vec{M}_{T_{BA}} + \vec{M}_{T_{BC}} + \vec{M}_{N_B} + \vec{M}_{G_B} + \vec{M}_{F_{cf_B}} = 0 \quad (13)$$

$$\text{Tija } AC: \vec{M}_{T_{CA}} + \vec{M}_{T_{CB}} + \vec{M}_{N_C} + \vec{M}_{G_C} + \vec{M}_{F_{cf_C}} = 0 \quad (14)$$

Dacă se alege ca pol de rotație punctul de contact dintre bila  $A$  și suprafața cavității sferice, proiecțiile pe axa  $Ox$  a acestor ecuații de echilibru a momentelor forțelor sunt:

$$0 + \ell T_{BC} \sin \alpha - \ell N_B \sin \frac{\alpha}{2} - \ell G_B \sin \alpha + \ell F_{cf_B} \sin \alpha = 0 \quad (15)$$

$$0 - \ell T_{CB} \sin \alpha + \ell N_C \sin \frac{\alpha}{2} - \ell G_C \sin \alpha - \ell F_{cf_C} \sin \alpha = 0 \quad (16)$$

Simplificând ecuațiile (15) și (16) cu lungimea  $\ell$  a tijelor, adunându-le membru cu membru și ținând cont de faptul că  $T_{CB} = T_{BC}$ , se obține ecuația:

$$(N_C - N_B) \sin \frac{\alpha}{2} = (G_C + F_{cf_C} + G_B - F_{cf_B}) \sin \alpha \quad (17)$$

care, pentru  $\alpha = 60^\circ$ , este identică cu ecuația (10).

În concluzie, ecuațiile de echilibru la translație pentru bilele  $B$  și  $C$ , scrise pentru cazul în care tija care le conectează este orientată în direcție verticală, împreună cu ecuațiile de echilibru la rotație, scrise pentru tijele  $AB$  și  $AC$  în momentul când acestea ajung în planul vertical  $Oyz$ , sunt insuficiente (ca număr) și nu permit determinarea separată a forțelor de reacțiune  $N_C$  și  $N_B$ , ci doar a diferenței lor  $N_C - N_B$ .

Pentru eliminarea acestei nedeterminări folosim informația din datele problemei care spune că „În poziția inițială, forțele de reacțiune normală ale peretelui cavității sferice asupra celor trei bile sunt nule.”.

Asta înseamnă, în cazul nostru, că la momentul în care tija  $BC$  ajunge în poziție verticală triunghiul format din cele trei bile conectate între ele cu ajutorul tijelor se sprijină, pentru scurt timp, doar în punctul de contact dintre sfera  $C$  și peretele cavității sferice, fiind susținut doar de reacțiunea normală  $\vec{N}_C$  și de tensiunea  $\vec{T}_{CA}$ , a cărei reacțiune este preluată de bila  $A$ . Din acest motiv reacțiunea normală a peretelui cavității sferice asupra bilei  $B$  este nulă.

Ținând cont de această observație și de ecuația (12) rezultă:

$$N_B = 0 \text{ și } N_C = \frac{27\sqrt{3}mg}{5} \quad (18)$$

c) Tensiunile din tijele  $AB$  și  $AC$  sunt:

$$T_{BA} = \frac{N_B}{\sqrt{3}} = 0 \text{ și } T_{CA} = \frac{N_C}{\sqrt{3}} = \frac{27mg}{5} \quad (19)$$

Tensiunea din tija  $BC$  se poate determina folosind ecuația (8.1) împreună cu rezultatele (18.1) și (19.1). Se obține:

$$T_{BC} = T_{CB} = G_B - F_{cf_B} = \frac{6mg}{5}. \quad (20)$$

**II. d)** La momentul inițial, coordonatele centrului de masă  $C_M$  al sistemului format din cele trei bile conectate cu ajutorul tijelor rigide sunt (Fig. 3):

$$\begin{cases} y_{C_M} = \frac{(m_C + m_B)\frac{R}{2} - m_A R}{m_A + m_B + m_C} = \frac{3}{10}R \\ z_{C_M} = \frac{(m_C - m_B)\frac{\ell}{2} + m_A \cdot 0}{m_A + m_B + m_C} = \frac{\sqrt{3}}{10}R \end{cases} \quad (21)$$

Distanța  $d_{OC_M}$  de la centrul de simetrie  $O$  al triunghiului  $ABC$  la centrul de masă al sistemului celor trei bile, este:

$$d_{OC_M} = \sqrt{y_{C_M}^2 + z_{C_M}^2} = \frac{\sqrt{3}}{5}R \quad (22)$$

Tangenta unghiului  $\beta$ , format de direcția ce unește centrul de simetrie  $O$  al triunghiului  $ABC$  cu centrul de masă  $C_M$  al sistemului celor trei bile, este:

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{z_{C_M}}{y_{C_M}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \beta = 30^\circ. \quad (23)$$

Observând că unghiul  $\beta = \frac{\alpha}{2}$ , rezultă că direcția ce unește centrul de simetrie  $O$  al triunghiului  $ABC$  cu centrul de masă  $C_M$  al sistemului celor trei bile, conectate cu ajutorul tijelor, este paralelă cu tija  $AC$ .

Prin urmare după ce sistemul celor trei bile este lăsat liber, acesta începe să se rotească în sens orar iar energia lui potențială devine minimă atunci când tija ce unește bilele  $A$  și  $C$  ajunge în poziție verticală cu bila  $A$  situată deasupra bilei  $C$  (Fig. 4).

Vitezele maxime ale celor trei bile sunt egale între ele și pot fi determinate din legea conservării energiei mecanice. În ipoteza alegerii planului orizontal  $Oxy$  ca nivel de referință pentru măsurarea înălțimilor, aceasta are expresia:

$$\frac{1}{2}(m_A + m_B + m_C)v_{II_{\max}}^2 + m_A g \frac{\ell}{2} - m_C g \frac{\ell}{2} = m_C g \frac{\ell}{2} - m_B g \frac{\ell}{2}. \quad (24)$$

Se obține:

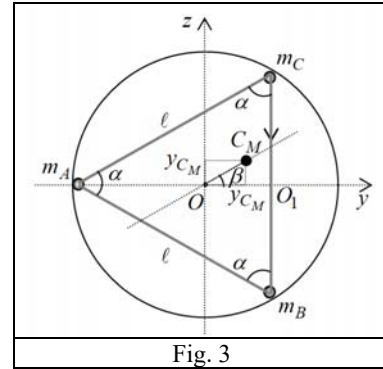


Fig. 3

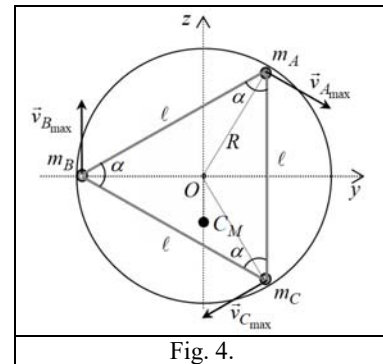


Fig. 4.

$$v_{II_{\max}} = \sqrt{\frac{3\sqrt{3}gR}{5}} \quad (25)$$

e) Forțele ce acționează asupra bilelor  $A$ ,  $B$  și  $C$  în momentul când acestea ating vitezele maxime sunt reprezentate în Fig. 5.

Ecuțiile de echilibru la translație, scrise pentru sistemele de referință neinertiale atașate celor trei bile, sunt:

$$\begin{cases} \vec{T}_{AB} + \vec{T}_{AC} + \vec{N}_A + \vec{G}_A + \vec{F}_{cf_A} = 0 \\ \vec{T}_{BA} + \vec{T}_{BC} + \vec{N}_B + \vec{G}_B + \vec{F}_{cf_B} = 0 \\ \vec{T}_{CA} + \vec{T}_{CB} + \vec{N}_C + \vec{G}_C + \vec{F}_{cf_C} = 0 \end{cases} \quad (26)$$

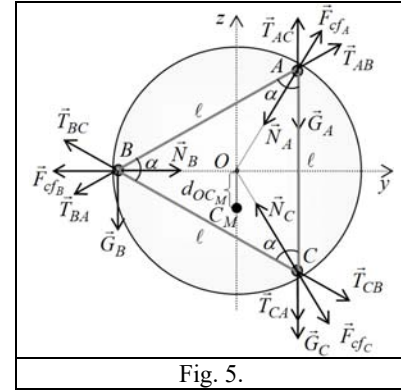


Fig. 5.

Proiecțiile acestor ecuații pe axele  $Oz$  și  $Oy$  sunt:

$$\text{Bila A: } \begin{cases} Oz: T_{AB} \cos \alpha + T_{AC} - N_A \cos \frac{\alpha}{2} - G_A + F_{cf_A} \cos \frac{\alpha}{2} = 0 \\ Oy: T_{AB} \cos \frac{\alpha}{2} + F_{cf_A} \cos \alpha - N_A \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad (27)$$

$$\text{Bila B: } \begin{cases} Oz: -T_{BA} \cos \alpha + T_{BC} \cos \alpha - G_B = 0 \\ Oy: -T_{BA} \cos \frac{\alpha}{2} - T_{BC} \cos \frac{\alpha}{2} - F_{cf_B} + N_B = 0 \end{cases} \quad (28)$$

$$\text{Bila C: } \begin{cases} Oz: -T_{CB} \cos \alpha - T_{CA} + N_C \cos \frac{\alpha}{2} - G_C - F_{cf_C} \cos \frac{\alpha}{2} = 0 \\ Oy: T_{CB} \cos \frac{\alpha}{2} + F_{cf_C} \cos \alpha - N_C \cos \alpha = 0 \end{cases} \quad (29)$$

Pentru poziția analizată, reacțiunea peretelui cavității sferice asupra bilei  $A$  are valoarea  $N_A = 0$ , deoarece se poate observa cu ușurință că rezultanta dintre greutatea totală a sistemului și rezultanta forțelor centrifuge de inerție, ce acționează asupra celor trei bile, intersectează latura  $BC$  a triunghiului  $ABC$  într-un punct situat în interiorul segmentului  $BC$ . În aceste condiții triunghiul  $ABC$  se sprijină de peretele cavității sferice, în punctele  $B$  și  $C$ , aflându-se într-o stare asemănătoare cu starea de echilibru stabil a unui corp sprijinit.

Din ecuația (27.2) împreună cu expresia forței centrifuge  $F_{cf_A}$ , pentru  $\alpha = 60^\circ$ , rezultă:

$$T_{AB} = -\frac{F_{cf_A}}{\sqrt{3}} = -\frac{3}{5}mg < 0 \quad (\text{adică } \vec{T}_{AB} \text{ și } \vec{T}_{BA} \text{ au sensuri opuse celor din Fig. 5}) \quad (30)$$

Din ecuațiile (27.1) și (27.2) rezultă:

$$T_{AC} = \frac{2mg}{5}. \quad (31)$$

Din ecuațiile (28.1) și (30), împreună cu condiția  $T_{AB} = T_{BA}$ , rezultă:

$$T_{BC} = \frac{17}{5}mg \quad (32)$$

Din ecuațiile (28.2), (30) și (32) împreună cu expresia forței centrifuge  $F_{cf_B}$ , rezultă:

$$N_B = \frac{13\sqrt{3}}{5}mg. \quad (33)$$

Folosind ecuațiile (29.2) și (32) împreună cu expresia forței centrifuge  $F_{cf_C}$  și condiția

$T_{AB} = T_{BA}$ , se poate obține reacțiunea peretelui cavității sferice asupra bilei  $C$ :

$$N_C = \frac{26\sqrt{3}}{5}mg \quad (34)$$

Rezultatele finale pentru cerința II. e) sunt:

$$N_A = 0; N_B = \frac{13\sqrt{3}}{5}mg \text{ și } N_C = \frac{26\sqrt{3}}{5}mg \quad (35)$$

**f)** Tensiunile din tijele  $AB$ ,  $AC$  și  $BC$  sunt:

$$T_{AB} = -\frac{3}{5}mg < 0; T_{AC} = \frac{2mg}{5} \text{ și } T_{BC} = \frac{17}{5}mg.$$

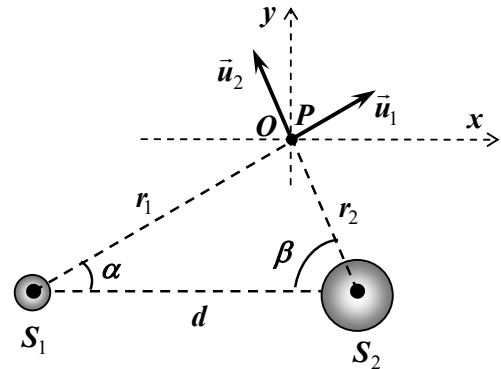
## Problemă clasa a XI-a – dată la etapa județeană, ediția 2021

### Olimpiada de Fizică organizată de SRF, online

prof. dr. DUMITRAȘCU LEONAȘ  
Liceul "Ștefan Procopiu" Vaslui

Două surse de unde sferice,  $S_1$  și  $S_2$ , având distanța dintre centre egală cu  $d$  și razele egale cu  $R_1 = R$  și  $R_2 = 1,5 \cdot R$ , încep să emită simultan, în interiorul unui mediu fluid tridimensional, unde longitudinale cu aceeași frecvență  $\nu$ , cu aceleași faze inițiale, egale cu  $\varphi_0$ , și cu amplitudinile  $A_1 = 2A$  și, respectiv,  $A_2 = A$ , ca în figura alăturată.

Undele emise de cele două surse sferice în mediul fluid, presupus omogen și izotrop, se propagă cu viteza  $c$  și se suprapun în punctul  $P$  care, în starea de repaus, coincide cu poziția originii  $O$  a sistemului de coordonate  $Oxy$ , aflată la distanțele  $r_1$  și  $r_2$  față de cele două surse, așa cum se prezintă în figura alăturată, figură în care sunt introduse, ca notații, și unghiurile  $\alpha$  și  $\beta$ , cu scopul de a simplifica descrierea direcțiilor de propagare ale undelor emise de cele două surse.



Considerăm că cele trei dimensiuni ale mediului de propagare sunt suficient de mari (astfel încât problema să aibă soluție) și că undele sunt complet absorbite la interacțiunea cu lor suprafețele ce limitează mediul de propagare fluid.

a) Să se determine distanțele  $r_1$  și  $r_2$  care descriu pozițiile de repaus ale punctului  $P$  pentru care vectorii de vibrație  $\vec{u}_1$  și  $\vec{u}_2$  ai celor două unde longitudinale au direcții reciproc perpendiculare și amplitudinile egale cu  $A_P$ , iar apoi să se determine această amplitudine ca funcție de datele furnizate în problemă.

b) Să se scrie ecuațiile elongațiilor celor două unde sferice în punctul  $P$  ca funcție de datele furnizate în problemă.

c) Să se determine ecuația implicită a traiectoriei unui punct  $P$  al mediului de propagare și apoi să se reprezinte grafic în raport cu sistemul de coordonate  $Oxy$ , știind că, în acest caz, punctul  $P$  se găsește la distanțe egale de centrele surselor celor două unde sferice și că vectorii de vibrație  $\vec{u}_1$  și  $\vec{u}_2$  ai celor două unde sunt reciproc perpendiculi.

**Notă:** Se știe că ecuația elongației (a vectorului de vibrație  $\vec{u}$  al) unei unde sferice, de amplitudine  $A$  și fază inițială  $\varphi_0$ , emisă de o sursă cu raza  $R$  ca funcție de timpul  $t$  și de distanța de propagare  $r$  se exprimă prin relația:

$$u = A \left( \frac{R}{r} \right) \sin \left[ 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{r}{\lambda} \right) + \varphi_0 \right],$$

în care  $T$  și  $\lambda$  reprezintă perioada și, respectiv, lungimea de undă.



**Rezolvare**

a) Amplitudinile celor două unde sferice în punctul  $P$  trebuie să fie egale, adică:

$$A_P = 2A \frac{R}{r_1} = 1,5A \frac{R}{r_2}, \text{ de unde rezultă că: } \frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{1,5} = \frac{4}{3} \Leftrightarrow r_1 = \frac{4}{3}r_2$$

Din condiția ca elongațiile celor două unde longitudinale, ajunse în punctul  $P$ , să fie reciproc perpendiculare rezultă că triunghiul  $OS_1S_2$  este dreptunghic în  $O$ .

Folosind teorema lui Pitagora  $r_1^2 + r_2^2 = d^2$  împreună cu relația  $r_1 = \frac{4}{3}r_2$ , rezultă:

$$r_1 = \frac{4}{5}d \text{ și } r_2 = \frac{3}{5}d.$$

Amplitudinile celor două unde sferice în punctul  $P$  sunt date de relația:

$$A_P = 2A \frac{R}{r_1} = \frac{5AR}{2d}.$$

b) Ecuațiile elongațiilor celor două unde sferice într-un punct oarecare al mediului de propagare situat la distanțele  $r_1$  și, respectiv,  $r_2$  față de centrele celor două surse sunt:

$$u_1 = 2A \frac{R}{r_1} \sin \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{r_1}{c} \right) + \varphi_0 \right] \text{ și}$$

$$u_2 = 1,5A \frac{R}{r_2} \sin \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{r_2}{c} \right) + \varphi_0 \right]$$

Ecuațiile elongațiilor celor două oscilații produse de undele sferice asupra punctului  $P$  sunt:

$$u_1 = \frac{5AR}{2d} \sin \left[ 2\pi\nu \cdot t + \left( \varphi_0 - \frac{8\pi\nu \cdot d}{5c} \right) \right] \text{ și}$$

$$u_2 = \frac{5AR}{2d} \sin \left[ 2\pi\nu \cdot t + \left( \varphi_0 - \frac{6\pi\nu \cdot d}{5c} \right) \right].$$

c) Din egalitatea distanțelor de propagare ale celor două unde și din condiția de perpendicularitate a vectorilor de vibrație  $\vec{u}_1$  și  $\vec{u}_2$  rezultă că triunghiul  $OS_1S_2$  este un triunghi dreptunghic isoscel în raport cu vârful  $O$ , ceea ce înseamnă că unghiurile:

$$\alpha = \beta = \frac{\pi}{4}.$$

Distanțele de propagare ale celor două unde până în punctul  $P$  (presupus în starea de repaus) sunt:

$$r_1 = r_2 = r = \frac{\sqrt{2}}{2}d.$$

Fazele inițiale ale oscilațiilor produse de cele două unde sferice asupra punctului  $P$  sunt egale între ele, și anume:

$$\varphi_{01P} = \varphi_{02P} = \varphi_{0P} = \left( \varphi_0 - \sqrt{2} \frac{\pi\nu \cdot d}{c} \right)$$

Amplitudinile celor două unde în punctul  $P$  (presupus în starea de repaus) sunt:

$$A_{1P} = 2\sqrt{2} \frac{AR}{d} \text{ și } A_{2P} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \frac{AR}{d}.$$

Ecuațiile elongațiilor celor două oscilații produse de undele sferice asupra punctului  $P$  sunt:

$$u_1 = 2\sqrt{2} \frac{AR}{d} \sin \left[ 2\pi\nu \cdot t + \left( \varphi_0 - \sqrt{2} \frac{\pi\nu \cdot d}{c} \right) \right] \text{ și}$$

$$u_2 = \frac{3\sqrt{2}}{2} \frac{AR}{d} \sin \left[ 2\pi\nu \cdot t + \left( \varphi_0 - \sqrt{2} \frac{\pi\nu \cdot d}{c} \right) \right].$$

Componentele după axele sistemului de coordonate  $Oxy$  ale vectorului de vibrație al oscilației rezultante în punctul  $P$ , adică ale vectorului  $\vec{u} = \vec{u}_1 + \vec{u}_2$ , sunt:

$$u_x = u_1 \cos \alpha - u_2 \cos \beta = \frac{\sqrt{2}}{2} (u_1 - u_2) \text{ și}$$

$$u_y = u_1 \sin \alpha - u_2 \sin \beta = \frac{\sqrt{2}}{2} (u_1 + u_2).$$

După efectuarea înlocuirilor se obține:

$$u_x = A_{xP} \sin(2\pi\nu \cdot t + \varphi_{0P}); \quad A_{xP} = \frac{\sqrt{2}}{2} (A_{1P} - A_{2P}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{4\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2} \right) \frac{AR}{d} = \frac{1}{2} \frac{AR}{d}$$

și

$$u_y = A_{yP} \sin(2\pi\nu \cdot t + \varphi_{0P});$$

$$A_{yP} = \frac{\sqrt{2}}{2} (A_{1P} + A_{2P}) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left( \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2} \right) \frac{AR}{d} = \frac{7}{2} \frac{AR}{d}$$

Funcțiile  $u_x(t)$  și  $u_y(t)$  reprezintă ecuațiile elongațiilor a două oscilații reciproc perpendiculare, de aceeași frecvență și de faze inițiale egale.

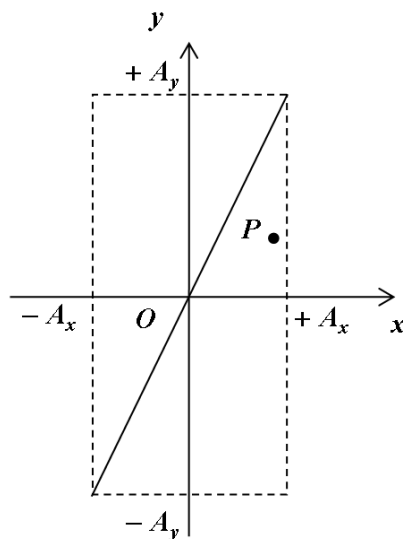
În cazul general, ecuația implicită a traiectoriei are forma:

$$\frac{u_x^2}{A_{xP}^2} + \frac{u_y^2}{A_{yP}^2} - 2 \frac{u_x}{A_{xP}} \frac{u_y}{A_{yP}} \cos(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = \sin^2(\varphi_{0y} - \varphi_{0x})$$

care, în cazul fazelor inițiale egale  $\varphi_{0x} = \varphi_{0y} = \varphi_{0P}$  ( $\cos(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = 1$  și  $\sin(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = 0$ ), capătă forma ecuației unei drepte:

$$u_y = \frac{A_{yP}}{A_{xP}} u_x.$$

Graficul traiectoriei este:



## Problemă clasa a XI-a – dată la etapa județeană, ediția 2021

### Olimpiada de Fizică, organizată de SRF, online

Prof. dr. **DUMITRAȘCU LEONAȘ**  
Liceul "Ștefan Procopiu" Vaslui

Două unde mecanice plane transversale, având aceeași frecvență  $\nu$  și aceeași fază inițială  $\varphi_0$ , se propagă în sensuri opuse de-a lungul axei  $Oz$  prin mediul elastic de formă paralelipipedică prezentat în figura alăturată, cu viteza  $c$ .

Prima undă are sursa plasată în planul  $ABCD$  (planul  $Oxy$ ), se propagă în sensul pozitiv al axei  $Oz$ , are amplitudinea  $A_x$  și vectorul de vibrație  $\vec{x}$  paralel cu axa  $Ox$ , pe toată distanța de propagare.

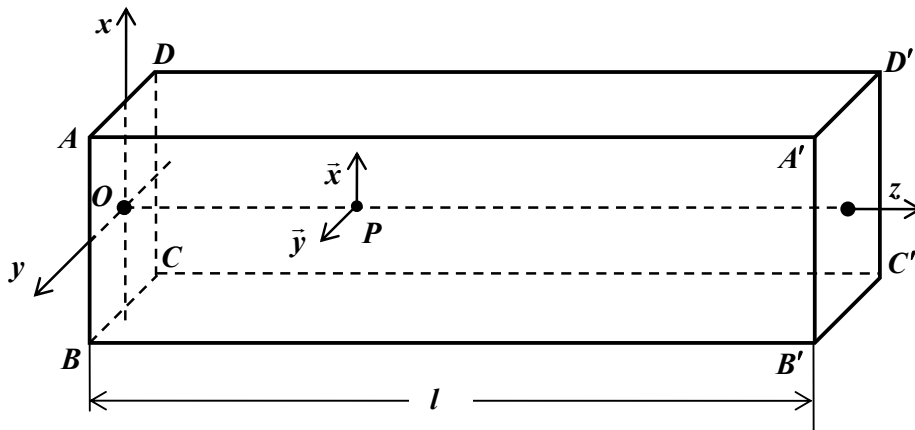
A doua undă are sursa plasată în planul  $A'B'C'D'$ , aflat la distanța  $l = 2\frac{c}{\nu}$  față de planul  $ABCD$ , se propagă în sensul negativ al axei  $Oz$ , are amplitudinea  $A_y$  și vectorul de vibrație  $\vec{y}$  paralel cu axa  $Oy$ , pe toată distanța de propagare prin mediul elastic.

Se consideră că cele două unde sunt complet absorbite în urma interacțiunii lor cu suprafețele  $A'B'C'D'$  și, respectiv,  $ABCD$ , situate la capetele opuse ale mediului de propagare, în raport cu pozițiile celor două surse.

a) Să se scrie ecuațiile elongațiilor celor două unde în raport cu sistemul de coordonate  $Oxyz$ ;

b) Să se determine ecuația implicită a traiectoriei unui punct  $P$  al mediului de propagare aflat, în absența perturbațiilor, pe axa  $Oz$ , la o distanță  $z$  oarecare față de originea axei și să se reprezinte grafic forma generală a acestei traiectorii.

c) Să se determine valorile coordonatelor  $z$  ale pozițiilor punctului  $P$ , situate în interiorul mediului de propagare, pentru care traiectoria acestuia este o dreaptă; să se reprezinte apoi grafic aceste traiectorii pentru primele două poziții, considerate în sensul crescător al coordonatei  $z$ .



**Rezolvare**

a) Ecuațiile elongațiilor celor două unde sunt:

$$x(z, t) = A_x \sin \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{z}{c} \right) + \varphi_0 \right] \text{ și}$$

$$y(z, t) = A_y \sin \left[ 2\pi\nu \left( t - \frac{l-z}{c} \right) + \varphi_0 \right] \text{ sau}$$

$$y(z, t) = A_y \sin \left[ 2\pi\nu \left( t + \frac{z-l}{c} \right) + \varphi_0 \right].$$

b) Punctul  $P$  al mediului de propagare efectuează două mișcări oscilatorii liniar armonice de aceeași frecvență în lungul a două direcții reciproc perpendiculare, situate într-un plan perpendicular pe axa  $Oz$ .

Ecuațiile celor două oscilații pot fi puse sub forma:

$$x(z, t) = A_x \sin(2\pi\nu \cdot t + \varphi_{0,x}) \text{ în care: } \varphi_{0,x} = \varphi_0 - \frac{2\pi\nu z}{c} \text{ și}$$

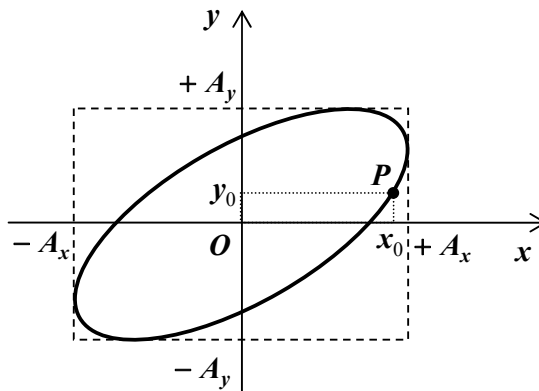
$$y(z, t) = A_y \sin(2\pi\nu \cdot t + \varphi_{0,y}) \text{ în care: } \varphi_{0,y} = \varphi_0 - \frac{2\pi\nu(l-z)}{c}.$$

Prin eliminarea timpului între cele două ecuații parametrice ale traiectoriei:  $x = x(z, t)$  și  $y = y(z, t)$  se obține ecuația implicită a traiectoriei:

$$\frac{x^2}{A_x^2} + \frac{y^2}{A_y^2} - 2 \frac{x}{A_x} \frac{y}{A_y} \cos(\varphi_{0,y} - \varphi_{0,x}) = \sin^2(\varphi_{0,y} - \varphi_{0,x})$$

Ecuația implicită a traiectoriei descrise de punctul  $P$  este ecuația unei elipse, numită *elipsă de polarizare*, având centrul de simetrie în originea sistemului de coordonate  $Oxy$  și direcțiile axelor de simetrie rotite (încălnate) față de direcțiile axelor sistemului de coordonate.

*Elipsa de polarizare* este înscrisă într-un *dreptunghi de încadrare* având laturile paralele cu axele sistemului de coordonate  $Oxy$ , acestea fiind egale cu  $2A_x$  și, respectiv, cu  $2A_y$ .



c) Elipsa de polarizare degenerază într-o dreaptă când defazajul dintre cele două oscilații este:  $\varphi_{0,y} - \varphi_{0,x} = k\pi$ ,  $k \in \mathbb{Z}$

$$\text{Din } \frac{2\pi\nu(2z-l)}{c} = k\pi \text{ rezultă succesiv: } 2z-l = k \frac{c}{2\nu} \text{ și } z = \frac{l}{2} + k \frac{c}{4\nu}.$$

Folosind pentru lungimea mediului de propagare  $l$  valoarea indicată în datele problemei,  $l = 2 \frac{c}{\nu}$ , se obține următoarea expresie pentru valorile coordonatelor cerute:

$$z_k = \frac{c}{v} \left( 1 + \frac{k}{4} \right) \text{ în care trebuie ca } z \text{ să satisfacă simultan condițiile: } z > 0 \text{ și } z < l = 2 \frac{c}{v}.$$

Din aceste condiții restrictive (impuse de enunț) se constată că sunt posibile doar următoarele șapte valori ale numărului întreg  $k$ , și anume:  $k = -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ .

Valorile lui  $k$  corespunzătoare traiectoriilor punctului  $P$  ce trebuie reprezentate grafic sunt:  $k = -3$  și  $k = -2$ .

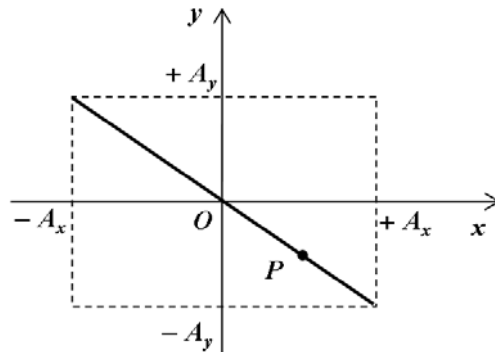
$$\text{- Pentru } k = -3, \varphi_{0y} - \varphi_{0x} = -3\pi \Rightarrow \sin(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = 0 \text{ și } \cos(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = -1.$$

În acest caz, ecuația elipsei de polarizare devine:

$$\frac{x^2}{A_x^2} + \frac{y^2}{A_y^2} + 2 \frac{x}{A_x} \frac{y}{A_y} = 0, \text{ din care rezultă:}$$

$$y = - \frac{A_y}{A_x} x.$$

Aceasta este ecuația unei drepte suprapuse peste diagonala “descendentă” a dreptunghiului de încadrare a elipsei de polarizare și are graficul reprezentat în figura următoare:



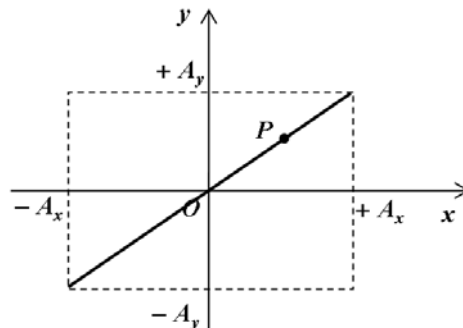
$$\text{- Pentru } k = -2, \varphi_{0y} - \varphi_{0x} = -2\pi \Rightarrow \sin(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = 0 \text{ și } \cos(\varphi_{0y} - \varphi_{0x}) = +1.$$

În acest caz, ecuația elipsei de polarizare devine:

$$\frac{x^2}{A_x^2} + \frac{y^2}{A_y^2} - 2 \frac{x}{A_x} \frac{y}{A_y} = 0, \text{ din care rezultă:}$$

$$y = + \frac{A_y}{A_x} x$$

Aceasta este ecuația unei drepte suprapuse peste diagonala “ascendentă” a dreptunghiului de încadrare a elipsei de polarizare și are graficul reprezentat în figura următoare:



Pentru Baremul de notare se propune:

a) 2 p; b) 3p; c) 4p și Oficiu 1p.

# UTILIZAREA MATEMATICII ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR DE FIZICĂ

Prof. ZÎNA-VIOLETA MOCANU  
Liceul Tehnologic "Ion Mincu" Vaslui  
Prof. IONEL MOCANU  
Școala Gimnazială "Theodor Rosetti" Solești

După părerea mea Fizica fără Matematică nu poate exista. Matematica oferă "instrumentele" cu care putem rezolva diferitele situații problemă și interpreta rezultatele obținute. În ceea ce urmează vom prezenta un mod de rezolvare, folosind aparatul matematic cunoscut la nivelul clasei, pentru o problemă asemănătoare cu probleme date la diferite olimpiade sau concursuri de fizică. Aceeași problemă poate fi rezolvată și folosind calcul diferențial și integral.

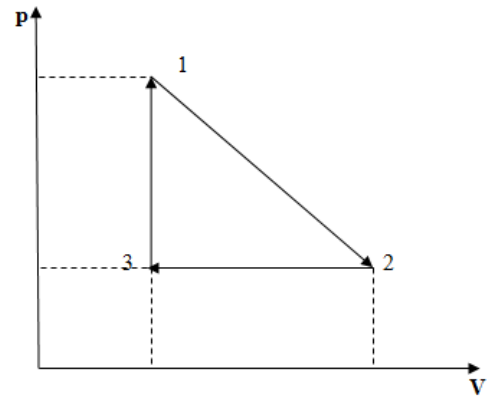
## Problema

O cantitate de  $\nu$  moli de gaz ideal biatomic ( $C_V = \frac{5R}{2}$ ) parcurge transformarea ciclică din figură în care se cunosc:

$$p_1 = 9p_0, V_1 = 3V_0; p_2 = 2p_0, V_2 = 10V_0; p_3 = p_2, V_3 = V_1$$

Se cer:

- Reprezentarea grafică a procesului în coordonate (T,V);
- Lucrul mecanic efectuat pe întregul ciclu;
- Randamentul ciclului.



## Rezolvare

- Folosind ecuația de stare

$$pV = \nu RT \Rightarrow T = \frac{pV}{\nu R} \Rightarrow$$

$$T_1 = \frac{9p_0 \cdot 3V_0}{\nu R} = \frac{27p_0 V_0}{\nu R}, T_2 = \frac{20p_0 V_0}{\nu R}, T_3 = \frac{6p_0 V_0}{\nu R}$$

Pe transformarea 1-2 se atinge temperatura maximă în punctul în care o izotermă este tangentă la transformare.

Legea pentru transformarea 1-2 este:

$$p = mV + n,$$

$$9p_0 = m \cdot 3V_0 + n$$

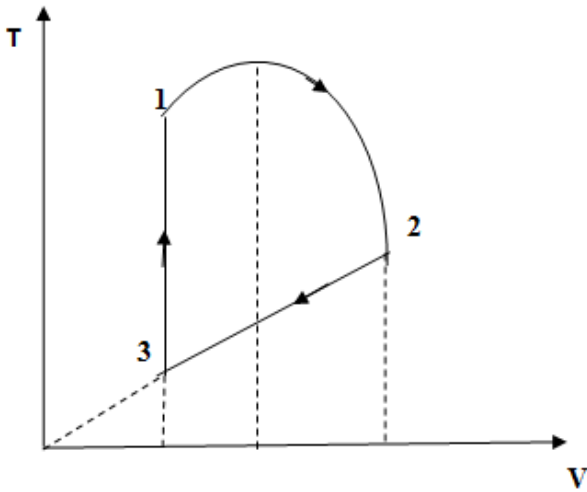
$$2p_0 = m \cdot 10V_0 + n \Rightarrow m = -\frac{p_0}{V_0}, n = 12p_0$$

Folosind ecuația de stare legea transformării 1-2 devine:

$$T = \frac{m}{\nu R} V^2 + \frac{n}{\nu R} V, a = \frac{m}{\nu R} < 0, b = \frac{n}{\nu R}, \Rightarrow T = aV^2 + bV$$

Graficul acestei transformări este un arc de parabolă al cărui vârf (maxim) are coordonatele:

$$V_m = -\frac{b}{2a} = 6V_0, T_m = -\frac{\Delta}{4a} = -\frac{b^2 - 4ac}{4a} = \frac{36p_0V_0}{\nu R}$$



b) Folosind graficul din enunț

$$L = A_{1231}$$

$$L = \frac{(9p_0 - 2p_0)(10V_0 - 3V_0)}{2} = 24,5p_0V_0$$

c) Folosind definiția randamentului

$$\eta = \frac{L}{Q_1}, Q_1 = Q_{31} + Q_{1P}, Q_{31} = \nu C_v (T_1 - T_3) = 52,5p_0V_0$$

P este punctul în care adiabata este tangentă la transformarea 1-2 (în punctul P căldura își schimbă semnul).

$$Q_{1P} = \nu C_v (T_P - T_1) + \frac{(p_P + p_1)(V_P - V_1)}{2},$$

$$p_P = -\frac{p_0}{V_0} V_P + 12p_0$$

$$Q_{1P} = -\frac{3p_0}{V_0} V_P^2 + 42p_0 V_P - 94,5p_0 V_0$$

$$Q_{1P} = AV_P^2 + BV_P + C, \text{ pentru } V_P = -\frac{B}{2A} = 7V_0$$

$$Q_{1P} = -\frac{\Delta}{4A} = \max = 52,5p_0V_0$$

$$\eta = \frac{24,5p_0V_0}{105p_0V_0}, \eta = 23,3\%$$

### Bibliografie

[1] <https://www.olimpiade.ro/disciplina/fizica>

[2] <https://matematic.eu/LectiaDeMatematica/FunctiaDeGradul2.html>

[3] Probleme de termodinamică pentru clasa a X-a, Costin-Ionuț Dobrotă, ed. StudIS, 2016

# EXPERIMENTUL, METODA FUNDAMENTALĂ ÎN ÎNVĂȚAREA ȘTIINȚELOR NATURII

**Prof. PROFIR ALINA - LOREDANA**  
**Liceul Tehnologic "Marcel Guguianu" Zorleni**

În contextul reformei educaționale din țara noastră, cunoștințele, mai exact, conținuturile instructiv-educative, nu mai sunt elementul central al activităților de proiectare didactică la macronivel. Din dorința de a asigura, atât pe planul discursului teoretic, cât și pe cel al praxisului educațional, o reală și o semnificativă deplasare de accent de pe dimensiunea informativă pe cea formativă a procesului de învățământ, actuala abordare curriculară nu mai centrează acțiunea educațională pe conținuturi, ci pe formarea de *competențe educaționale complexe*. În contextul educațional actual, „a ști” nu mai este un scop în sine, ci un factor intermediar care asigură premisele pentru „a ști să faci”, „a ști să fii” și „a ști să devii”.

Termenul *metodologie* provine de la grecescul „*metodos*” (cale, linie, direcție sau itinerar, proces și mod de obținere a cunoștințelor și valorificarea lor în știința contemporană) și „*logos*” (știință). Noțiunea de *metodologie* are două sensuri (accepții, interpretări). În didactica fizicii, *metodologia* este considerată *metodă* sau este definită ca o *sumă a metodelor de predare - învățare- evaluare*. În cazul nostru *metodologia* poate fi definită ca o subdiviziune a tehnologiei instruirii, ca o totalitate de principii, metode, procedee, forme de studiere a fizicii, deosebind în același timp *metodologia generală* și *particulară*, adică conceperea în sens *larg* și în sens *îngust*.

Astefel, în învățarea sau aprofundarea cunoștințelor de fizică un rol important îl joacă experimentul didactic.

**Experimentul** reprezintă metoda fundamentală în învățarea științelor naturii. Pe măsura creșterii ponderii științelor naturii (chimie, fizică, biologie) și a celor tehnice în ansamblul învățământului, efectuarea experiențelor și experimentelor ocupă un loc tot mai important în ansamblul metodelor didactice, formarea spiritului experimental la elevi devenind o sarcină majoră.

Experimentul este o observare provocată. Provocarea intenționată în condiții determinate a unui fenomen se face în scopul observării desfășurării lui, al cercetării raporturilor de cauzalitate, al descoperirii legităților care-l guvernează, al verificării unor ipoteze. Deci, scopul experimentului este de a observa, a studia, a dovedi, a verifica rezultatele obținute, etc.

Combinând experiența cu acțiunea, “metodele experimentale” accentuează caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strânse legături a teoriei cu practica, contribuie la apropierea învățământului de problemele tehnico-științifice”.



În practica școlară, în funcție de scopul urmărit, se întâlnesc mai multe tipuri de experimente:

- **experimentul cu caracter de cercetare** prin care elevii intervin pentru a determina modificarea condițiilor de manifestare a obiectelor și fenomenelor studiate cu scopul descoperirii unor noi informații, prilej de familiarizare cu tehnica cercetării științifice (punerea problemei, formularea ipotezelor, desfășurarea propriu zisă a cercetării, înregistrarea datelor, analiza, prelucrarea, interpretarea și verificarea lor);
- **experimentul demonstrativ**, de ilustrare, explicare, confirmare sau verificare a unor teze teoretice, a unor fenomene, procese greu accesibile observației directe. Se execută în fața clasei de profesor cu scopul ca elevii să observe fenomenul produs, să-i explice esența și să emită ipoteze;
- **experimentul aplicativ** de verificare a posibilității de care dispun elevii pentru aplicarea în practică a cunoștințelor teoretice însușite;
- **experimentul destinat formării unor deprinderi de mână a aparatului, instalațiilor, instrumentelor și materialelor.**

Lucrările experimentale desfășurate de elevi sunt îndrumate de profesor printr-un instructaj prealabil, prin asigurarea resurselor și supravegherea modului de lucru, prin clarificarea unor probleme ce apar pe parcurs, prin acordarea de sprijin în formularea generalizărilor și concluziilor finale.

Folosirea experimentului în procesul de învățământ solicită elevilor o atitudine activă în învățare, stimulează curiozitatea științifică, capacitatea de explorare, reconstituie, în condiții pedagogice, drumul descoperirii, apropiind procesul instructiv-educativ de cercetarea științifică. Declanșează tensiuni afective și intelectuale specifice descoperirii adevărului, contribuie la formarea concepției științifice, la formarea profilului moral prin educarea unor trăsături de personalitate (perseverență, obiectivitate, onestitate, spirit de răspundere, de ordine și disciplină ș.a.).

#### ***Determinarea grosimentului microscopului***

Grosimentul microscopului se determină comparând imaginea micrometrului obiectiv cu imaginea unui micrometru ocular care este introdus într-o montură între cele două lentile din care este alcătuit ocularul acromatic al microscopului. Micrometrul obiectiv este o lamă de sticlă transparentă pe care este trasată o scală divizată în sutimi de mm ( $1 \text{ div} = 1/100 \text{ mm}$ ), iar micrometrul ocular este un disc de sticlă pe care este trasată o scală divizată în intervale echidistante egale cu  $1/10 \text{ mm}$  (valorile sunt înscrise pe micrometru).

#### ***Etapele modului de lucru:***

1. Se așează pe măsura microscopului micrometrul obiectiv și se introduce în ocular micrometrul ocular.
2. Pentru obținerea imaginii micrometrului obiectiv cu obiectivul  $10 \times$  și ocularul  $7 \times$ , se iluminează scala cu ajutorul unei lămpi de microscop și a unei oglinzi condensor aflată sub măsura microscopului. Privind lateral spre lentila obiectiv a microscopului, se deplasează în jos tubul microscopului până când lentila obiectiv ajunge în apropierea scalei micrometrului

obiectiv *dar fără a-l atinge* deoarece, în caz contrar, se poate sparge micrometrul sau lentila obiectiv.

3. Se privește prin ocular în timp ce se ridică tubul microscopului grosier și fin (cu ajutorul șurubului micrometric) până când apare imaginea clară a diviziunilor micrometrului obiectiv. Dacă aceasta nu apare, se repetă operația centrând mai bine micrometrul obiectiv.

4. Se rotește micrometrul ocular astfel încât cele două scări micrometrice să se suprapună parțial pe lungimea lor. Dacă  $n$  diviziuni ale micrometrului obiectiv coincid cu  $m$  diviziuni ale micrometrului ocular, putem scrie:

$$n \cdot \frac{1}{100} \cdot G = m \cdot \frac{1}{10} \cdot g \quad (1)$$

unde  $g$  este grosimentul lentilei superioare a ocularului, iar  $G$  este grosimentul microscopului. În relația (1) s-a ținut seama de faptul că imaginea mărită a micrometrului obiectiv se datorează microscopului pe când imaginea mărită a micrometrului ocular se datorează numai lentilei superioare a ocularului. Pentru ca eroarea să fie cât mai mică este necesar să se citească un număr de diviziuni cât se poate de mare.

5. Se calculează grosimentul microscopului cu ajutorul relației:

$$G = 10 \frac{m}{n} g \quad (2)$$

știind că pentru lentila superioară a ocularului  $7 \times$ ,  $g = 6,36 \times$ . Se fac 5 măsurători alegând alte intervale de suprapunere a celor două micrometre și apoi se calculează valoarea medie  $\overline{G}$ .

6. Rezultatele experimentale se trec în tabelul de mai jos:

Nr. det.	G	$n_{ob}$ (n) (div)	$n_{oc}$ (m) (div)	G	$\overline{G}$
1.	10X	18	63	350	350
2.		16	56	350	
3.		20	70	350	
4.		22	77	350	
5.		24	84	350	

**Metoda lucrărilor practice** constă în efectuarea de către elevi a unui ansamblu de acțiuni cu caracter practic-aplicativ, în scopul mai bune înțelegeri și consolidări a

cunoștințelor însușite, aplicării acestora în rezolvarea unor probleme practice, tehnice, dobândirii unor priceperi și deprinderi practice necesare în activitatea productivă, cultivării unei atitudini pozitive față de muncă. Asigură aplicarea cunoștințelor teoretice în activități ce vizează modificarea unor aspecte ale realității pentru a satisface anumite nevoi ale omului, contribuind la pregătirea teoretică și practică a elevului. Lucrările practice includ acțiuni aplicative, de proiectare, de execuție, de construcție, de producție sau de creație materială, toate solicitând efort fizic și de voință, operații mintale. Lucrările practice se pot desfășura frontal, pe echipe sau individual.

Eficiența acestei metode depinde de respectarea unor cerințe psiho- pedagogice:

- creșterea progresivă a gradului de dificultate și complexitate;
  - fundamentarea lucrării pe cunoștințe teoretice pentru a-i imprima un caracter conștient;
  - includerea în execuția lucrării a unor elemente de problematizare, cercetare și, în măsura posibilului, de creație;
  - finalizarea lucrării prin realizarea unor produse de utilitate socială care să genereze elevilor sentimentul de satisfacție pentru munca depusă;
  - deprinderea treptată a elevilor cu planificarea muncii, cultivarea capacității de autocontrol, pentru sporirea gradului de independență.

#### ***Determinarea lungimii transversale ale unor obiecte microscopice***

Cu ajutorul microscopului se pot efectua atât măsurători de dimensiuni în lungul axei optice a microscopului (lungimi longitudinale) cât și măsurători de dimensiuni într-un plan perpendicular pe axa optică a microscopului (lungimi transversale).

*Etapele modului de lucru:*

1. Se așază pe măsura microscopului obiectul de studiat (firul de păr).
2. Pentru a măsura distanța (lungimea) dintre două puncte a unui obiect transparent (de exemplu distanța dintre două zgârieturi fine de pe o lamă de sticlă sau diametrul unui fir de păr, fixat pe o lamă de sticlă), se obține imaginea clară a obiectului de studiat în modul descris mai sus.
3. Privind prin ocular se citește câte diviziuni  $m$  ale micrometrului ocular se suprapun peste obiectul de studiat sau peste distanța dintre două puncte ale obiectului respectiv. În acest caz, se poate scrie:

$$m \cdot \frac{1}{10} \cdot g = d \cdot G \quad (1)$$

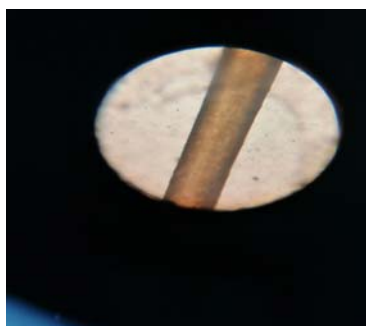
Din această formulă rezultă:

$$d = \frac{m}{10} \cdot \frac{g}{G} \quad (2)$$

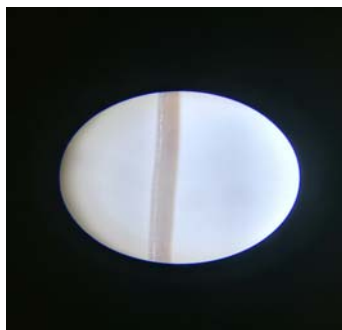
unde  $d$  este fie distanța dintre două puncte ale obiectului de studiat, fie lungimea obiectului respectiv. În expresia (2), grosimentul microscopului  $G$  se cunoaște din prima parte a lucrării, iar  $g$  are valoarea indicată pe ocularul folosit.

4. Datele experimentale se trec în tabelul de mai jos:

Nr. det.	$g$	$n_{oc}$ (div)	$G$	$d$ ( $\mu\text{m}$ )
1.	10X	38	350	108,57
2.		37		105,71
3.		20		57,14
4.		27		77,14
5.		25		71,43



proba nr. 1



proba nr. 2



proba nr. 3



proba nr. 4



proba nr. 5

1. Sahlean, V., Gosav S., Optică - Indrumar de lucrări practice, Galați, Editura fundației Universitare „Dunărea de Jos”, 2003.

2. Profir A.- Metode interactive de predare-învățare a fizicii, Barlad, 202

# EXPERIMENT CLASIC VS. EXPERIMENT VIRTUAL ÎN CADRUL ORELOR DE FIZICĂ

Prof. **BOTEZATU ANA - MARIA**  
Liceul „Stefan Procopiu” Vaslui

Tehnologiile informaționale și comunicaționale (TIC) au un rol esențial în procesul didactic. Integrând în mod armonios diferitele tipuri de informație, ele revoluționează metodele și strategiile didactice, deschizând în mod continuu noi orizonturi spre cunoaștere și învățare. În procesul de predare - învățare - evaluare, profesorul are rolul important de armonizare și implementare în activitatea sa, a unor metode și mijloace moderne adecvate, bazate pe utilizarea calculatorului. Utilizarea calculatorului în sistemul de învățământ conduce la apariția unei metodologii de lucru moderne și a unei pedagogii total diferite de cea tradițională. Aceasta se reflectă atât în organizarea și prezentarea conținutului științific, cât și în organizarea și dirijarea activității de învățare. Organizarea activității didactice în laborator prin intermediul calculatorului, creează cadrul necesar dezvoltării interesului pentru aprofundarea cunoașterii în domeniul științelor exacte. Lucrarea de față prezintă într-o analiză comparativă - avantajele și dezavantajele utilizării experimentului clasic și/ sau experimentului virtual în cadrul orelor de fizică. Experimentul clasic reprezintă nucleul central al lecțiilor de laborator. Având un rol complementar, simularea (experimentul) virtual contribuie decisiv prin creșterea calității în toate etapele procesului didactic.

## **Rolul profesorului în acord cu utilizarea TIC**

În cadrul lecțiilor de fizică și de chimie experimentul de laborator reprezintă metoda euristică de organizare și realizare a activităților practice pentru deducerea informațiilor teoretice, concretizarea, verificarea, aprofundarea, consolidarea cunoștințelor și deprinderilor psihomotorii în perspectiva pregătirii elevilor pentru integrarea socio-profesională. În cadrul unui experiment, elevii au posibilitatea de a concepe și practica un anumit gen de operații cu scopul de a observa, studia, dovedi, verifica valabilitatea unei ipoteze, sau a măsura rezultatele. Calculatorului îi revine un rol deosebit - acela de a completa activitatea didactică - prin modelarea, reproducerea și studierea fenomenelor, proceselor naturale sau tehnologice prin realizarea unor experimente virtuale specifice.

Calculatorul conferă întregului proces de învățământ o nouă dimensiune - care conduce la eficiența întregului proces didactic oglindită în calitatea învățării. Utilizând calculatorul în diferite etape ale procesului de învățământ, pot fi obținute următoarele rezultate cuantificabile:

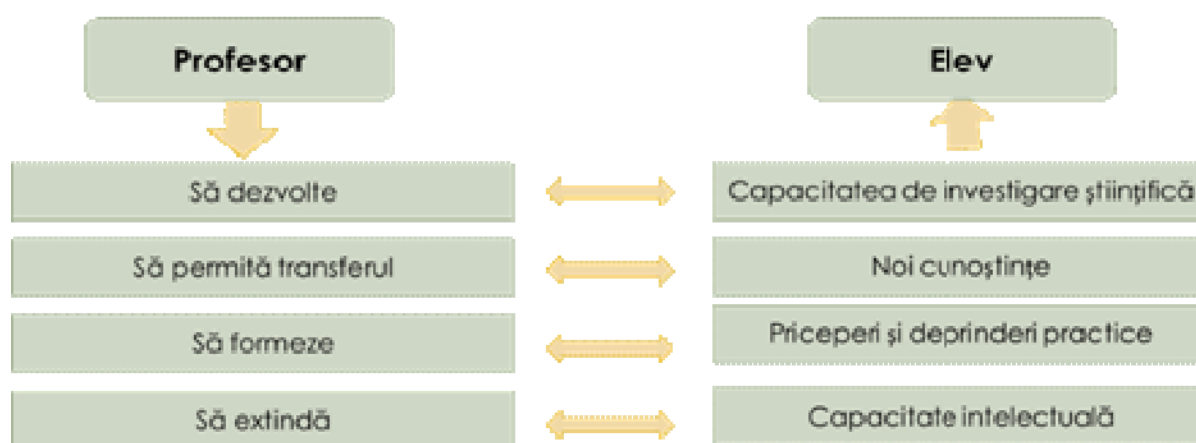
- 1) creșterea interesului pentru studiul științelor; elevii înțeleg mult mai ușor conceptele, fenomenele, experimentele.
- 2) implicarea afectiv-emoțională a elevului în propria instruire;

3) crearea unei legături între ceea ce învață elevul în cadrul școlii și ceea ce îl preocupă la vârsta adolescenței.

Eficiența activității din laborator depinde în mare măsură de modul cum acesta este organizat, de facilitățile pe care le oferă, de mijloacele folosite în cadrul desfășurării activităților experimentale. În activitatea de laborator, profesorul urmărește îndeplinirea unor obiective prestabilite, și anume:

1. să dezvolte capacitatea de investigare științifică a elevilor,
2. să realizeze transferul de noi cunoștințe,
3. să formeze priceperi și deprinderi practice,
4. să extindă capacitatea intelectuală în rândul elevilor.

Acest aspect este prezentat schematic în Figura 1.



**Figura 1.** Obiectivele vizate de către profesorul de fizică/ chimie în activitatea didactică desfășurată în laborator ținând cont de TIC.

## 1. Experimentul clasic

Metoda experimentului este apreciată ca „cea mai importantă metodă de cercetare, deoarece furnizează date precise și obiective”.

Cele mai importante aspecte ale unui experiment sunt:

- i) analiza secvențială a fenomenului
- ii) modificarea condițiilor exterioare de manifestare ale acestuia.

Lucrările experimentale au în prim plan observarea provocată și dirijată a unor fenomene ce urmează a fi verificate experimental. Pentru elevi, aceste lucrări au un pronunțat caracter activ-participativ. Prezentarea clară a fenomenului ce urmează a fi studiat (pe cale experimentală) îi implică pe elevi în mod direct în realizarea practică a experimentului. Experimentul de laborator realizat în școală are ca scop principal – cunoașterea fenomenului fizic. Un model devine valabil numai după verificarea lui experimentală. De multe ori, efectuarea experimentului în laborator solicită respectarea strictă a unor reguli și norme ale tehnicii de securitate. Unele experimente nu pot fi demonstrate în clasă din cauza pericolului

la care sunt expuse persoanele din laborator. Alte experimente au nevoie de aparate (dispozitive) foarte costisitoare. Metoda experimentului educă componenta abstractă, analitică a gândirii, raționamentul deductiv și inductiv, creează deprinderi de observare a lumii ce ne înconjoară și de înțelegere a fenomenelor din natură. Toate aceste caracteristici psiho-emoționale ajută elevii să dobândească un nivel de înțelegere superior al fizicii/ chimiei.

### **Experimentul clasic:**

1. Creează deprinderi de observare și înțelegere a fenomenelor;
2. Presupune analizarea condițiilor de realizarea fenomenelor din natură;
3. Dezvoltă raționamentul inductiv și deductiv;
4. Educă gândirea abstractă și sistematizată;
5. Permite formarea de atitudini critice față de efectele științei asupra dezvoltării tehnologiei.

## **2. Experimentul virtual**

Ca și experimentul de laborator, experimentul virtual are același scop - acela de a studia un fenomen în ansamblul lui. Ambele tipuri de experimente stimulează interesul pentru cunoaștere și dezvoltare a cunoștințelor. Principala deosebire constă în faptul că experimentul virtual este creat și realizat la un alt nivel calitativ, mult mai modern, având la bază un fundament științific riguros. Fiind realizat pe calculator, el are la bază modele matematice și de specialitate.

Experimentul virtual realizat pe calculator în studiul științelor are capacitatea de a testa, confirma/ infirma orice model fizic/teorie de fizică și de chimie. Efectuarea măsurătorilor în experimentul virtual poate fi realizată, utilizând toate tipurile de erori întâlnite în experimentul clasic. De asemenea, prelucrarea rezultatelor experimentale poate fi realizată în mod controlat și cu precizie. Integrarea experimentului virtual în procesul didactic în cadrul orelor de fizică completează calitativ experimentul de laborator. Un experiment virtual, realizat pe baza modelului științific al unui fenomen considerat, constituie o înțelegere profundă a conceptului științific fiind în conexiune strânsă cu experimentul de laborator. Urmărirea obiectelor de învățare în cadrul unui experiment virtual implică o serie de cunoștințe referitoare la dezvoltarea de interfețe care să asigure comunicarea dintre elev și sistem. Aceasta presupune lansarea în execuție a unor aplicații specifice domeniului fizicii, cum ar fi de exemplu o simulare multimedia. De exemplu, programe precum: LabVIEW, Crocodile Clips, Phet Colorado, eScoala etc. furnizează propriile lor interfețe, iar simulările pot fi create cu ușurință. În consecință, lecția va fi formată dintr-o serie de informații și explicații despre conceptele care trebuie însușite, precum și din exerciții cu un grad ridicat de interactivitate rezolvate prin intermediul simulării.



*Fig.2 Lansarea unui experiment de fizică în programul de simulare PHET; Studiul planului înclinat - interfața cu utilizatorul.*

Utilizarea experimentelor virtuale în predarea fizicii și chimiei (în general a științelor), permite realizarea lecțiilor de laborator într-un mod idealizat prin neglijarea unor factori secundari.

Efectuarea experimentului virtual conduce la elucidarea proceselor, fenomenelor și verificarea legilor fizice și chimice. Experimentul poate fi analizat în toată complexitatea lui. Această performanță poate fi atinsă numai dacă experimentul virtual este realizat pe calculator pe baza modelului științific al fenomenului sau procesului studiat.

În acest caz experimentul pe calculator este similar celui de laborator și are o dublă funcționalitate instructivă:

- 1) de experiment (de cercetare);
- 2) sursă de cunoaștere.

Măsurătorile și calculele îi dau aplicației elaborate științific un caracter practic, de finalitate în studiul fenomenului sau procesului respectiv.

Procesul de predare-învățare a științelor cu ajutorul calculatorului are marele avantaj că reduce cu 30-40% timpul de însușire a informației față de învățarea tradițională. Programul educațional astfel parcurs este asimilat în întregime de către elevi. Această metodă modernă de predare-învățare cu ajutorul calculatorului realizează totodată individualizarea și diferențierea învățământului



### 3. Concluzii

Experimentele clasice și cele virtuale oferă elevilor noi orizonturi de cunoaștere și dezvoltare a competențelor în domeniul științelor. Experimentul virtual este un instrument practic care permite o înțelegere profundă a fenomenelor fizice. Prin modelarea și simularea acestora pe calculator se creează o conexiune interdisciplinară dintre fizică, chimie, biologie, matematică, metrologie, informatică etc.

Utilizarea în mod complementar a experimentului virtual în anumite etape din cadrul orei de fizică conduce la creșterea calității procesului didactic. Calculatorul are un rol extrem de important în procesul de învățământ, el deschide o nouă abordare în activitatea didactică.

Utilizarea exagerată și fără discernământ a calculatorului și a mijloacelor multimedia în procesul instructiv - educativ, fără raportare la contextul educațional - obiective operaționale/ competențe derivate, particularitățile elevilor, profilul de inteligență al elevilor, nivelul de pregătire al elevilor, așteptările elevilor, conținutul științific vehiculat poate conduce la „o utilizare a tehnicii de dragul tehnicii”.

### BIBLIOGRAFIE

- [1]. Cosmovici A., „Psihologie generală”, Ed. Polirom, Iași, 1996.
- [2]. Stoenescu G., Florian G., „Didactica fizicii”, Ed. Sitech, Craiova, 2015.
- [3]. Torres F., Leticia A., Tovar N., Virtual Interactive Laboratory Applied to High Schools Programs, International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education, 2015.
- [4]. Gorghiu G., „Aplicații ale instrumentației virtuale în educație”, Ed. Bibliotheca, Târgoviște, 2007.

# RADIAȚIA SOLARĂ

Prof. VOLOȘNIUC CRISTINA-ELENA  
Clubul Elevilor filiala Huși

## **Energia solară. Particularități ale energiei solare.**

Soarele reprezintă principala sursă de energie de pe Pământ, contribuind (împreună cu atmosfera) la menținerea unei temperaturi capabile să întrețină viața pe planeta noastră. Soarele reprezintă practic o sursă inepuizabilă de energie, estimându-se o durată a existenței radiației solare de încă aproximativ 4-5 miliarde de ani. Pentru studiul radiației solare, este important să fie definite câteva mărimi importante. Constanta solară reprezintă fluxul de energie termică unitară primită de la Soare, măsurată în straturile superioare ale atmosferei terestre, perpendicular pe direcția razelor solare. Valoarea general acceptată pentru constanta solară este de aproximativ  $1350 \text{ W/m}^2$ , reprezentând o valoare medie anuală, măsurată cu ajutorul sateliților de cercetare științifică. Atmosfera terestră și suprafața Pământului interacționează cu radiația solară, producând o serie de transformări ale acesteia. Fluxul de energie radiantă solară, care ajunge la suprafața Pământului este mai mic decât constanta solară, deoarece în timp ce traversează atmosfera terestră, cu o grosime de peste 50 km, intensitatea radiației solare este redusă treptat. Mecanismele prin care se modifică intensitatea radiației solare, la traversarea atmosferei, sunt absorbția și difuzia. În atmosferă este absorbită (reținută, filtrată) aproape total radiația X și o parte din radiația ultraviolet. Vaporii de apă, bioxidul de carbon și alte gaze existente în atmosferă, contribuie la absorbția radiației solare de către atmosferă. Radiația absorbită este în general transformată în căldură, iar radiația difuză astfel obținută este retrimisă în toate direcțiile în atmosferă. Prin aceste procese, atmosfera se încălzește și produce la rândul ei, o radiație cu lungime de undă mare, denumită radiație atmosferică. În plus, fața de cele două mecanisme de modificare a intensității radiației solare, o parte din radiația solară este reflectată de atmosfera terestră, sau de unele componente ale sale (moleculele de aer și anumite categorii de nori). Prin reflectare, o parte din radiația solară este difuzată de către constituenții atmosferici (difuzie Rayleigh), explicându-se astfel culoarea cerului. Radiația globală ajunsă de la Soare, pe o suprafață orizontală la nivelul solului într-o zi senină, reprezintă suma dintre radiația directă și radiația difuză. Radiația solară directă depinde de orientarea suprafeței receptoare. Radiația solară difuză poate fi considerată aceeași, indiferent de orientarea suprafeței receptoare, chiar dacă în realitate există mici diferențe.

**Energia termică unitară primită de la Soare**, măsurată la nivelul suprafeței Pământului, perpendicular pe direcția razelor solare, pentru condițiile în care cerul este perfect senin și lipsit de poluare, în zonele Europei de Vest, Europei Centrale și Europei de Est, în jurul prânzului, poate asigura maxim  $1000 \text{ W/m}^2$ . Această valoare reprezintă suma dintre radiația directă și difuză. Radiația solară este influențată de modificarea permanentă a câtorva parametrii importanți, cum sunt: înălțimea soarelui pe cer (unghiul format de direcția razelor soarelui cu planul orizontal), unghiul de înclinare a axei Pământului, modificarea distanței

Pământ – Soare (aproximativ 149 milioane km pe o traiectorie eliptică, ușor excentrică). Potențialul de utilizare a energiei solare în România, este relativ important. Există zone în care fluxul energetic solar anual ajunge până la 1450-1600 kWh/m<sup>2</sup> /an, în zona Litoralului Mării Negre și Dobrogea ca și în majoritatea zonelor sudice. În majoritatea regiunilor țării, fluxul energetic solar anual, depășește 1250-1350 kWh/m<sup>2</sup> /an. Gradul mediu de însorire, diferă de la o lună la alta și chiar de la o zi la alta, în aceeași localitate și cu atât mai mult de la o localitate la alta.

Radiația solară este distribuită neuniform pe suprafața Pământului, poziția geografică și condițiile climatice locale, având o influență deosebită pentru impactul radiației solare asupra suprafeței terestre.

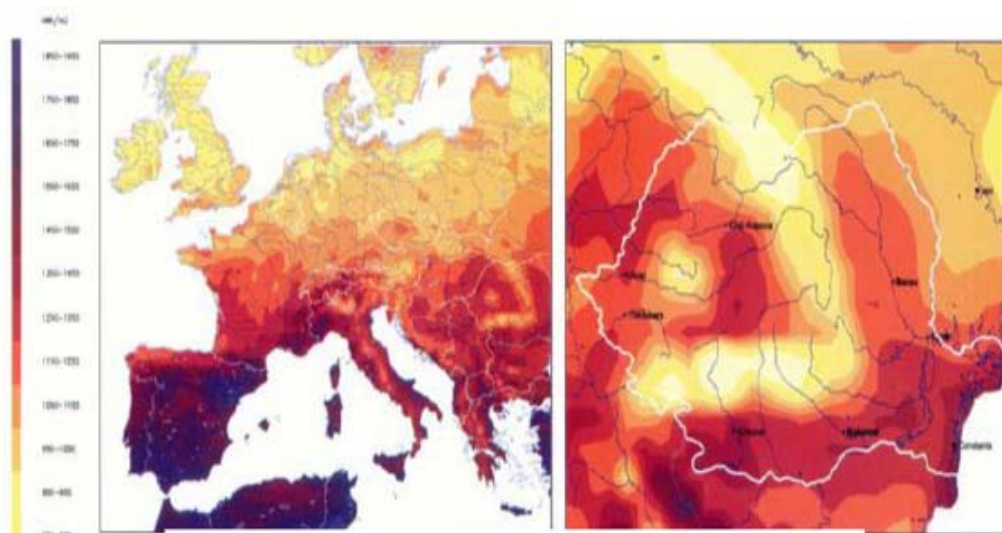


Fig. 1. Harta intensității radiației solare în Europa și România

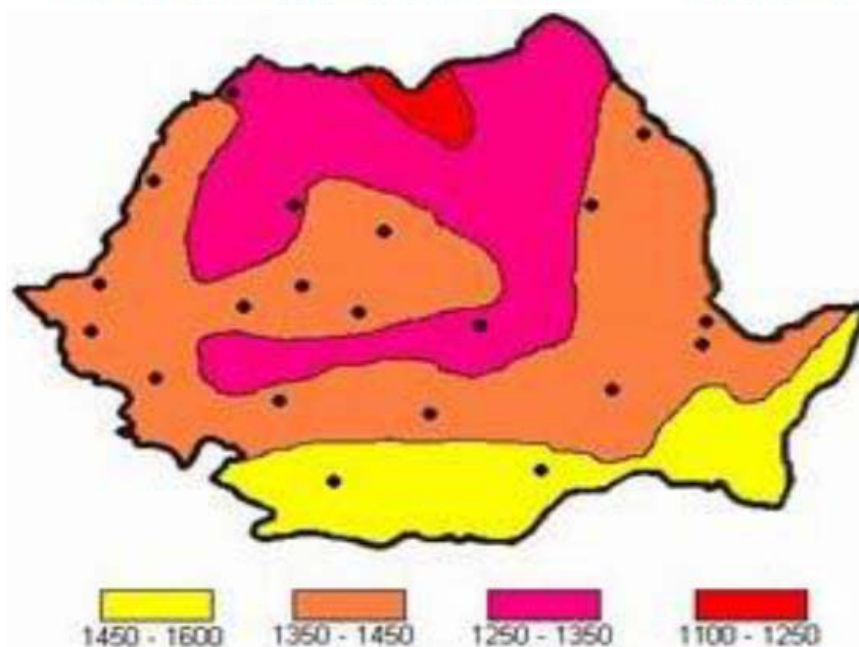


Fig. 2. Harta schematică a radiației solare în România

## POLUAREA SONORĂ

Prof. TECLICI MARIA-IULIA

Școala Gimnazială "Nicolae Gh. Lupu" Arsura

Din punctul de vedere al senzației subiective perceperea unui zgomot este neplăcută și din acest motiv se definește drept zgomot orice sunet supărător.

Zgomotul, pe lângă faptul că este perceput selectiv de organul auditiv, acționează asupra întregului organism, creând adevărate microtraumatisme fizice repetate.

Zgomotul de o anumită intensitate lezează urechea și duce la surzitate, dar în același timp, prin difuzarea senzației auditive la nivelul sistemului nervos central, precum și prin acțiunea sa extraauditivă, influențează funcțiile întregului organism, provoacă o serie de tulburări, reduce capacitatea de muncă și favorizează apariția accidentelor de muncă.

La nivelul organismului auditiv, zgomotul, în funcție de intensitate, durata de acțiune, interferarea lui, poate produce efectul de mascare a sunetelor, oboseala auditivă, traumatismul sonor și surditatea profesională.

Efectul de mascare-dacă sunt emise simultan mai multe sunete, unul din ele, cel mai intens poate îngreuna sau face chiar imposibilă perceperea corectă a celorlalte. Acest efect de mascare rămâne constant pe toată perioada în care sunetele sunt emise simultan.

Aceste aspecte sunt deosebit de importante, omul având nevoie să fie informat asupra ambianței sonore și prin intermediul sunetelor și zgomotului, nu numai al cuvintelor. De exemplu zgomotul motorului unui autovehicul, al unei mașini, al unui agregat, reprezintă fenomene acustice utile care trebuie să se detașeze de fondul sonor parazit, pentru a constitui semnale sonore informativ, extrem de utile pentru conducătorii de autovehicule și în general în activitatea productivă sau casnică.

Oboseala auditivă este un fenomen fiziologic care apare în urma acțiunii zgomotului de un anumit nivel de tărie, asupra organului auditiv. Modificările auditive care apar în cadrul acestui fenomen sunt reversibile. Astfel, după o expunere de 15 minute la un zgomot intens, pe audiogramă se constată un deficit auditiv de aproximativ 15 dB, la frecvența de 4096 Hz, care ulterior, în decurs de câteva ore se reduce progresiv, acuitatea auditivă revenind la valoarea anterioară.

Traumatismul sonor apare în urma unei expuneri la un zgomot intens chiar pentru un timp foarte scurt, la un nivel de intensitate sonoră de peste 130 dB, acest nivel fiind considerat pragul senzației dureroase.

În cazul traumatismului sonor apare o senzație de amețeală, zgomote și dureri în urechi, scăderea acuității auditive, se poate produce ruperea timpanului și lezarea organului lui Corti.

Surditatea profesională este un fenomen patologic des întâlnit. Ea prezintă unele caracteristici, dintre care amintesc:

- surditatea de percepție: în acest caz leziunea se găsește în organul lui Corti și este de obicei bilaterală;
- fiind rezultatul unui proces degenerativ, este un fenomen ireversibil, dar prin scoaterea subiectului din mediul cu zgomot, evoluția procesului se oprește;

- se caracterizează prin pierderea percepției pentru sunetele de înaltă frecvență; percepția sunetelor de joasă frecvență păstrându-se pentru mai mult timp; ulterior scade progresiv și percepția sunetelor joase;
- creșterea intensității fizice a zgomotului duce la o creștere mult mai rapidă a nivelului de tărie cu care acest zgomot este perceput de organul auditiv, decât în cazul auzului normal. Din această cauză, zgomotele putrenice pot fi tot atât de neplăcute pentru cei cu surditate profesională, ca și pentru cei cu auz normal.

Zgomotul e foarte periculos, acțiunea sa se manifesta cu timpul, pe nesimțite. Tot mai frecvent în lumea medicală se vorbește despre “maladia zgomotului”, cu afectarea sistemului nervos și auditiv.

Zgomotul afectează și animalele, nu numai omul, producându-le stres, creșterea riscului de mortalitate, probleme de comunicare care afectează reproducerea și navigarea organismelor acvatice, pierderea temporară sau definitivă a auzului, restrângerea habitatului care poate merge până la extincția speciei (un exemplu este moartea unor specii de balene din cauza detectoarelor militare cu ultrasunete).

#### BIBLIOGRAFIE

- 1) Darabont Al., Costin A. – ”Poluarea sonoră și civilizația contemporană” – Editura Tehnică, București, 1983.
- 2) Drug G. – Teză de doctorat ”Poluarea sonoră în municipiul Iași. Factori de discomfort și risc pentru sănătatea populației expuse”, Iași, 2011.
- 3) Gavăț V.- ”Sănătatea mediului și implicațiile sale în medicină” – Editura Gr. T. Popa, Iași, 2007.

## ENRICO FERMI

Prof. TECLICI MARIA-IULIA  
Școala Gimnazială "Nicolae Gh. Lupu" Arsura

Rezultatele școlare ale lui Enrico Fermi au fost întotdeauna strălucite, de la școala elementară și până la facultate, iubea greaca și latina, literatura universală dar era eminent mai ales la științele naturale.

Era doar școlar când împreună cu fratele său, și-a amenajat un laborator mic, dar foarte bine dotat, iar cei doi copii își petreceau cea mai mare parte a timpului, făcând experiențe. Deși fratele său a murit de timpuriu, în ciuda suferințelor Fermi a continuat experimentele.

S-a născut pe 29 septembrie 1901 la Roma unde a urmat studiile până la facultate. I s-au evidențiat destul de devreme aptitudinile în domeniul gândirii științifice. În 1922 a dobândit diploma pentru Fizică teoretică la Pisa. Avea doar 22 de ani. A primit mai multe burse la universități renumite din străinătate, unde și-a perfecționat cunoștințele, dar între timp preda cu mare plăcere. În 1926 a primit o catedră la Institutul de Fizică din Roma, unde și-a amenajat faimosul laborator de cercetări, după puțin timp. La 28 de ani a fost ales membru al Academiei italiene – de obicei titlul academician a fost primit doar de savanți de renume și vârstnici, și în 1938 a primit premiul Nobel pentru Fizică.

În același an, ca protest împotriva discriminărilor regimului nazist și în apărarea soției sale evreice, a hotărât să se stabilească în Statele Unite ale Americii unde a primit cetățenie. Până în 1945 a predat la Universitatea Columbia, la Institutul de Fizică Nucleară din Chicago. Înainte de a se stabili în America s-a ocupat de termodinamică și mai ales de fizica nucleară și neutroni.

Cercetările sale au condus la o descoperire uriașă, s-a ajuns la o energie nouă prin fisiunea atomului de uraniu. De atunci Fermi s-a dedicat cercetărilor pentru obținerea energiei nucleare din uraniu. Și-a continuat lucrările științifice la centrul de cercetări industriale pentru guvernul american, la Los Alamos, pentru a aduce dezvoltări substanțiale industriei armelor. La 2 decembrie 1942 a reușit pentru prima dată să pună în funcțiune reactorul atomic sau reactorul Fermi, care a arătat posibilitatea concretă de a realiza și a supraveghea reacțiile nucleare în lant. Din istoria lungă a omeniilor prima dată s-a reușit obținerea unei energii, care nu provine de la Soare.

Fermi, împreună cu alți fizicieni a lucrat la realizarea primei bombe atomice care a explodat experimental la Almgordo, în New Mexico la 16 iulie 1945. La sfârșitul războiului s-a întors să predea și a făcut cercetări pentru folosirea energiei atomice în scopuri pașnice. A scris numeroase lucrări științifice, printre altele Introducere în fizica atomică și Particulele elementare. A murit la 53 de ani, în 1954.

# EXPERIMENTE DE LABORATOR UTILIZATE ÎN ÎNVĂȚAREA NOȚIUNILOR FUNDAMENTALE PRIVIND PROCESELE REDOX

Prof. DRĂGOI NICOLETA  
Liceul “Ștefan Procopiu” Vaslui

**Rolul profesorului** este de a selecta și organiza metodic informația pentru procesul de predare-învățare, de a transmite informațiile inteligibil și argumentat, de a coopera cu elevii, de a-i orienta și încuraja în studiul individual, de a pune probleme și crea situații problematice (potențiale contradicții), de a dialoga, de a evalua rezultatele școlare și optimiza activitatea didactică și educativă.

**Reacțiile redox** sunt utilizate în *analizele de laborator* și stau la baza unor *procese biochimice*, în interpretarea fenomenelor ce au loc în *celulele de electroliză și pile galvanice*. O reacție redox are loc cu *transfer de electroni de la reducător la oxidant*. Sub aspect cantitativ, transferul de electroni între un reducător și un oxidant, este pus în evidență cu ajutorul unei *celule electrochimice*. Prima celulă electrochimică cu aplicație în industrie a fost acumulatorul cu plumb. *George Leclanché* a inventat *bateria uscată zinc-carbon* care reprezintă modelul fundamental al tuturor bateriilor și acumulatorilor de mici dimensiuni folosite astăzi. Fenomenul de *coroziune* implică reacții redox, iar înțelegerea și prevenirea lui determină o atitudine responsabilă a fiecăruia dintre noi în raport cu mediul înconjurător. Reacțiile redox stau la baza metodelor de obținere a *metalelor etc.*

**Experimentul de laborator** este o *metodă fundamentală* în predarea-învățarea științelor naturii, este metoda *euristică* de organizare și realizare a activităților practice pentru deducerea informațiilor teoretice, concretizarea, verificarea, aprofundarea și consolidarea cunoștințelor și deprinderilor psihomotorii în perspectiva pregătirii elevilor pentru integrarea socio-profesională. Experimentul este o *observare provocată*. De obicei, se folosește *integrat în diferite etape ale lecției*.

**Activitatea practică** se va desfășura în laboratorul de chimie, unde elevii vor fi strict supravegheați și îndrumați de profesor. Elevii vor respecta cu strictețe normele de protecție a muncii specifice lucrării. Este obligatoriu ca elevii să-și însușească partea teoretică a lucrării de laborator *“Agenți oxidanți și agenți reducători importanți”* și numai după aceea să treacă efectiv la executarea experimentelor. Aceste experimente *permit aprofundarea cunoștințelor* privind reacțiile redox prin efectuarea lor practică, *dezvoltă spiritul de muncă independentă*, deprind elevii cu activitatea în laborator. Prin desfășurarea acestor activități independente elevii își vor forma abilitățile practice și teoretice necesare în atingerea majorității obiectivelor propuse la unitatea de învățare *“Reacții redox”*, clasa a IX-a, pentru a se realiza competențele vizate.

Elevii vor lucra individual, pe baza fișei de laborator ce cuprinde: considerațiile teoretice, partea experimentală (modul de lucru, principiul lucrării, scopul lucrării, observații și concluzii) și ca temă, pentru activitatea individuală de acasă, întocmirea referatului lucrării. Profesorul îndrumă elevii când este cazul și discută cu ei concluziile la care au ajuns.

În laboratorul de chimie se va ține cont, în primul rând de *securitatea muncii*. O lucrare de laborator la început de an școlar va începe cu instruirea și informarea elevilor cu tehnica securității muncii. Un *instructaj general*, elaborat și aplicat pentru dirijarea activității de laborator e axat pe următoarele *aspecte*: protecția personală; manipularea corectă a ustensilelor și aparatelor de laborator; deosebirea categoriilor de substanțe - toxice, caustice, inflamabile, explozive; incompatibilitatea substanțelor; mijloace de protecția muncii; trusa de laborator și acordarea primului ajutor; colectarea în recipiente separate a deșeurilor de laborator; sarcinile de lucru ale elevului în laborator; locul de muncă individuală.

*Când se lucrează pe grupe* trebuie să se țină seama de mai multe considerente:

- numărul de elevi din grupă trebuie astfel ales încât fiecare elev să realizeze cel puțin un experiment;
- grupele formate pot efectua experimente diferite, urmând ca observațiile practice făcute să fie împărtășite întregii clase;
- să se realizeze la începutul fiecărei lucrări de laborator un mic instructaj de protecția muncii.

Organizarea muncii elevilor și respectarea normelor de securitate a activităților practice va asigura un proces didactic eficient și calitativ.

***Obligațiile elevilor:***

- Să cunoască și să respecte regulile privind manipularea substanțelor chimice, folosirea ustensilelor și aparaturii;
- Să cunoască măsurile de prim ajutor în caz de accidente;
- Să păstreze ordinea și curățenia.

***Reguli privind manipularea substanțelor chimice și utilizarea ustensilelor și aparaturii:***

- Substanțele chimice se păstrează în flacoane închise și etichetate;
- Se interzice aplecarea asupra flacoanelor cu substanțe chimice;
- Transvazarea lichidelor se face cu grijă evitând stropirile;
- Procesele în urma cărora se degajă vapori/gaze se execută în nișă cu ventilație;
- Încălzirea substanțelor chimice se poate face numai în vase termorezistente la flacăra de bec de gaz, pe plite electrice, băi de apă sau nisip;
- În caz că pielea vine în contact cu un acid sau o bază se spală locul cu multă apă și se neutralizează apoi cu o bază slabă (sau bicarbonat de sodiu), respectiv cu un acid slab (oțet).

**Lucrare de laborator „Agenți oxidanți și agenți reducători importanți”**

• ***Considerații teoretice:***

*Seria activității metalelor* reprezintă o ordonare/aranjare a metalelor din punct de vedere electrochimic. La această aranjare s-a ajuns în urma studierii reacțiilor redox de dezlocuire a ionilor din soluții de către metale. După capacitatea de a deplasa ionul unui alt metal din soluție, *seria activității metalelor* este:

**Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H<sub>2</sub>, Cu, Bi, Sb, Hg, Ag, Pt, Au**

*Orice metal poate reduce ionii tuturor metalelor situate după el în serie și poate fi la rândul său redus din compuși de către metalele care îl precedă în serie. Așadar, de la dreapta la stânga crește caracterul reducător al metalelor sau ușurința de a forma ioni pozitivi (de a ceda electroni).*

Deși nu este metal, hidrogenul apare în serie drept etalon pentru abilitatea hidracizilor, HX, de a dizolva metalele situate în stânga hidrogenului în serie.

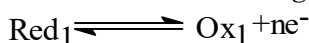


Capacitatea de combinare a atomilor este bine determinată de configurația electronică a stratului exterior și este exprimată prin noțiunile chimice de valență și număr de oxidare (N.O.). Noțiunea de **N.O.** a fost introdusă în mod convențional și este folosită pentru a stabili dacă o reacție este sau nu de tip redox și în caz afirmativ pentru a calcula coeficienții stoechiometrici.

Numărul de oxidare (N.O.) al unui atom sau ion este egal cu numărul de electroni proprii implicați în formarea de legături ionice sau covalente heteroatomice și reprezintă sarcinile reale pentru ionii din compușii ionici și sarcinile formale pentru compușii covalenți. N.O. indică numărul de electroni cedați, acceptați sau puși în comun de un atom al elementului considerat. Astfel, N.O. se exprimă printr-un număr întreg pozitiv, negativ sau zero. Notăția  $O^{2-}$  reprezintă simbolul ionului negativ de oxigen, iar prin notația  $O^{-2}$  se indică numărul de oxidare al oxigenului. Semnul „+” sau „-” indică sensul deplasării totale sau parțiale a electronilor participanți la legătură.

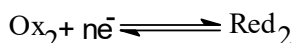
Reacțiile redox sunt rezultatul a două procese, **reducere** și **oxidare**, ce se petrec simultan, de unde și denumirea de reacții **redox** sau de **oxido-reducere**.

**Oxidarea** – fenomenul în care o particulă cedează electroni, iar N.O. crește. **Reactantul** care se oxidează - **agent reducător (Red<sub>1</sub>)**.



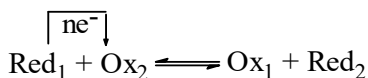
Sistemul format dintr-un reducător (Red<sub>1</sub>) și un oxidant conjugat (Ox<sub>1</sub>) reprezintă cuplu reducător-oxidant sau **cuplu redox**.

**Reducerea** – fenomenul în care o particulă acceptă electroni, iar N.O. scade. **Reactantul** care se reduce - **agent oxidant (Ox<sub>2</sub>)**.



La un proces redox participă totdeauna două cupluri redox (Red<sub>1</sub>/Ox<sub>1</sub> și Ox<sub>2</sub>/Red<sub>2</sub>), iar numărul e<sup>-</sup> cedați de Red<sub>1</sub> este egal cu numărul e<sup>-</sup> acceptați de Ox<sub>2</sub>.

Așadar, modificarea N.O. este determinată de **transferul de electroni de la reducător la oxidant**:



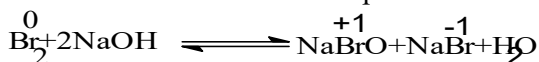
În concluzie, reacțiile redox sunt **processe unitare** alcătuite din două reacții ce se desfășoară în sensuri opuse, demonstrând existența unui echilibru dinamic. **Echilibrul de oxido-reducere se stabilește între perechile redox corespondente.**

Ca **oxidanți și reducători** pot participa diferite specii chimice: **atomi, ioni sau molecule.**

**Reducători, reactanți care se oxidează**, pot fi: **metale**; nemetale slab electronegative (C, P, Si, S, H<sub>2</sub>); compuși ai metalelor și nemetalelor cu N.O. inferioare (Sn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, Cr<sup>2+</sup>, P<sup>3-</sup>, N<sup>3-</sup>, S<sup>2-</sup>, Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>, CO, SO<sub>2</sub>, NO, H<sub>2</sub>S, HI, etc.).

**Oxidanti, reactanți care se reduc**, sunt: halogenii în formă moleculară X<sub>2</sub> (F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, I<sub>2</sub>); oxigenul și ozonul, sulfurul; apa oxigenată; sărurile complexe ale metalelor tranziționale [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]Cl; acizii oxigenați și sărurile lor conținând elemente cu N.O. mari (ionii metalelor cu N.O. superioare: Fe<sup>3+</sup>, Au<sup>3+</sup>, Hg<sup>2+</sup>, Ce<sup>4+</sup>, Cu<sup>2+</sup> etc.).

Sunt **amfoliți redox** substanțele care se pot comporta ca **reducători față de oxidanți puternici și ca oxidanți față de reducători puternici**. Amfoliții redox conțin elementul care se oxidează, respectiv care se reduce la un N.O. intermediar față de valoarea minimă, respectiv maximă a numerelor sale de oxidare posibile:



*Algoritmul de stabilire a coeficienților stoichiometrici în reacțiile redox respectă o anumită ordine: se egalează elementele participante la procesele de oxidare și reducere; apoi, celelalte metale; urmează nemetalele, în afară de hidrogen și oxigen (sau sulf); apoi, hidrogenul și în final oxigenul.*

• **Partea experimentală:**

- **Modul de lucru:**

**A. Reacția metalelor cu sărurile metalelor mai puțin active**

- **Materiale și aparatură:** Zn, Cu, soluții de CuSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, eprubete.
- **Mod de lucru:** Pregătiți două eprubete în care puneți: 2 ml soluție CuSO<sub>4</sub> și o sârmă/bară de Zn; 2 ml soluție AgNO<sub>3</sub> și sârmă/bară de Cu. Observați eprubetele fără să agitați.

**B. Reacția KMnO<sub>4</sub> cu FeSO<sub>4</sub> în mediu acid**

- **Materiale și aparatură:** biuretă; pahar Erlenmayer; soluții de KMnO<sub>4</sub>, FeSO<sub>4</sub> și H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- **Mod de lucru:** Într-un pahar Erlenmayer introduceți soluție de FeSO<sub>4</sub> și 1 ml soluție de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Adăugați din biuretă soluție de KMnO<sub>4</sub>.

**C. Reacția K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> cu FeSO<sub>4</sub> în mediu acid**

- **Materiale și aparatură:** soluții de FeSO<sub>4</sub> 1M, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20%, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 1M; eprubetă.
- **Mod de lucru:** Într-o eprubetă turnați 1 ml soluție FeSO<sub>4</sub> 1M, 1ml soluție H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20% și 2ml soluție K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 1M. Agitați.

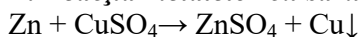
**D. Caracterul amfoter al Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>**

- **Materiale și aparatură:** soluții de Hg<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 1M, KCl 1M, NH<sub>3</sub> 5%; eprubetă.
- **Mod de lucru:** Într-o eprubetă turnați 1 ml soluție de azotat de mercur (I), Hg<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 1M și 3 ml soluție KCl 1M. Notați observațiile. Adăugați 1 ml soluție NH<sub>3</sub> 5%. Notați observațiile.

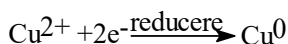
- **Principiul lucrării:**

*Ecuțiile reacțiilor redox sunt:*

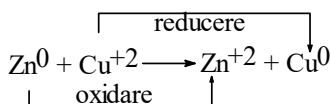
**A. Reacția metalelor cu sărurile metalelor mai puțin active**



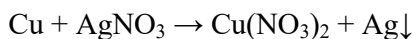
Reacția este posibilă, deoarece zincul are tendința de oxidare mai mare decât cuprul (vezi seria activității chimice a metalelor). Procesele redox:



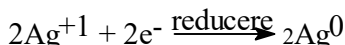
sau



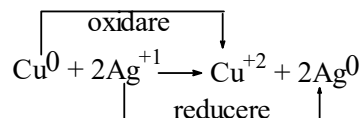
Deci, zincul are caracter reducător.



Reacția este posibilă, deoarece cuprul are tendință de oxidare mai mare decât argintul (seria activității chimice a metalelor). Procesele redox:



Întrucât procesele de oxidare și reducere au loc simultan, ecuația redox se poate scrie:

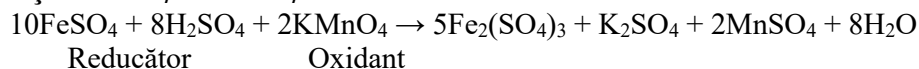


Deci, cuprul are caracter reducător.

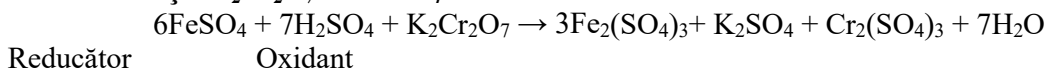
Așadar, cele două procese au loc ținând cont de *tendința diferită de oxidare a metalelor*, exprimată prin seria activității chimice a metalelor.

Analog se analizează ecuațiile reacțiilor chimice de la experimentele B, C și D.

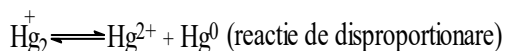
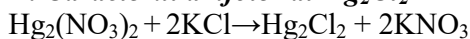
**B. Reacția  $\text{KMnO}_4$  cu  $\text{FeSO}_4$  în mediu acid**



**C. Reacția  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  cu  $\text{FeSO}_4$  în mediu acid**



**D. Caracterul amfoter al  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$**



**- Scopul lucrării:**

Prin efectuarea activităților independente veți determina experimental cine poate fi agent oxidant/reducător.

**- Observații și concluzii:**

**A. Reacția metalelor cu sărurile metalelor mai puțin active**

Se observă că plăcuța de Zn se acoperă cu un *strat roșu-arămiu* de cupru, iar soluția albastră de  $\text{CuSO}_4$  *se deschide la culoare*.

Pe plăcuța arămie de cupru se observă că *se depune argint (aspect strălucitor)*, iar soluția (inițial incoloră a  $\text{AgNO}_3$ ) devine albastră-verzuie.

Deci, metalele mai active reduc ionii metalelor mai puțin active decât ele.

Caracterul reducător al metalelor variază direct proporțional cu reactivitatea chimică a acestora (seria de activitate).

**B. Reacția  $\text{KMnO}_4$  cu  $\text{FeSO}_4$  în mediu acid**

Culoarea soluției de  $\text{KMnO}_4$  devine incolor-roz. La tratarea soluției acidulate de  $\text{FeSO}_4$  cu  $\text{KMnO}_4$ , ionul  $\text{MnO}_4^-$  (violet) trece în  $\text{Mn}^{2+}$  (incolor-roz). Ionul permanganat,  $\text{MnO}_4^-$ , din  $\text{KMnO}_4$ , este un oxidant puternic, de aceea  $\text{KMnO}_4$  este utilizat sub formă de soluție ca dezinfectant. Reacția are aplicații în chimia analitică (permanganometrie), în dozarea ionilor  $\text{Fe}^{2+}$ .

**C. Reacția  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  cu  $\text{FeSO}_4$  în mediu acid**

Soluția își schimbă culoarea de la portocaliu la verde. În urma reacției  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  cu soluția acidulată de  $\text{FeSO}_4$  are loc trecerea ionului  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  (portocaliu) în ionul  $\text{Cr}^{3+}$  (verde).  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  are caracter oxidant. În practică, culoarea verde specifică ionilor de crom (III) a generat expresia „fiola se înverzește” în cazul fiolelor folosite de Poliție pentru depistarea șoferilor aflați sub influența băuturilor alcoolice.

**D. Caracterul amfoter al  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$**

La adăugarea de KCl peste soluția de  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  se observă formarea unui precipitat alb. La adăugarea de  $\text{NH}_3$  apare un precipitat negru. În urma reacției dintre  $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$  și KCl se formează precipitatul alb de clorură de Hg (I),  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  (calomel). La adăugarea de amoniac,  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  disproporționează, precipitatul negru se datorează formării mercurului metalic ( $\text{Hg}^0$ );  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  funcționează ca amfolit redox.

O reacție în care același element aflat într-o stare de oxidare se oxidează și se reduce simultan se numește *reacție de disproportionare/de dismutație redox* sau *reacție de amfoterizare*.

- **Temă:** Întocmiți referatul lucrării.

Experimente de laborator utilizate în studiul transformării energiei chimice în energie electrică

### Lucrare de laborator „Reacții redox în elemente galvanice”

#### • **Considerații teoretice:**

Dispozitivul care transformă energia chimică în energie electrică se numește *element galvanic (voltaic)* sau *celulă galvanică* sau *pilă electrică*.

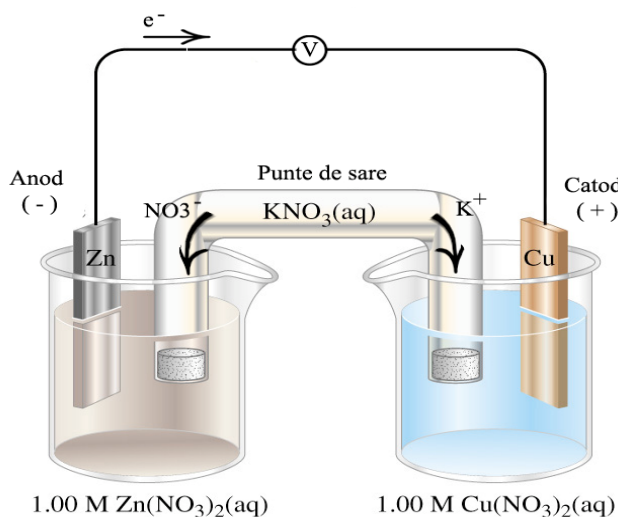
Sunt numite elemente/celule *galvanice (voltaice)* după numele fizicienilor italieni, *Luigi Galvani* (1737-1789), respectiv *Alessandro Volta* (1745-1827), care au inventat celulele electrochimice în urma unor experimente prin care încercau să elucideze aspecte ale fiziologiei animale.

Sub aspect cantitativ, *transferul de electroni între reducător și oxidant într-o reacție redox, este pus în evidență cu ajutorul unei celule electrochimice/galvanice.*

*Elementele galvanice* sunt surse de curent continuu care transformă energia chimică a reacțiilor redox spontane în energie electrică. Numim reacție spontană, reacția care are loc fără să fie necesar un aport exterior de energie. O celulă produce energie electrică atunci când reacția redox are loc spontan. *Funcționarea* unui element galvanic se datorează tendinței diferite a metalelor de a se oxida, se bazează pe diferența de caracter electropozitiv a două metale.

Exemple cotidiene de elemente galvanice sunt acumulatorul de la automobil, bateria pentru telefon portabil/ceas etc. Prin urmare, studiul celulelor galvanice și înțelegerea funcționării lor sunt justificate din punct de vedere practic.

*Figura 1* - Pila galvanică cu electrozi de Cu și Zn ilustrează alcătuirea și funcționarea oricărei celule electrochimice.



**Figura 1** - Pila galvanică cu electrozi de Cu și Zn

*Părțile componente* ale unui element galvanic și *rolul* fiecărui element din montaj:

1. doi *electrozi metalici* (de Zn și Cu) cufundați în *soluțiile apoase* ce conțin cationii lor (două semicelule). *Electrozii* permit contactul electric între soluție și circuitul exterior.

2. *punte de sare* (un *tub de sticlă* în formă de U ce conține *soluția saturată a unei sări KCl, NaCl, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, NaNO<sub>3</sub>*, capetele tubului fiind astupate cu dopuri de vată sau hârtie de filtru; în locul tubului de sticlă se poate utiliza o *fâșie de hârtie de filtru* îmbibată în soluția saturată a uneia din sărurile menționate mai sus). *Puntea de sare* menține neutralitatea electrică a celor două soluții, realizează contactul electric între soluții prin intermediul ionilor asigurând transportul curentului electric prin intermediul speciilor ionice, dar împiedică amestecarea soluțiilor.

3. cu ajutorul unui *fir metalic* se realizează legătura dintre electrozi (circuitul exterior); în circuit se inserează un *întrerupător* și un *voltmetru* pentru măsurarea diferenței de potențial dintre cei doi electrozi. Electronii trec de pe anod pe catod prin circuitul exterior și generează un curent electric, care se măsoară cu un *galvanometru* introdus eventual în circuit.

La închiderea circuitului (întrerupătorului) se observă deviația acului voltmetrului, deci apariția unei diferențe de potențial sau f.e.m. (E). Voltmetrul indică tensiunea 1,1V.

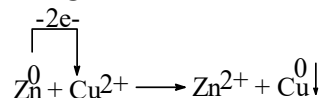
După un timp electrodul de Zn se subțiază („se dizolvă”), iar cel de Cu se îngroașă (pe el se depune Cu metalic). În cele două pahare, *la electrozi*, au loc următoarele procese:

- în semicelula zincului are loc un proces de *oxidare*:  $Zn^0 \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ;
- în semicelula cuprului are loc un proces de *reducere*:  $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ .

Atomii de zinc din bară trec în soluție sub formă de ioni  $Zn^{2+}$ , iar electronii rămân în bară constituind *polul negativ*, care se numește *anod* (electrod negativ, (-)) de unde migrează prin firul conductor pe placa de cupru. Ionii  $Cu^{2+}$  din soluție se reduc cu electronii ce sosesc dinspre vasul celălalt prin circuitul exterior și se depun sub formă atomică  $Cu^0$  pe bara de cupru. Concentrația ionilor de cupru scade, în timp ce concentrația ionilor de zinc crește.

*Neutralitatea electrică* a celor două soluții se menține datorită *punții de sare*. Într-o pilă, *electronii și anionii se vor mișca în același sens, iar cationii în sens opus (sensul liniei de câmp)*. Sensul circulației electronilor este, prin convenție, opus sensului curentului electric.

*Reacția generatoare de curent sau bilanțul proceselor de la electrozi este:*



În urma producerii proceselor de oxidare (la anod) și de reducere (la catod) *se creează un flux de electroni care trece prin circuitul exterior, generându-se un curent electric continuu. Între cele două reacții parțiale are loc un transfer de electroni, datorită existenței diferenței de potențial la interfața metal-soluție. Funcționarea pilei se bazează, deci, pe diferența de caracter electropozitiv a celor două metale. Metalul mai reactiv (care se oxidează mai ușor) formează *electrodul negativ (anodul)*, iar cel mai puțin reactiv (care se oxidează mai greu) formează *electrodul pozitiv (catodul)*.*

*Symbolic, pila se reprezintă:* (-)  $Zn_{(s)} \mid Zn^{2+}_{(aq)}(1M) \parallel Cu^{2+}_{(aq)}(1M) \mid Cu_{(s)}$  (+)

*Linia simplă marchează limita de separare solid-lichid dintr-o semicelulă, iar linia dublă puntea de sare. La soluții se indică și concentrațiile. Prin convenție, se scrie mai întâi semicelula în care are loc oxidarea, în stânga punții de sare. Polul negativ, anodul se scrie în stânga. Polul pozitiv, catodul se scrie în dreapta. Generalizând, un element galvanic se simbolizează:*

(-) *semicelula anodului*  $\parallel$  *semicelula catodului* (+)      sau      (-) *Reducător*  $\parallel$  *Oxidant* (+)

### • **Partea experimentală:**

- **Materiale și aparatură:** două pahare Berzelius; soluții de  $Cu(NO_3)_2$  1M și  $Zn(NO_3)_2$  1M; două bare metalice de Cu și Zn; fire metalice conductoare; tub de sticlă în formă de U; soluție saturată de  $KNO_3$ ; hârtie de filtru sau vată; un întrerupător și un voltmetru.

**- Modul de lucru:**

1. Realizați un *electrod de Zn*. Pentru aceasta turnați într-un pahar Berzelius soluție de  $Zn(NO_3)_2$  1M și cufundați în soluție o placă de Zn.

2. În aceeași manieră construiți și un *electrod de cupru*, folosind soluție de  $Cu(NO_3)_2$  1M și o placă de Cu.

3. Uniți soluțiile celor doi electrozi printr-un tub de sticlă în formă de U, umplut cu soluție saturată de  $KNO_3$ , ale cărui capete sunt astupate cu dopuri de vată; tubul astfel pregătit și introdus cu un braț în fiecare soluție din cele două pahare se numește *punte de sare*.

4. În circuitul exterior legați în serie un *întrerupător* și un *voltmetru*. Închideți circuitul electric cu ajutorul întrerupătorului și observați acul indicator al voltmetrului.

**- Principiul lucrării:**

Funcționarea elementului Cu-Zn se datorează tendinței diferite a metalelor Zn și Cu de a se oxida. Metalul mai reactiv, Zn, se oxidează mai ușor decât Cu și formează electrodul negativ, anodul pilei. Fiecare *electrod* dintr-o celulă electrochimică are un *potențial electric*, care este determinat de tendința atomilor/ionilor de a ceda/accepta  $e^-$ . *Voltmetrul* din circuitul exterior indică *diferența de potențial între cei doi electrozi sau t.e.m. (E)*. Fiecare *semireacție* cu transfer de  $e^-$  este caracterizată printr-un *potențial redox de electrod ( $\epsilon$ )*. T.e.m. a unei pile se calculează, în condiții standard (25°C, 1 atm) prin însumarea valorilor potențialelor de la electrozi (se găsesc tabelate în literatura de specialitate):  $E = \epsilon_{ox, anod} + \epsilon_{red, catod}$  sau ținând cont că pentru un electrod  $\epsilon_{ox} = -\epsilon_{red}$ , expresia de calcul a lui E funcție de potențialele de reducere este:  $E = \epsilon_{catod} - \epsilon_{anod}$ . Pentru  $E > 0$  pila funcționează. Cu cât  $\epsilon_{red}$  este mai mic, cu atât se oxidează mai ușor și funcționează ca anod în elementul galvanic.

**- Scopul lucrării:**

În lucrarea experimentală se va măsura diferența de potențial dintre electrozii de Zn și Cu. Algoritmii de realizare a construcției și de stabilire a modalității de funcționare a elementului galvanic Cu-Zn vor fi aplicați pentru construirea altor elemente galvanice.

**- Observații și concluzii:**

La închiderea circuitului, se observă *deviația acului voltmetrului*, datorită existenței unei diferențe de potențial redox între cele două bare metalice de Zn, respectiv Cu. După un timp electrodul de Zn se subțiază („se dizolvă”), iar cel de Cu se îngroașă (pe el se depune Cu metalic).

Astfel, se pune în evidență existența în circuit a curentului electric, generat de transferul electronilor prin firul metalic conductor, de la bara de Zn la cea de Cu, adică de la anod (-) la catod (+).

Pila Cu-Zn debitează un curent electric continuu de cca. 1V. Electronii care se deplasează prin circuitul exterior constituie un curent electric și astfel, celula electrochimică este folosită ca sursă de electricitate.

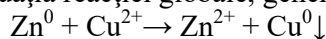
În pilele comerciale tubul în formă de U e înlocuit cu un perete poros, impregnat cu soluție saturată de sare.

La electrozi au loc procesele:

- la *anod* (-), oxidarea zincului:  
 $Zn^0 \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- la *catod* (+), reducerea cuprului:  
 $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$ .

Între cele două reacții parțiale are loc un transfer de  $e^-$ , datorită existenței diferenței de potențial la interfața metal/soluție.

Ecuatia reacției globale, generatoare de curent – bilanțul proceselor de la electrozi:



- **Temă:** Întocmiți referatul lucrării.

# EXPERIMENTE DE LABORATOR UTILIZATE ÎN STUDIUL TRANSFORMĂRII ENERGIEI ELECTRICE ÎN ENERGIE CHIMICĂ

Prof. DRĂGOI NICOLETA  
Liceul "Ștefan Procopiu" Vaslui

## 1. Lucrare de laborator „Electroliza soluției de NaCl”

### • Considerații teoretice:

*Celula de electroliză* (*lio* = a desface, a dezlega prin electricitate) utilizează energia electrică pentru a produce transformări chimice. Astfel, energia electrică face posibilă o reacție chimică redox, care altfel nu este spontană.

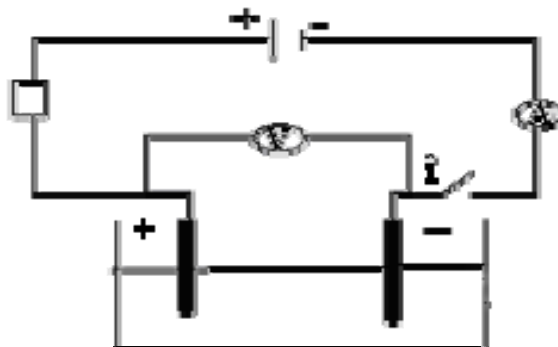
Electroliza prezintă *importanță practică* întrucât permite: obținerea unor metale (Na, Al, Ca, Mg, Be, Li ș.a.); electrorafinarea/purificarea unor metale (Cu, Ni, Ag, Au ș.a.); obținerea unor nemetale ( $H_2$ ,  $O_2$ ,  $Cl_2$ ,  $F_2$  ș.a.); sinteza unor substanțe compuse anorganice și organice (hidroxizi alcalini, peroxizi, săruri); combaterea coroziunii prin acoperiri metalice (cromare, nichelare, cositorire) în celule de electroliză.

Substanțele bune conducătoare de electricitate sunt *conductorii electronici* (metalele și grafitul) și *conductorii ionici* (electrolizii). Substanțele care nu pot conduce curentul electric în nici o stare sunt *neelectrolizi*, de exemplu: sulful, ebonita, masele plastice, care se folosesc ca izolatori.

*Electrolizii* sunt substanțe ce conduc curentul electric în soluție sau topitură prin intermediul ionilor. Din această categorie de substanțe fac parte: *sărurile, acizii și bazele*. În soluția sau topitura unui electrolit se găsesc ioni pozitivi (ex.  $M^{n+}$ ) și ioni negativi (ex.  $X^-$ ) care se mișcă dezordonat.

În anumite cazuri intervin în reacție nu numai speciile chimice dizolvate, ci și *ionii  $H_3O^+$  sau  $HO^-$*  (proveniți din ionizarea apei), precum și *electrozii* utilizați (dacă aceștia nu sunt din platină sau material inert).

*Părțile componente* ale unei *celule de electroliză* – *Figura 2* - sunt: *vas de electroliză* (electrolizor) ce conține *electrolitul* (soluție sau topitură) în care se află *doi electrozi* (anodul și catodul) conectați la o *sursă de curent continuu*. În circuit se mai introduce o *rezistență variabilă*, care să permită alimentarea cu curent mai mare sau mai mic. Legat în serie, un *ampermetru* indică intensitatea curentului, un *întrerupător* permite închiderea și deschiderea circuitului. În paralel, la bornele celulei se introduce *voltmetrul* cu ajutorul căruia se citește tensiunea la care are loc procesul de electroliză.

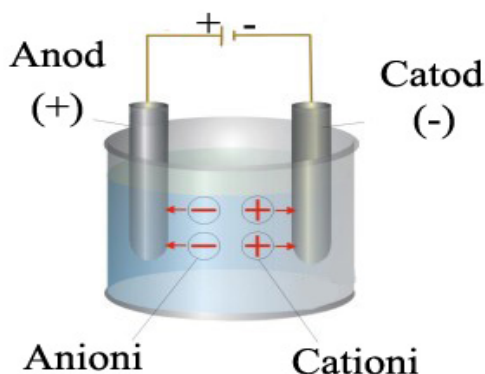


**Figura 2** – Părțile componente ale celulei de electroliză

Electroliza reprezintă *totalitatea proceselor de oxido-reducere*, care au loc la trecerea curentului continuu printr-un sistem compus din doi electrozi, introduși în topitura sau soluția unui electrolit. Electrocul conectat la *polul negativ* al sursei, la care are loc procesul de *reducere* se numește *catod (-)*, iar electrocul conectat la *polul pozitiv*, la care are loc procesul de *oxidare* se numește *anod (+)*. Procesul de electroliză permite realizarea unor reacții redox care nu se desfășoară spontan ( $E < 0$ ). Transportul curentului electric prin topitura sau soluția unui electrolit este însoțit de transformarea substanței, cu obținerea de noi substanțe la electrozi.

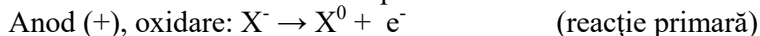
Electroliza, proces fizico-chimic complex, presupune etapele:

1. *migrația ionilor* (Figura 3): la trecerea curentului electric prin soluție sau topitură, ionii capătă o mișcare ordonată, fiind atrași de electrozii de semn opus sarcinii purtate de ei (ionii sunt dirijați de câmpul electric creat de cei doi electrozi în jurul lor). *Ionii pozitivi (cationii)* migrează spre *catod (electrod negativ)*, iar *ionii negativi (anionii)* migrează spre *anod (electrod pozitiv)*:

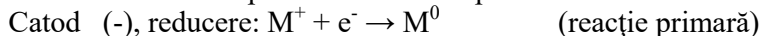
**Figura 3** – Dirijarea ionilor de către câmpul electric

2. *descărcarea ionilor la electrozi (neutralizarea ionilor)*: la electrozi au loc reacții cu schimb de electroni, numite *reacții primare*. *Ordinea de descărcare la electrozi a câtorva ioni: cationi: Au<sup>3+</sup> > Hg<sup>2+</sup> > Ag<sup>+</sup> > Cu<sup>2+</sup> > Bi<sup>3+</sup> > H<sup>+</sup> > Sn<sup>2+</sup> > Fe<sup>2+</sup> > Ni<sup>2+</sup> > Zn<sup>2+</sup> > Mg<sup>2+</sup> > Al<sup>3+</sup> > Na<sup>+</sup> > Ca<sup>2+</sup> > Ba<sup>2+</sup> > K<sup>+</sup>; anioni: CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> > I<sup>-</sup> > Br<sup>-</sup> > Cl<sup>-</sup> > F<sup>-</sup> > HO<sup>-</sup> > NO<sub>3</sub><sup>-</sup> > SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> > ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>.*

La *anod* (electrod pozitiv, (+)), unde este un deficit de electroni, *ionii negativi* cedează surplusul lor de electroni *oxidându-se* până la atomi:



La *catod* (electrod negativ, (-)), unde se găsește un surplus de electroni, *ionii pozitivi* primesc electronii necesari pentru a se *reducere* până la atomi:



3. *formarea compușilor stabili*: atomii sau grupurile de atomi (neutrii din punct de vedere electric) formați la electrozi, *în funcție de stabilitatea* lor se pot depune ca atare pe electrocul sau pot reacționa: între ei, cu molecule de solvent sau chiar cu materialul electrocului, dând naștere unor *reacții secundare*. La electroliza soluțiilor de electroliti trebuie să se țină totdeauna seama de ionii proveniți din ionizarea solventului. În afară de ionii electrolitului, în soluțiile apoase există și ioni hidroniu și hidroxil. Acești ioni se deplasează în câmpul electric o dată cu ionii electrolitului și pot participa sau nu la reacții cu schimb de electroni.



• **Partea experimentală:**

- **Aparatură și substanțe:** stativ metallic, tub în formă de U; electrozi de grafit; un dop străbătut de un tub efilat; sursă de curent electric continuu; fire conductoare de legătură, clorură de sodiu, apă distilată, fenolftaleină. - **Modul de lucru:** *Atenție! Efectuați experimentul sub nișă sau în spații bine aerisite, evitând inhalarea gazului format la anod!*

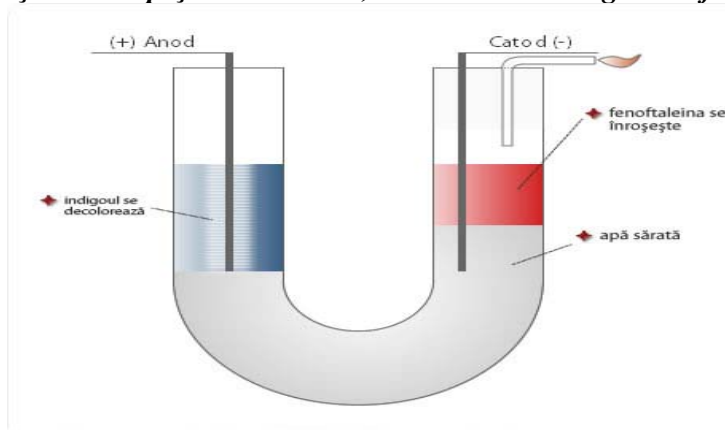


Fig. 4 – Electroliza soluției de NaCl

1. Preparați o soluție de NaCl 10%.
2. Fixați tubul în formă de U în stativul metallic și introduceți în acesta soluție de NaCl, apoi puneți dopurile cu cei doi electrozi de grafit și un tub efilat, ca în figura dată.
3. Conectați electrozul ce conține tubul efilat la borna negativă a sursei de tensiune, iar celălalt electrod la borna pozitivă a sursei.
4. Adaugați câteva picături de soluție de fenolftaleină, în soluția de NaCl din spațiul catodic (borna negativă), iar în spațiul anodic (polul pozitiv) puneți o picătură de cerneală.
5. Închideți circuitul, reglând tensiunea la 10-12 V.
6. După aproximativ 10 minute observați soluția din spațiul catodic.
7. Identificați produșii electrolizei pe baza observațiilor făcute.
8. Analizați sistemul chimic, scrieți procesele redox ce au loc la electrozi în timpul electrolizei, precizați produșii de electroliză ținând cont de reactivitatea speciilor implicate în proces.

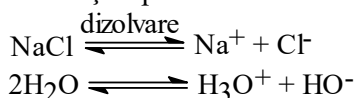
- **Principiul lucrării:** În soluția de NaCl, ionii de  $\text{Na}^+$  și  $\text{Cl}^-$  sunt mobili, datorită ruperii rețelei ionice. La trecerea curentului electric prin soluția de NaCl, la electrozi au loc procese de oxidare la anod (+) și reducere la catod (-). Transportul curentului electric este însoțit de transformarea soluției de NaCl în substanțe noi la electrozi.

- **Scopul lucrării:** evidențierea conductibilității electrice a soluției de NaCl, identificarea produșilor electrolizei pe baza observațiilor și scrierea proceselor ce au loc la electrozi în timpul electrolizei, ținând cont de reactivitatea speciilor implicate.

- **Observații și concluzii:**

La închiderea circuitului: *la anod* cerneala se decolorează; *la catod* fenolftaleina, indicator specific bazelor, se înroșește, iar gazul degajat se identifică cu un chibrit aprins apropiat de capătul tubului efilat, gazul degajat se aprinde.

În soluție apoasă are loc disocierea completă a clorurii de sodiu:



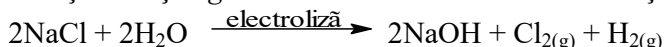
Clorura de sodiu nu hidrolizează și în soluția de clorură de sodiu concentrația ionilor  $\text{H}_3\text{O}^+$  și  $\text{HO}^-$  este de  $10^{-7}$  moli/L.

*Mecanismul electrolizei:* la trecerea curentului electric prin soluția de NaCl, la electrozii inerti (de platină sau grafit) au loc următoarele procese:

- *La anod (+), se vor oxida ionii clorură și se va degaja clorul gazos, ionii  $\text{HO}^-$  rămân în soluție:*  $2\text{Cl}^-_{(\text{aq})} - 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}$  (reacție primară)  
 $2\text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_{2(\text{g})}$  (reacție secundară)
- *La catod (-), se va reduce hidrogenul, ionii  $\text{Na}^+$  rămân în soluție:*  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$  sau  $\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + 1\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}$  (reacție primară)  
 $2\text{H} \rightarrow \text{H}_2$  (reacție secundară)

*În soluție au rămas ionii  $\text{Na}^+$  și  $\text{HO}^-$  formând hidroxid de sodiu.*

*Ecuatia reacției globale ce are loc la electroliza soluției de NaCl este:*



*Deci, soluția apoasă de NaCl conduce curentul electric, în spațiul anodic se degajă  $\text{Cl}_2$ , în spațiul catodic se degajă  $\text{H}_2$  și se formează NaOH.*

În practică, pentru a nu se produce reacții între produșii rezultați ( $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ), spațiul anodic se separă de cel catodic printr-o diafragmă care împiedică difuzarea gazelor și a soluțiilor, dar permite trecerea ionilor, ce asigură trecerea curentului electric.

Industrial, electroliza soluției de NaCl se realizează prin două procedee, numite *procedeele cu diafragmă și procedeul cu catod de Hg*, primul fiind preferat pentru a evita poluarea cu mercur a mediului înconjurător. În industria clorosodică, electroliza soluției apoase de NaCl, reprezintă o metodă de obținere a NaOH (sodei caustice); clorul și hidrogenul sunt utilizați la sinteza HCl sau în alte procese. *Clorul este folosit la sterilizarea apei în procesul de obținere a apei potabile.* În felul acesta NaCl este o materie primă importantă.

**Temă:** Întocmiți referatul lucrării.

## 2. Lucrare de laborator „Electroliza apei”

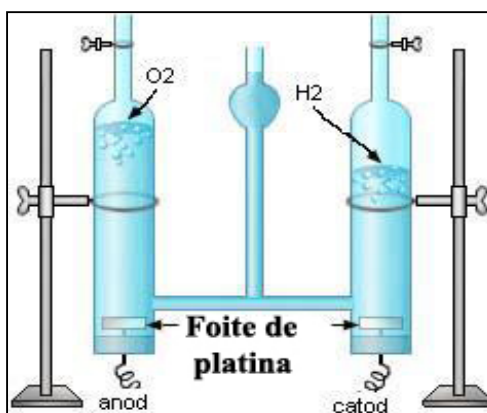
- **Principiul lucrării:** În apa pură (apa distilată) există molecule de apă ( $\text{H}_2\text{O}$ ), ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  și  $\text{HO}^-$ , proveniți din ionizarea apei:  $2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HO}^-$ . Concentrația ionilor hidroniu și hidroxil, în apa pură, este foarte mică:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{HO}^-] = 10^{-7}$  mol/L. De aceea, apa pură conduce slab curentul electric și electroliza ei se desfășoară cu viteză foarte mică. Pentru a mări conductibilitatea electrică a apei, apa se acidulează cu acid sulfuric sau se alcalinizează cu hidroxid de sodiu. În lucrarea de față se va descrie *electroliza apei alcalinizate cu NaOH.*

- **Scopul lucrării:** determinarea gazelor formate la electroliza apei, scrierea proceselor redox ce au loc la electroliza apei.

- **Aparatură și substanțe:** *voltmetru Hoffmann* (constă din două țevi de colectare a gazelor, cu cadran, legate cu două furtunuri de plastic flexibile – *Figura 5*; *globul de egalizare* face posibilă compensarea presiunii și oferă astfel posibilitatea de măsurare precisă a volumelor de gaze formate la cei doi electrozi de platină/oțel inoxidabil); *sursă de tensiune continuă*, *conductori metalici* de legătură, *apă distilată*, *NaOH*, *alcool etilic 95%*, *fenolfaleină*.

**- Modul de lucru:**

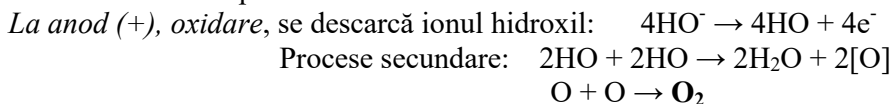
1. Preparați o soluție de NaOH 20% (folosiți apă distilată) și adaugați alcool etilic, pentru a împiedica formarea spumei în cursul electrolizei, și câteva picături de soluție de fenolftaleină. Volumul de alcool etilic trebuie să fie a cincea parte din volumul soluției din voltmetru.
2. Umpleți voltmetrul Hoffmann cu soluția apoasă diluată de NaOH și conectați-l la sursa de curent.
3. Închideți circuitul, reglând tensiunea la 10 V.
4. Observați transformările care au loc la trecerea curentului prin soluție și aspectul acesteia.
5. Identificați produșii electrolizei, explicați reacțiile care au loc în voltmetru și scrieți ecuațiile reacțiilor chimice corespunzătoare.
6. Comparați volumele gazelor formate la sfârșitul experimentului.
7. Arătați ce se întâmplă dacă se schimbă polaritatea.
8. Explicați rolul fenolftaleinei adăugate în soluția supusă electrolizei.

**- Observații și concluzii:**

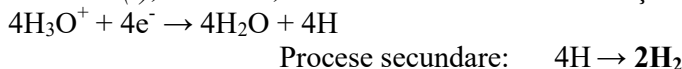
La catod se degajă un volum de gaz de două ori mai mare decât la anod.

Speciile chimice prezente în sistem sunt:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HO}^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ , Pt (electrozi).

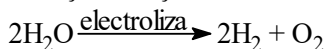
La electrozi au loc procesele:



La catod (-), reducere, ionii hidroniu se reduc mai ușor decât ionii  $\text{Na}^+$ :



Ecuația reacției totale ce are loc la electroliza apei este:



Așadar,  $\text{H}_2$  se acumulează în spațiul catodic și se identifică cu un chibrit aprins apropiat de tubul prin care se elimină (hidrogenul arde cu flacără galbenă), iar  $\text{O}_2$  se acumulează în spațiul anodic și se identifică cu o așchie de brad cu câteva puncte incandescente (oxigenul nu arde, dar întreține arderea și viața). Volumul hidrogenului format în spațiul catodic este dublu față de volumul oxigenului format în spațiul anodic, iar raportul acestor volume reprezintă chiar raportul lor de combinare pentru obținerea apei (2:1).

La schimbarea polarității se formează aceleași substanțe, electroliza constând de fapt în descompunerea apei.

Culoarea indicatorului (fenolftaleină) din soluție nu se modifică, deoarece NaOH nu se consumă în timpul procesului de electroliză.

Prin electroliza apei se pot obține  $H_2$  și  $O_2$  de puritate mare. *Electroliza apei* constituie o metodă de obținere a  $O_2$ , atât în laborator cât și în industrie. Aparatul folosit se numește voltmetru.

- **Temă:** Întocmiți referatul lucrării.

**În concluzie**, învățarea se produce prin *studiu individual* și prin *activități de grup*. Teoria lui Bruner evidențiază **transformarea învățării într-o activitate independentă**, cu scop formativ, ea facilitând distingerea esențialului de neesențial și elaborarea de idei complexe. Învățarea este *activitatea psihică* prin care se dobândesc și se sedimentează noi cunoștințe și comportamente, prin care se formează și se dezvoltă sistemul de personalitate al individului uman. În cadrul acestui proces de învățare, *prin activitate independentă sunt integrate funcții și procese psihice, precum: percepția, atenția, memoria, gândirea, motivația, afectivitatea, care interacționează pentru o configurare optimă a învățării eficiente*. Gândirea este facilitată numai dacă se află în relație cu o *memorie semantică, logic organizată*, iar școala trebuie să aibă în vedere, în centrul preocupărilor, **cultivarea gândirii și nu simpla înregistrare de cunoștințe**.

Un rol important în evidențierea reușitei la elevi îl au factorii afectiv-atitudinali. *Atitudinea față de învățatură* constituie un factor non-intelectual cu rol în reușita școlară și poate îmbrăca forme de manifestare pozitive și/sau negative. *Atitudinea pozitivă* mobilizează resursele interne ale personalității. Atitudinea negativă declanșează mecanisme de evitare sau refuz în îndeplinirea obligațiilor școlare. Învățarea implică și *perseverență, ambiție, stăpânire de sine, spirit de inițiativă, independență etc.*

*Eficiența predării* este apreciată în funcție de măsura în care profesorul reușește să trezească **motivația elevilor pentru problemele propuse**. Această capacitate de motivare a elevilor corelează, de cele mai multe ori, cu anumite *structuri de personalitate ale profesorilor*:

- Profesorii cu *personalități afectuoase, înțelegători și prietenoși*, înclinați să distribuie mai multe *laude și încurajări*, să fie *mărinimoși* (opuși profesorilor caracterizați prin atitudini distante, egocentrism și mărginire), prin însăși aceste calități, îi *stimulează pe elevi să depună un volum mai mare de muncă, să fie mai creativi*, să dorească să se identifice cu asemenea profesori, pe care ajung să-i îndrăgească și să fie atrași de disciplina pe care aceștia o predau;

- Profesorii caracterizați prin *responsabilitate, spirit metodic și acțiuni sistematice* (opus celor cu personalitate șovăielnică, neglijentă, lipsită de planificare) s-au dovedit a fi mai stimulativi pentru acei elevi care sunt dominați de “impulsul de autoafirmare”, de dorința de a atinge un statut social, de a obține succesul școlar; ei inspiră elevilor siguranță și le induc certitudinea că au un profesor capabil să-i conducă spre reușita sigură, reduc anxietatea;

- Profesorii caracterizați prin *entuziasm* pentru disciplina pe care o predau, cu *firi imaginative*, capabili să întrețină la lecțiile lor o atmosferă de “efervescentă intelectuală” reușesc să inducă elevilor sentimentul importanței materiei predate, curiozitatea, interesul și, în cele din urmă, să-i motiveze, prin valorificarea maximală a “impulsului cognitiv” existent, în mod normal, în orice ființă umană.

*Alte calități* necesare unui profesor sunt: capacitatea de a dialoga, capacitatea de a informa obiectiv și de a comunica cu ușurință, atitudinea critică și non-dogmatică, virtuți civico-democratice.

# OXIZII POLIMETALICII NANOSTRUCTURAȚI ȘI ROLUL ACESTORA ÎN EPURAREA APEI DE METALE GRELE

Prof. BADEA IONELA  
Colegiul Național "Cuza Vodă" Huși

Poluarea apei reprezintă fenomenul de contaminare cu substanțe care modifică sau chiar distrug funcționarea naturală a ecosistemelor. Aceasta afectează atmosfera, apele de suprafață, apele subterane, solul, vegetația, lumea animală și colectivitățile umane.

Industria este responsabilă de poluarea mediului acvatic într-un procent destul de mare. Aproape toate ramurile industriale produc deșeuri, care prin diferite căi, ajung în râuri și în mări. De exemplu, cadmiul reprezintă un deșeu al procesului de fabricare al detergenților cu fosfați. Acesta se regăsește în apele uzate rezultate în urma procesului de fabricație, de unde odată ajuns în râuri atacă orice sistem viu cu care vine în contact, chiar și atunci când se găsește în concentrații reduse.

Atât poluarea **chimică**, **fizică** sau **termică**, cât și poluarea **radioactivă** produc dezastre la nivelul ecosistemului acvatic. Astfel, poluarea apei cu substanțe chimice organice de sinteză cum ar fi pesticidele, fungicidele, insecticidele, detergenții, hidrocarburile rezultate din scurgerile de petrol, gazele de eșapament sau arderea incompletă a combustibililor fosili și poluarea datorită centralelor termice sau nucleare duc la distrugerea ecosistemului acvatic.

Probleme grave ridică, de asemenea, poluarea apelor cu metale grele, mai ales cu mercur, care se acumulează în concentrație mare în lanțul trofic. Ansamblul consecințelor ecologice ce rezultă din poluarea biosferei cu mercur constituie un semnal de alarmă pentru a se pune capăt comportamentului iresponsabil al civilizației industriale cu privire la calitatea apei.

În general, metalele grele au proprietatea de a se concentra în organismele vii fără a provoca intoxicații acute. Nivelul de toxicitate este relativ cunoscut pentru om, dar și pentru diversele organisme acvatice. Contaminarea omului are loc în funcție de obiceiurile alimentare, vârstă, stare de sănătate, mediul de trai etc.

Factorii care influențează absorbția de metale grele sunt:

- **concentrația inițială** (cu cât concentrația inițială este mai mare, cu atât timpul de contact necesar pentru îndepărtarea metalului este mai mic);
- **temperatura** (scăderea temperaturii favorizează creșterea capacității de absorbție);
- **prezența metalelor concurente**.

Sursele de contaminare a apelor cu metale grele pot fi clasificate astfel:

- surse *primare*: îngrășăminte, ape de irigație, pesticide, nămoluri biosolide;
- surse *secundare*: noxe ale automobilelor, combustia termică pe cărbune, industria neferoaselor, aerosolii vopselelor, uzura cauciucurilor, combustia deșeurilor;

- surse *naturale*: industria minieră și prelucrătoare de metale, utilizările casnice și industriale ale sărurilor de metale grele, de exemplu cele de crom la tăbăcării, cele de cupru și arsen în pesticide sau plumbul în benzină, din excrețiile umane și animale, din infiltrațiile de la haldele de gunoi etc.

Astfel, multe metale grele devin toxice atunci când organismul nu poate elimina surplusul. Acestea intră în organism prin intermediul apei, aerului, prin contactul direct cu pielea sau prin intermediul alimentelor.

Efectele metalelor grele asupra sănătății umane comparativ cu organismele acvatice sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tab. Aspecte privind impactul poluanților asupra sănătății umane vs. organisme acvatice

<b>Poluantul</b>	<b>Impactul asupra sănătății umane</b>	<b>Impactul asupra organismelor acvatice</b>
<b>Plumb</b>	Afectează sistemul nervos central și periferic, sistemul circulator, sistemul digestiv, rinichii; la copii apar tulburări de comportament, auz, vâz și întâzieri de dezvoltare.	Toxicitate acută asupra plantelor, animalelor și microorganismelor
<b>Mercur</b>	Provoacă leziuni la nivelul creierului conducând la orbire, anomalii psihice, moarte; ingerat în doze mari provoacă intoxicații acute.	Se acumulează sub forma unor produși foarte toxici.
<b>Cadmiu</b>	Determină tulburări respiratorii, afectează funcționarea normală a rinichilor, expunerile prelungite pot duce la apariția cancerului.	Toxicitate acută. Toxicitate cronică.
<b>Crom</b>	Iritant pentru piele și mucoase, produce dereglări circulatorii, reacții alergice, afectează sistemul nervos; expunerile prelungite pot duce la apariția cancerului.	Otrăvitor pentru planctonul marin și pești.
<b>Arsen</b>	Stări de vomă, disfuncții cardiace, cancer de piele.	Toxic în cantități mari.
<b>Nichel</b>	Reacții alergice, afectează țesutul pulmonar și renal cu dezvoltarea lentă a tumorilor canceroase, boli ale cavității nazale și gâtului.	Se acumulează, fără a provoca reacții dăunătoare.
<b>Zinc</b>	Dureri epigastrice, afecțiuni ale sistemului nervos central, mușchilor și sistemului cardiovascular.	Se acumulează, fără a fi toxic.

Pentru a îndepărta poluanții organici și anorganici din apă este necesară aplicarea unor metode de epurare a apelor. Aceste metode presupun atât îndepărtarea substanțelor nedorite, dar și tratarea cu anumiți reactivi spre îmbunătățirea proprietăților apei.

Epurarea apei reprezintă un proces complex de reținere și neutralizare a substanțelor nocive dizolvate, în stare coloidală sau de suspensie, prezente în apele uzate industriale și orașenești, care nu sunt acceptate în mediul acvatic în care se face deversarea apelor tratate și care permite refacerea proprietăților fizico-chimice ale apei înainte de utilizare.

Faptul că majoritatea poluanților din apele reziduale provenite din industrie au proprietăți magnetice, iar componentele nemagnetice apar adesea asociate cu cele magnetice,

a condus la introducerea în instalațiile de purificare, a separatoarelor cu filtre magnetice.

În cazul purificării unor ape, în care particulele în suspensie sunt slab magnetice, aglomerarea și captarea lor este ușurată prin adăugarea de floclanți. În mod obișnuit, pentru purificarea acestor ape în care particulele în suspensie sunt foarte fine, se folosesc filtre cu strat mixt sau cu schimbători de ioni care devin puțin eficiente în punctele în care concentrația de particule este mai mare. Aceasta poate fi redusă considerabil prin folosirea filtrelor magnetice.

Tehnicile fizico-chimice utilizate pentru depoluarea apelor pot fi clasificate în:

a) **Procedee fizice:**

- Sedimentare
- Centrifugare
- Filtrare
- Ultrafiltrare
- Distilare
- Flotație și spumare.

b) **Procedee chimice:**

- Absorbție
- Oxidare
- Coagulare și floclare
- Schimb ionic (dedurizare, demineralizare)
- Neutralizare.

Metodele biologice de depoluare (epurarea biologică) au rolul de a elimina substanțele organice solide nesedimentabile (dizolvate sau coloidale), precum și de stabilizare a materiilor organice din nămoluri, reducerea nutrienților pe bază de azot și fosfor. Metodele de epurare biologică pot fi în regim natural, în regim continuu cu recirculare (cu nămol activ), în regim discontinuu (cu nămol activ), aerobe și anaerobe.

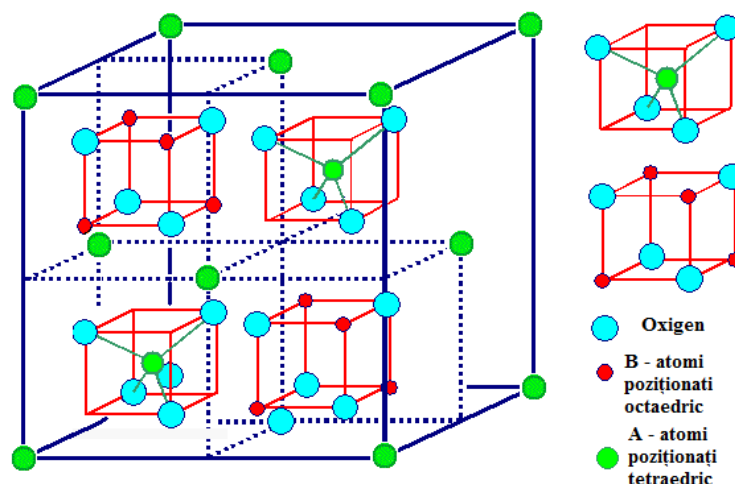
Epurarea biologică a apelor uzate se realizează în instalații de epurare biologică naturală (câmpuri de irigare și filtrare) sau în instalații de epurare biologică artificială (filtre biologice, bazine cu nămol activ).

Există preocupări de găsire a unor materiale compozite cu proprietăți magnetice și capacitate mare de absorbție a agenților poluatori. Aceste materiale compozite sunt formate din oxizi polimetali nanostructurați de tipul feritelor încapsulate în polimeri cu structură de rețea tridimensională de tipul hidrogelurilor.

Compușii nanostructurați de tip spinel au formula generală  $AB_2O_4$ , unde A este un metal divalent (de ex.  $Ni^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ), iar B un metal trivalent (de ex.  $Fe^{3+}$ ,  $Mn^{3+}$ ), ce prezintă proprietăți magnetice superioare și conductibilitate electrică redusă.

În structura de tip spinel, ionii metalici pot ocupa pozițiile tetraedrice (A) și/ sau octaedrice [B] din interiorul unei rețele pseudo-cubice cu împachetare compactă. Modul de distribuție a cationilor într-o astfel de rețea cubică influențează proprietățile electrice și magnetice ale compușilor cu structură de tip spinel.

În figura I.1. este reprezentată structura cubică de tip spinel în cazul feritelor, unde A este un metal divalent, iar B este un metal trivalent.

Fig. I.1. *Structură cubică de tip spinel*

Feritele prezintă o serie de **avantaje** cum ar fi:

- rezistivitate electrică mare;
- caracteristici magnetice stabile la solicitări mecanice;
- proprietăți magnetice excelente.

Ca **dezavantaje**, feritele au:

- permeabilitate magnetică relativă mică;
- inducția magnetică de saturație mică;
- temperatură Curie scăzută și dependență pronunțată a caracteristicilor magnetice de temperatură;
- duritate mare și deci greu de prelucrat mecanic.

Cel de-al doilea compus ce intră în compoziția materialului compozit este hidrogelul.

Hidrogelurile reprezintă rețele tridimensionale în care lanțurile macromoleculare sunt menținute în structura reticulară fie prin legături covalente, fie prin forțe de natură fizică. Acestea absorb și rețin mari cantități de apă, fără dizolvare, capacitate ce depinde de structura de rețea, structură ce este influențată de condițiile de sinteză a gelului.

Hidrogelurile, numite și inteligente, prezintă proprietăți mecanice, de difuzie și absorbție excelente. Conceptul de hidrogeluri inteligente derivă din faptul că umflarea poate fi controlată de o serie de factori cum ar fi: temperatura, pH-ul solventului, tăria ionică, intensitatea luminii, presiune, câmpurile magnetice și electrice, iradierea cu ultrasunete etc. Astfel, există hidrogeluri care la modificarea temperaturii cu 1°C, fie absorb de sute de ori mai mult solvent decât greutatea lor proprie, fie nu se umflă deloc, dar își modifică proprietățile fizice. Aceste proprietăți le conferă acestor materiale capacitatea de mimare a țesuturilor vii.

Bibliografie:

1. Zamfirescu F., *Elemente de bază în dinamica apelor subterane*, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A. București, 1997.
2. Palamaru N.M., Jordan A.R., Cecal A., *Chimia, biochimia și metalele vieții*, Ed. BIT, Iași, p. 394, 1997.



# CHIMIA - ȘTIINȚA VIETII

Prof. BRÎNZĂ VERONICA

Școala Gimnazială „Anastasiu Panu” Huși

*„În natură nu poate exista nici haos, nici dezordine, trebuie să existe o lege fundamentală care să țină cont de diferențele și asemănările existente între elemente.”*

*D. I. Mendeleev*

Chimia reprezintă o știință a vieții. Studiarea ei este importantă și ne ajută la îmbunătățirea stării de sănătate dacă știm să ne alimentăm sănătos. Cunoașterea rolului unor elemente chimice în organismul uman, efectelor asupra sănătății și a surselor de procurare, reprezintă o necesitate a fiecărui individ.

11 elemente chimice alcătuiesc 99,99% din atomii organismului uman: O-65%, C-18%, H-10%, N-3%, Ca-1,5%, P-1%, K-0,35%, S-0,25%, Na-0,15%, Mg-0,005%, Cl-urme. Fluorul F, manganul Mn, ferul Fe, cobaltul Co, cuprul Cu, zincul Zn, seleniul Se, molibdenul Mo, iodul I, cromul Cr se numesc microelemente și totalizează 0.7% din organismul uman. Macroelementele: sodiu Na, clorul Cl, calciul Ca, fosforul P, magneziu Mg, potasiu K sunt necesare organismului în proporție mai mare.

Cantitatea dintr-un element chimic necesar organismului uman zilnic este:

Elementul	Cantitatea	Elementul	Cantitatea
Na	1-2 g	Cr	0,1-0,3 mg
K	0,8 g	Mn	3 mg
Mg	0,3-0,4 g	Fe	10 mg/femei 15-18 mg
Ca	0,6-1,2 g	Co	0,1 μg
Sr	1-4 mg	Ni	0,2-0,5 mg
Rb	1-3 mg	Cu	1,5-2,0 mg
Al	10-100 mg	Mo	0,1-0,3 mg
V	1-2 mg	Sn	1-3 mg

Sodiul **Na**, se asimilează din sare, morcovi, sfeclă și anghinare. El controlează absorbția, distribuția, reținerea și eliminarea apei din organism.

Potasiul **K**, se găsește în cartofi, roșii, semințe de floarea-soarelui, portocale, grapefruit, mere, struguri, banane, lapte, cafea, ceai. Lipsa lui din organism duce la stare de oboseală, crampe musculare, nervozitate, aritmie cardiacă, stări depresive și stări de vomă.

Magneziul **Mg**, se găsește în cerealele integrale, fulgi de porumb, ovăz, grâu, orz, secară, în nuci, alune, ouă, ciocolată și banane. Carențele de Mg duc la dureri de cap, amețeli, senzația lipsei de aer, insomnie, scăderea tensiunii arteriale, fragilitatea unghiilor, dinților și a părului, oboseală și lipsa apetitului.

Calciul **Ca**, se găsește în lapte și produse lactate, gălbenuș de ou, conopidă, semințe de susan, soia, fasole, mazăre, țelină. Carențele de Ca creează senzație de amorțeală sau furnicături în membre, cărcei, stări de melancolie, apatie.

Ferul **Fe**, se găsește în gălbenușul de ou, cereale integrale, ciuperci, smochine, stafide, spanac, urzici, cartofi, migdale, ficat, rădăcină de pătrunjel. Lipsa lui duce la anemie, slăbiciune, respirație scurtă, dureri de cap în zona frunții, oboseală, amețeală, paloarea pielii.

Fosforul **P**, ajută în procesul de creștere și vindecare a rănilor, se află în oase și dinți. Surse de fosfor: pește, pui, cereale integrale, ouă, nuci, semințe.

Cobaltul **Co**, se găsește în lapte, ficat, carne, el previne anemia.

Manganul **Mn**, se găsește în cerealele integrale, nuci, mazăre, sfeclă, frunze de pătrunjel, țelină, mărar. Ajută la eliminarea oboselii și stimulează memoria.



Zincul **Zn**, accelerează procesul de vindecare a rănilor, elimină petele albe de pe unghii. Se găsește în carne, ficat, alimente de origine marină, drojdie de bere, ouă, semințe de dovleac, germeni de grâu.

Seleniu **Se**, ajută la menținerea elasticității țesuturilor. Surse: germeni de grâu, tărâțe, ceapă, roșii, brocolii, ton.

Molibdenul **Mo**, acționează preventiv asupra anemiei și se găsește în legume, cereale, frunze de pătrunjel, țelină, mărar.

Cromul **Cr**, se găsește în ficatul de vițel, carnea de pui, uleiul de porumb, germeni de grâu, drojdie de bere și ajută la scăderea tensiunii arteriale.

Iodul **I**, asigură sinteza hormonilor produși de glanda tiroidă și se găsește în alge marine, carne de pește, sare marină, nuci.

Cuprul **Cu**, asigură absorbția ferului în organism exercitând un efect energizant. Se găsește în fasolea uscată, mazăre, grâu, prune, alimente de origine marină.

Fluorul **F**, reduce frecvența cariilor dentare, întărește oasele, iar ca sursă importantă este apa potabilă fluorurată.





Component al organismului sau funcție	Element sau compus
Constituția dinților și oaselor	Ca, F, P
Pietre renale	Ca
Transportul și stocarea oxigenului	Fe
Controlul presiunii și coagularii sângelui	Na, Cl, NO, Ca
Contractia musculară	Ca, Mg
Respirația	Fe, Cu
Diviziunea celulară	Ca, Fe, Co
Contractia intestinală	NO, Ca
Controlul pH-ului în sange	CO <sub>2</sub> , Zn
Funcționarea glandei tiroide	I

### BIBLIOGRAFIE:

1. Marinescu Dana – Note de curs *Master Enzimologie Aplicată Fac. Chimie UB – 2002*
2. Iordăchescu Dana - *Note de curs Fac. Biologie, BiochimieUB – 2001*
3. Palamaru M.N, Iordan A. R., Cecal Alex. - „*Chimie bionaorganică și metalele vieții*” – Editura BIT – 1997.

## MINGEA DE FOC

**Prof. BRÎNZĂ VERONICA**  
**Școala Gimnazială „Anastasiu Panu,, Huși**

*“Ceea ce-ți stimulează fantezia este: în geometrie – figura; în algebră și analiză matematică - calculul; în fizică și chimie – experiența. Dar acestea nu fac decât să ajute fantezia, nu s-o înlocuiască”.*  
*(Grigore Moisil)*

Chimia este o știință experimentală, experimentul fiind o “întrebare pusă naturii”. Experimentatorul are nevoie neapărat, și înainte de toate, de două “instrumente”:

1. – ochi pătrunzători, care înregistrează toată diversitatea aspectelor manifestate în cursul desfășurării unui fenomen studiat;
2. – capacitatea de a pătrunde în esența celor constatate.

Pentru a putea efectua experimente chimice avem nevoie de un laborator de chimie, de ustensile și aparatură de laborator.

**Scopul:** - obținerea hidrogenului în laborator

**Reactivi și ustensile:**

- cristalizor cu apă
- pensetă/clește metalic
- bisturiu
- hârtie de filtru
- sticlă de ceas
- soluție de turnesol
- soluție de fenolftaleină

**Mod de lucru:**

Sodiul se mănuieste cu foarte multă precauție, evitându-se orice atingere cu mâna și contactul cu apa. Acesta se ține în petrol tocmai datorită faptului că reacționează energic cu apa.

Cu toate aceste precauții, se taie o bucată de sodiu cât un bob de grâu și se așază cu grijă pe suprafața apei dintr-un cristalizor. Se acoperă cristalizorul cu o pâlnie de sticlă/hârtie de filtru și se urmărește desfășurarea reacției de la distanță.

Se repetă experiența, localizând sodiul pe suprafața apei, plasându-l pe o hârtie de filtru. După încetarea reacției, se adaugă în apa dintr-un cristalizor 4-5 picături de soluție de turnesol, iar în celălalt 4-5 picături de soluție de fenolftaleină.

**Observații și concluzii:**

Sodiul este un metal moale, maleabil și ductil, mai ușor decât apa și cu bună conductibilitate electrică. În tăietură proaspătă are luciu puternic, care însă dispare imediat la aer, deoarece se acoperă cu o crustă formată din oxizi, hidroxid și carbonat de sodiu (datorită acțiunii oxigenului, apei și a dioxidului de carbon din atmosferă).

Din cauza reactivității lui față de oxigen și apă (aerul umed), sodiul se păstrează sub petrol sau ulei de parafină.

Se interzice efectuarea acestei experiențe într-un vas neacoperit deoarece la sfârșitul reacției, picături mici de sodiu topit și soluție fierbinte sunt împrăștiate în toate direcțiile.

**Explicația fenomenelor:**

Sodiul înlocuiește hidrogenul și metalele în combinațiile lor. El reacționează energic cu apa, se topește și se transformă într-o sferă mică argintie (minge), care alunecă dezordonat pe suprafața apei.

Reacția este însoțită de degajare de căldură, ceea ce provoacă topirea sodiului și aprinderea hidrogenului, atunci când sodiul este localizat la suprafața apei.

Culoarea galbenă a flăcării, în acest caz, se datorează prezenței vaporilor de sodiu. În absența substanțelor străine, hidrogenul arde cu flacără albastră, pală, dar cu o temperatură ridicată.

În urma reacției, în soluție se formează o bază, cunoscută sub numele de hidroxid de sodiu, popular „soda de rufe”, NaOH, care colorează turnesolul în albastru și fenolftaleina în roșu. Concomitent, se dezvoltă și hidrogen, conform ecuației reacției chimice:



**Aplicabilitatea practică:**

Pornind de la principiul de bază că industria își alege materii prime dintre cele mai ieftine și ușor de prelucrat, rezultă că, pentru obținerea industrială a hidrogenului, va fi folosită apa.

În laborator, hidrogenul se poate obține însă și prin alte procedee cum ar fi **acțiunea metalelor alcaline asupra apei**.

În timpul preparării hidrogenului au putut fi observate unele dintre proprietățile sale fizice, și anume:

- este un gaz incolor
- insipid
- inodor
- insolubil în apă
- mai ușor decât aerul.

Densitatea hidrogenului, raportată la cea a aerului, poate fi pusă în evidență prin barbotarea lui într-o soluție de săpun. Faptul că baloanele de săpun, care s-au umplut cu hidrogen, se ridică repede în aer, probează că acesta este mult mai ușor decât aerul.

Tocmai de aceea, hidrogenul este folosit la umplerea baloanelor și radiosondelor, dispozitive utilizate în meteorologie pentru a ridica la înălțimi mari diferite aparate care înregistrează automat temperatura, presiunea și umiditatea aerului.

Proprietatea hidrogenului de a arde cu o flacără a cărei temperatură este foarte ridicată, și-a găsit aplicație în tehnică la tăierea și sudarea metalelor.

**Bibliografie:**

- Gheorghiu Cornelia, Panait Claudia; *Chimie- manual pentru clasa a VIII-a*, Editura Didactică și Pedagogică, R.A. București, 1997
- Stănescu Silvia, Constantinescu Rodica; *Chimie- manual pentru clasa a VII- a*, Editura Sigma, București, 1999
- Fătu Sanda, Stroe Felicia, Stroe Constantin; *Chimie- manual pentru clasa a VIII-a*, Editura Corint, București, 1999

# CHEMILUMINISCENTA ȘI BIOLUMINESCENTA

prof. Oana-Iuliana CERCHEZ-COȘERU  
Liceul Tehnologic, sat Puiеști

Chemiluminiscenta și bioluminiscenta fac parte din grupa mare a fenomenelor luminescente, a luminii "rece" cunoscute de foarte mult timp de om, dar explorat practic științific de abia în ultimii ani.

Fenomenele luminescente cuprind o gamă foarte largă de manifestări naturale, vizibile și invizibile ochiului omenesc, cu mijloace de formare variate. Din punct de vedere fizic, există același mecanism în producerea fluorescenței chininei, chemiluminiscentei leucocitelor fagocitante, a efectului Kirlian și bioluminiscentei licuriciului. Acest mecanism fizic constă în "excitarea electronilor din atomi și moleculele unor substanțe și eliberarea energiei absorbite sub formă de lumină".



Chemiluminiscenta și bioluminiscenta sunt fenomene naturale, mult mai răspândite decât par la prima vedere. Fizica, chimia cu numeroasele ei ramuri, biologia, toxicologia, microbiologia conțin manifestări sau aplicații ale acestor fenomene.

Istoria cunoașterii fenomenelor luminescente este interesantă și sugestivă.

Bioluminiscenta, a fost prima care a atras atenția omului încă din preistorie, în schimb chemiluminiscenta a fost descoperită abia în secolul nostru.

Pentru oamenii primitivi sau din societățile omenești antice, fenomenele luminescente de origine naturală au fost obiectul unor mituri, fiindu-le atribuite puteri magice. Distanța între cauzele producerii luminii în timpul descărcărilor electrice și cele ce determină luminescenta observată pe suprafața oceanelor sau în păduri s-a efectuat în ultimii 300 de ani. Dacă pentru lumina provenită din surse "calde" (foc, electricitate), producerea și utilizarea ei a contribuit la dezvoltarea civilizației, lumina "rece" observată de atât timp a rămas în continuare o sursă de mister sau interpretări magice.

Istoria omenirii conține relatări încă din mileniul al doilea înainte de erea noastră despre luminescenta licuriciului descrisă în cărțile mitico-religioase indiene. Geniul lui Aristotel i-a permis să diferențieze lumina din surse calde de luminescenta observată la unele ciuperci și animale marine.

Alchimiștii Evului Mediu au inclus fenomenele de fosforescență alături de cele luminescente deja menționate. O altă relatare consemnată chiar cu data respectivă, 12 octombrie 1492, descrie iluminarea feerică a suprafeței mării Sargasselor. Pentru marinarii

vaselor lui Cristofor Columb, acest fenomen, de alternanță a culorilor de la alb la verde și albastru, mișcate continuu pe suprafața oceanului și pe fondul unei tăceri depline a produs o impresie de neuitat.

În secolul XVII, fizicianul Robert Boyle, președintele Societății de Științe Britanice a fost primul care a introdus luminescența în preocupările științifice. El a arătat că o bucată de lemn putrezit produce o luminescență, care scade dacă experiența se face în vid. Și invers, pe

### Cum funcționează fluorescența

Un bec fluorescent este un bun exemplu de fluorescență. Bruno Ehrs / Getty Images

În fluorescență, lumina cu energie ridicată (lungime de undă scurtă, frecvență înaltă) este absorbită, lovind un electron într-o stare de energie excitată. De obicei, lumina absorbită se află în domeniul ultraviolet. Procesul de absorbție are loc rapid (într-un interval de  $10^{-15}$  secunde) și nu modifică direcția spinului electronului. Fluorescența apare atât de repede încât, dacă stingeți lumina, materialul încetează să strălucească.



Culoarea (lungimea de undă) a luminii emise de fluorescență este aproape independentă de lungimea de undă a luminii incidente. Pe lângă lumina vizibilă, se eliberează și lumina infraroșie sau IR. Relaxare vibrațională eliberează IR lumina aproximativ  $10^{-12}$  secunde după radiația incidentă este absorbită. Dezexcitația la starea de bază a electronilor emite lumină vizibilă și IR și are loc la aproximativ  $10^{-9}$  secunde după ce energia este absorbită. Diferența de lungime de undă

între spectrele de absorbție și emisie ale unui material fluorescent se numește *deplasarea Stokes*.

### Exemple de fluorescență

Luminile fluorescente și semnele de neon sunt exemple de fluorescență, la fel ca și materialele care strălucesc sub o lumină neagră, dar încetează să strălucească odată ce lumina ultravioletă este oprită. Unii scorpioni vor fluoresce. Strălucesc atâta timp cât o lumină ultravioletă furnizează energie, cu toate acestea, exoscheletul animalului nu îl protejează foarte bine de radiații, deci nu ar trebui să păstrați o lumină neagră aprinsă foarte mult timp pentru a vedea o strălucire a scorpionului. Unii corali și ciuperci sunt fluorescenți. Multe pixuri pentru evidențiere sunt, de asemenea, fluorescente.

### Cum funcționează fosforescența

Stelele pictate sau lipite pe pereții dormitorului strălucesc în întuneric din cauza fosforescenței. Dougal Waters / Getty Images

La fel ca în fluorescență, un material fosforescent absoarbe lumina cu energie ridicată (de obicei ultravioletă), determinând electronii să se deplaseze într-o stare de energie mai mare, dar trecerea înapoi la o stare de energie mai mică are loc mult mai lent și direcția spinului electronului se poate modifica. Materialele fosforescente pot părea să strălucească timp de câteva secunde până la câteva zile după ce lumina a fost stinsă. Motivul pentru care fosforescența durează mai mult decât fluorescența se datorează faptului că electronii excitați sar la un nivel de energie mai mare decât pentru fluorescență. Electronii au mai multă energie de pierdut și pot petrece timp la diferite niveluri de energie între starea excitată și starea fundamentală.

Un electron nu își schimbă niciodată direcția de centrifugare în fluorescență, dar poate face acest lucru dacă condițiile sunt corecte în timpul fosforescenței. Această rotire poate apărea în timpul absorbției de energie sau ulterior. Dacă nu se produce nici o rotire, se spune că molecula se află într-o *stare singletă*. Dacă un electron suferă o rotire, se formează o *stare tripletă*. Stările de triplete au o durată lungă de viață, deoarece electronul nu va cădea la o stare de energie mai mică până când nu va reveni la starea inițială. Din cauza acestei întârzieri, materialele fosforescente par să „strălucească în întuneric”.

### Exemple de fosforescență

Materialele fosforescente sunt folosite în focurile de arme, strălucesc în stelele întunecate și vopseaua folosită pentru a face picture murale de stele. Elementul fosfor strălucește în întuneric, dar nu din fosforescență.

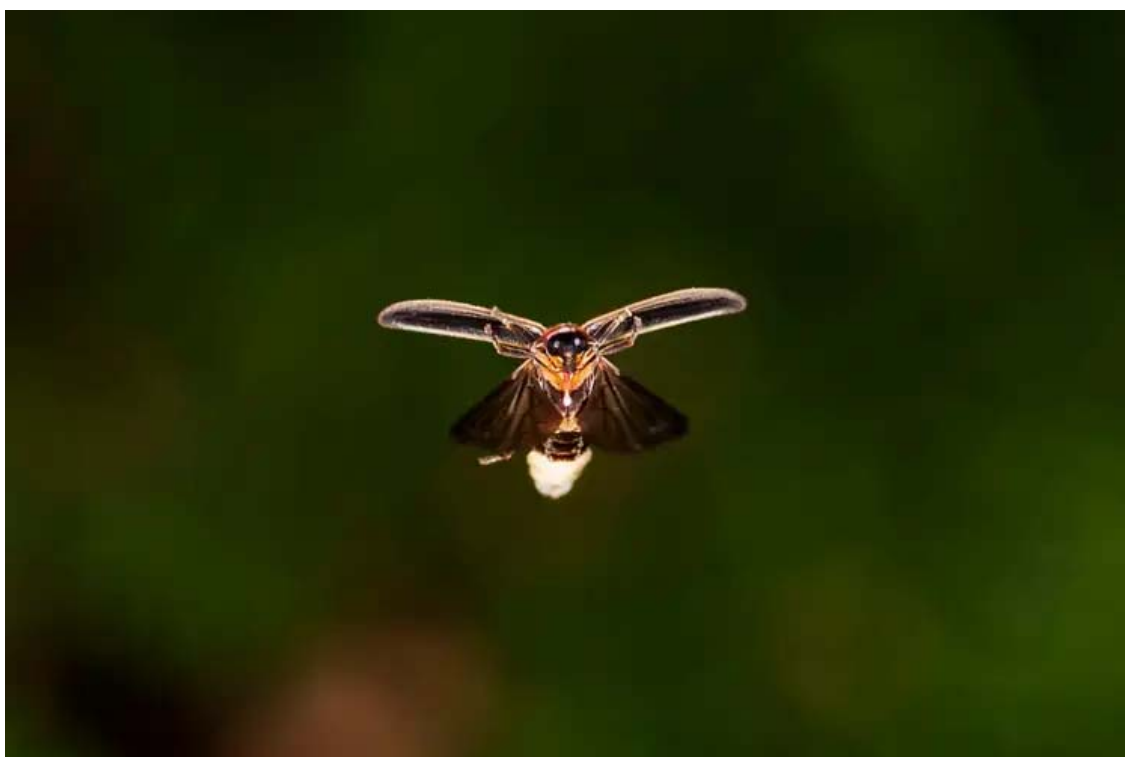
### Alte tipuri de luminescență

Fluorescența și fosforescența sunt doar două moduri în care poate fi emisă lumina dintr-un material. Alte mecanisme de luminescență include triboluminiscenta, bioluminiscenta și chemiluminescenta.



## 12 LUCRURI CARE STRĂLUCESC CU ADEVĂRAT ÎN ÎNTUNERIC

prof. CERCHEZ-COȘERU OANA-IULIANA  
Liceul Tehnologic, sat Puiеști



Multe obiecte, substanțe chimice și produse emit lumină prin fosforescență. Unele sunt creaturi pentru care strălucirea servește unui scop, cum ar fi licuricii, care strălucesc pentru a atrage colegi și pentru a descuraja prădătorii. Altele sunt substanțe radioactive, cum ar fi radiul, care strălucește pe măsură ce se descompune. Apa tonică, pe de altă parte, poate fi făcută să strălucească.

Iată câteva dintre cele mai faimoase lucruri care strălucesc în întuneric:

### **Licuricii**

Licuricii strălucesc pentru a atrage colegii și, de asemenea, pentru a încuraja prădătorii să își asocieze lumina cu o masă cu gust urât. Strălucirea este cauzată de reacția chimică dintre luciferină, un compus produs în coada insectei și oxigenul din aer.

### **Radiu**

Radiul este un element radioactiv care emite o culoare albastru pal pe măsură ce se descompune. Cu toate acestea, este cel mai bine cunoscut pentru utilizarea sa în vopselele auto-luminoase, care tind să fie verzi. Radiul în sine nu emite lumină verde, dar decăderea radiului furnizează energia pentru a aprinde fosforul folosit în vopsea.

### **Plutoniu**

Nu toate [elementele radioactive strălucesc](#), dar [plutoniul](#) este unul dintre [materialele radioactive care strălucesc](#). Elementul reacționează cu oxigenul din aer, făcându-l să strălucească într-un roșu intens, ca o brută arzătoare. Plutoniul nu strălucește din cauza radiației pe care o degajă, ci din cauza faptului că metalul arde în esență în aer. Se numește a fi piroforic.

### **Glowsticks**

Glowsticks sau lightsticks emit lumină ca rezultat al unei [reacții chimice](#) sau [chemi luminescență](#). În general, aceasta este o reacție din două părți în care energia este dezvoltată și apoi utilizată pentru a excita un colorant fluorescent colorat.

### **Meduze**

Meduzele și speciile înrudite prezintă adesea [bioluminescență](#). De asemenea, unele specii conțin proteine fluorescente, determinându-le să strălucească atunci când sunt expuse la lumina ultravioletă.

### **Fox Fire**

Focul de vulpe este un tip de bioluminescență prezentat de unele ciuperci. Focul de vulpe luminează cel mai adesea verde, dar o lumină roșie rară apare la unele specii.

### **Fosfor**

[Fosforul](#), ca și plutoniul, luminează deoarece reacționează cu oxigenul din aer. Fosforii și fosforul strălucesc într-un verde straniu. Deși elemental luminează, fosforul nu este radioactiv.

### **Apa tonica**

Atât [apa tonică](#) obișnuită, cât și cea dietetică conțin o substanță chimică numită chinină, care strălucește în albastru strălucitor atunci când este expusă la [lumina neagră sau ultravioletă](#).

### **Hârtie strălucitoare**

Agenții de albire sunt adăugați hârtiei albite pentru a face să pară mai strălucitoare. Deși nu vedeți în mod obișnuit albitorii, acestea fac ca hârtia albă să apară albastră sub lumina ultravioletă.

Unele hârtii sunt marcate cu coloranți fluorescenți care apar doar sub anumite lumini. Bancnotele sunt un bun exemplu. Încercați să priviți unul sub o lumină fluorescentă sau o lumină neagră pentru a dezvălui informații suplimentare.

### **Tritiu**

Tritiul este un izotop al elementului hidrogen care emite lumină verzuie. Veți găsi tritiu în unele vopsele auto-luminoase și obiective de arme.

### **Radon**

[Radonul](#) este un gaz incolor la temperatura camerei, dar devine fosforescent pe măsură ce este răcit. Radonul luminează galben la [punctul](#) său de [îngheț](#), adâncindu-se spre roșu-portocaliu, deoarece temperatura scade și mai mult.

### **Coral fluorescent**

Coralul este un tip de animal legat de meduze. La fel ca meduzele, multe forme de corali strălucesc fie singure, fie expuse la lumina ultravioletă. Verde este cea mai comună culoare strălucitoare în întineric, dar se știe că apar și roșu, portocaliu și alte culori.

## FĂRĂ APĂ, NU EXISTĂ VIAȚĂ!

Prof. **COMAN CAMELIA**  
Liceul „Ștefan Procopiu” Vaslui  
Școala Gimnazială „Alexandra Nechita” Vaslui

Mediul natural, în afara căruia omul nu poate trăi, poartă de multe ori amprenta gravă a activităților sale. Putem participa la stoparea, sau cel puțin diminuarea, degradării mediului înconjurător? Cum trebuie să ne comportăm și ce trebuie să facem pentru a avea un mediu sănătos în care să putem trăi sănătos?

Apa reprezintă o substanță cu rol esențial pe planeta noastră, ceea ce a făcut ca protejarea resurselor de apă și a calităților sale să devină o prioritate mondială. În școala noastră, s-au desfășurat multe activități care au avut drept scop studiul problemelor complexe legate de apă și posibilitatea pe care o avem, fiecare dintre noi, de a o economisi și de a o păstra mai curată. Activitățile colegilor noștri au fost corelate cu activitățile altor copii din școli ale Uniunii Europene.

Prin realizarea unor mape tematice, desene, fotografii, benzi desenate, eseuri, colaje, mulaje, concursuri cu temă, chestionare la care au răspuns împreună cu părinții, spectacole, întâlniri cu specialiști în probleme legate de apă, afișe, activități practice, etc. copiii de la clasa a VII-a și clasa a VIII-a au studiat probleme legate de: structura și proprietățile fizico-chimice ale apei, răsândirea apei pe glob, apa în natură, circuitul apei în natură, surse de poluare a apei, flora și fauna acvatică, studierea unui ecosistem din județul nostru, fenomene naturale în care este implicată apa și studiul unor fenomene meteorologice la nivel de județ, importanța apei în menținerea sănătății omului, consumul de apă în diferite țări, pe familie, individ, metode de economisire a apei, obiceiuri și tradiții legate de apă la diferite popoare europene, literatura pentru copii: ghicitori, proverbe, legende, cântece și jocuri despre apă.

Activitățile au fost adaptate vârstei copiilor și s-au desfășurat pe o perioadă de un școlar.

Am început prin organizarea unei excursii de studiu. Itinerariul excursiei a fost: Vaslui - Casa memorială „Emil Racoviță”- barajul Solești - Valea râului Prut (Albița)- Băile Ghermănești - barajul Delea - stația de tratare a apelor Vaslui.



Scopul excursiei a fost cunoașterea unui sector al bazinului hidrografic al județului Vaslui, a modului de utilizare a apelor, a gradului lor de poluare. Copiii au ascultat explicațiile cadrelor didactice, și-au luat notițe, au făcut fotografii și desene. Au urmat discuții cu colegii și cadrele didactice (biologie, chimie, fizică, geografie). Copiii din clasa a VIII-a au prezentat colegilor mai mici o activitate de laborator legată de structura apei (imagini proiectate), proprietăți fizice (stare de agregare, culoare, gust, miros, densitate, etc.), precum și proprietăți chimice ale apei (reacția cu metale, oxizi metalici și nemetalici, etc), capacitatea sa de solvent “universal” (fenomenul de dizolvare), substanțe ce poluează apa, discutarea, pe marginea proiecției unor imagini filmate în excursie, a lucrărilor efectuate pentru tratarea apei potabile, proprietățile apei potabile, duritatea apei, importanța apei pentru organismul uman, etc.



Fiecare copil și-a realizat un portofoliu legat de problema apei cu materialele pe care le-a considerat interesante. Au fost realizate și portofolii pe grupuri de elevi, de exemplu cel care s-a ocupat cu studiul unui ecosistem specific multor zone din județul nostru: balta. Copiii au folosit materiale realizate în excursia de studiu, dar și informații culese de pe internet sau diverse cărți despre trei localități cu acest specific: Solești, Pușcași și Cârja. Au identificat poziția lor pe harta județului, au prezentat imagini cu flora și fauna locurilor respective. Au făcut descrieri ale acestora și desene. Au cules ghicitori, cu răspunsul prin desen și poezii. Despre unele localități, de ex. Cârja, copiii au aflat ca fauna, altădată extrem de bine reprezentată prin păsări acvatice: lebede, rațe și găște sălbatice, rândunele de apă, lișițe, cormorani, egrete, lopătari, berze, pescăruși, pelicani, astăzi, datorită degradării mediului, este mult sărăcită.

Despre lacurile de la Solești și Pușcași, copiii au aflat că alimentează parțial cu apă potabilă municipiul Vaslui.

Un alt grup de copii au mers la stația meteo a orașului și au aflat multe informații despre cum este urmărită starea vremii. Plecând de la cunoașterea formelor de relief din județ:

- 1 Podișul Central Moldovenesc - cu altitudinea max. de 463 m
- 2 Colinele Tutovei - cu altitudinea max. de 484 m
- 3 Dealurile Fălciului - cu altitudinea max. de 376 m
- 4 Depresiunea Huși - cu altitudinea max. de 150 m
- 5 Depresiunea Elan - Sărata- cu altitudinea max. de 273 m

6 Văile Prutului, Bârladului, Vasluietului, Racovei, Crasnei și Elanului, care se întind de-a lungul râurilor, cu aspect de șes și altitudini între 148 și 54m, copiii au văzut cum sunt înregistrate fenomenele meteo pentru o lună:

#### STATA METEOROLOGICĂ VASLUI

#### FENOMENE METEO ÎNREGISTRATE ÎN OCTOMBRIE

DATA	FENOMENUL METEO	CANTITATEA (l/m <sup>2</sup> )
1	ceață	
6	aversă de ploaie	5,8
7	aversă de ploaie	2,2
8	ceață	
12	brumă	
13	brumă	
14	brumă	
15	ceață	
16	aversă de ploaie	0,4
18	brumă	
22	ceață	
23	ceață	
25	aversă de ploaie	1,8
27	ceață	
28	ploaie (picături)	0
29	aversă de ploaie	0,9
31	brumă	

Total precipitații pe luna octombrie: 1,21 l/m<sup>2</sup>; numărul zilelor cu soare: 27; numărul zilelor fără soare: 4

Au văzut deasemenea că este înregistrată zilnic viteza minimă, viteza medie, viteza maximă și direcția vântului. Este înregistrată zilnic și temperatura aerului la orele: 0; 6; 12; 18. Aceste informații au fost prezentate colegilor de cerc.

#### STAȚIA METEOROLOGICĂ VASLUI

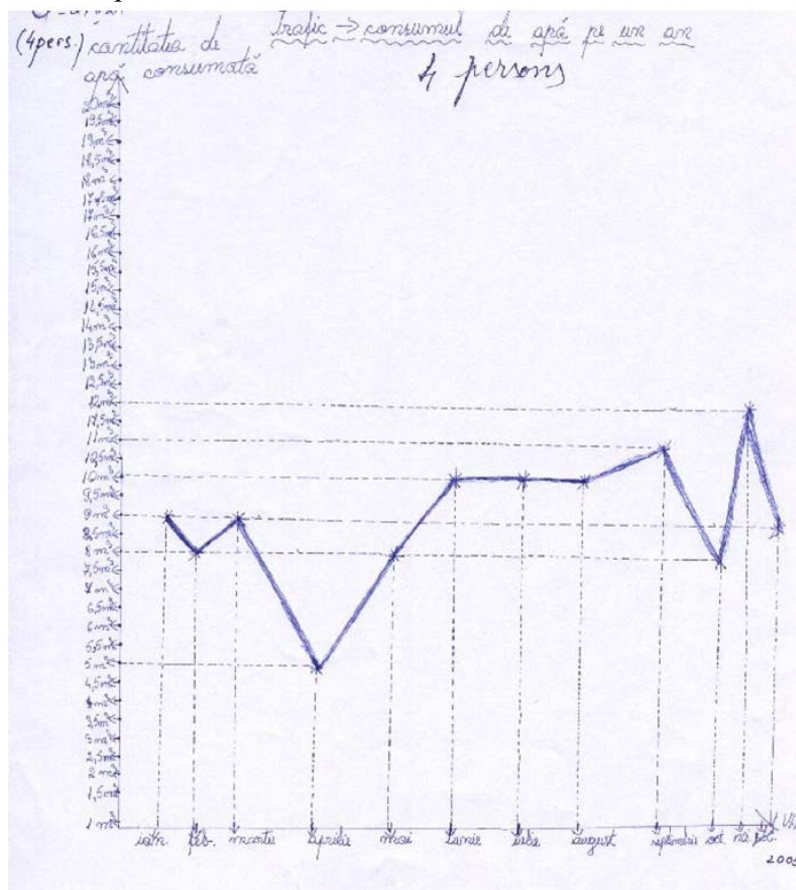
#### TEMPERATURA AERULUI (°C) IN LUNA OCTOMBRIE

ZIUA	ORA					TEMP. MEDIE
	0	6	12	18	suma	
1	9,2	6,7	22,2	14,4	52,51	13,1
2	8,5	13	24,7	19,1	65,3	16,3
3	15,9	14,2	25,4	20,1	75,6	18,9
4	17,1	15,4	29	24,3	85,8	21,5
5	15,6	14,1	31,2	20,8	81,7	20,4
6	16	16,5	16,4	14	62,9	15,7
7	13,4	13,4	19,1	11,8	57,7	14,4
8	7,4	7,2	20	12,3	46,9	11,7
9	8,5	9,2	19,7	11,5	48,9	12,2
10	6,6	10,2	18,4	10,3	45,5	11,4
11	7,4	7,1	16,3	9,1	39,9	10
12	3,5	3,5	18,4	9,3	34,7	8,7
13	4,4	3,7	17,9	8,9	34,9	8,7
14	3,1	1,6	18,9	9,3	32,9	8,2
15	2,9	1,8	11,1	9,6	25,4	6,4
16	7,5	7,5	7	5,3	27,3	6,8
17	4,3	4	6,7	2,2	17,2	4,3
18	-3,6	+4,7	9,6	5,4	6,7	1,7
19	2,5	3,1	15,5	10,4	31,5	7,9
20	8,8	10,2	19,1	14	52,1	13
21	11,6	11,2	19,6	14,6	57	14,3
22	8,7	5,5	15,6	9,6	39,4	9,9
23	6,5	4,1	21,6	14,8	47	11,8
24	11,8	10	22,1	18,1	62	15,5
25	16,8	14,4	20,8	14,3	66,3	16,6
26	11,3	8,9	17,5	9,3	47	11,8
27	2,9	1,2	16,6	11,4	32,1	8
28	9,2	6,4	15	11,9	42,5	10,6
29	3,6	3	15,8	11,2	33,6	8,4
30	11,1	10,2	3,6	1,9	26,8	6,7
31	1,7	-1,3	7,4	0,6	8,4	2,1

Pe 22 martie, cu ocazia Zilei Mondiale a Apei, a avut loc o întâlnire a membrilor cercului nostru cu reprezentanții Apelor Române Prut și cu părinții elevilor. A fost organizat un concurs “Cine știe câștigă” cu echipaje ce au inclus câte un elev de la fiecare nivel de clasă, iar întrebările au fost pentru toate clasele.

Invitații au văzut o expoziție cu materiale realizate de copii, au fost prezentate o dramatizare a Legendei Mureșului și a Oltului, precum și un “Proces al Apei”. Și invitații noștri de la Apele Române au venit pregătiți cu date despre sursele de apă potabilă din județul nostru, calitatea apei potabile în Vaslui, consumul de apă la nivel de județ, precum și factorii

care determină prețul de cost al apei potabile. Au fost afișate sloganuri referitoare la necesitatea economisirii apei.



**Alături de Nemo**

După o săptămână "Nemo" a devenit un proiect de clasă. Într-o zi, profesorul a spus: "Nemo este un pește care trăiește în ocean și are nevoie de apă pentru a trăi. Dacă nu avem apă, Nemo va muri." Acest lucru a fost o lecție importantă pentru copii, care au învățat să economisească apa în fiecare zi.

**Trotting with Nemo**

The students of the primary school "The Water of the Future" have decided to do a trotting at all types of water in the planet Earth. Nemo, the fish character, together with his friends, the Blue Ocean fish and the children are off to study through waters.

First they established the route to follow. They decided to start from the Black Sea. Before leaving, they will go first to their good friends the mountains, the rivers, lakes, ponds, streams and the sea and will visit them. They will then go to the water in the mountains, the rivers, lakes, ponds, streams and the sea and will visit them. They will then go to the water in the mountains, the rivers, lakes, ponds, streams and the sea and will visit them.

Plecând de la această activitate, a fost lansată o altă etapă de lucru în care s-au adunat informații despre consumul de apă în familiile copiilor din școală, ce atitudine au elevii vis-a-vis de problema economisirii apei (printr-un chestionar aplicat elevilor clasei a VII-a),

propunerea de metode pentru economisirea apei potabile, activități desfășurate împreună cu familiile copiilor, schimb de experiență realizat cu elevii altor școli din județul nostru, în cadrul Proiectului educațional “Terra – trecut, prezent și viitor!”, derulat în cadrul Școlii Gimnaziale „Alexandra Nechita” Vaslui.

Împreună cu părinții, copiii au avut de completat acasă un chestionar ce cuprindea întrebările:

- la ce activități folosiți apa în familie?
- propuneți două soluții pentru a economisi apa în familia dumneavoastră;
- calculați aproximativ câtă apă folosește familia dvs. într-o zi, respectiv într-un an.

Copiii au folosit facturile de apă ale familiei și au calculat prețul 1 m.c. de apă și au comparat consumul familiilor lor cu cel al familiilor copiilor din alte orașe.

Elevilor din clasa a VII-a, neparticipanți la proiect, li s-a propus un alt chestionar cu întrebările:

- Lași robinetul deschis în timp ce te speli pe dinți?
- Arunci ambalajele folosite de vopsele, solvenți sau alte substanțe chimice la gunoi?
- Golești ambalajele pe jumătate folosite la chiuvetă?
- Folosești mașina de spălat rufe numai pe jumătate plină?
- Lași apa la duș să curgă pentru a se încălzi?
- Aștepti să reperi o stricăciune la sistemul de scurgere până devine o problemă serioasă de risipă?
- Folosești toaleta pentru a arunca gunoaiele din jurul tău în ea?
- Arunci resturile vegetale din bucătărie în canalizare?
- Te interesează problemele legate de apă la nivel de municipiu?
- Te oferi voluntar pentru a curăța sistemul de scurgere acasă?
- Știi de unde vine apa de la robinet?
- Știi unde merge apa folosită?
- Știi ce instituții se ocupă de apa pe care o folosești tu?
- Știi care sunt costurile pentru tratarea apei pe care o folosești tu?

Deoarece rezultatele chestionarului la care s-a răspuns cu variantele: niciodată, uneori, des nu au fost prea mulțumitoare, au fost postate pe holurile școlii afișe, sloganuri, metode de economisire a apei, precum și de reducere a poluării ei. În cadrul orelor de Cultură civică a fost prezentat filmul documentar “Murind fără apă”.

A fost realizată o broșură cu date comparative despre consumul de apă în Vaslui și în alte orașe, o expoziție la nivel de municipiu cu produsele muncii lor și a fost editată și o carte cu o poveste scrisă în comun cu alți copiii din Europa, intitulată “Călătorind alături de Nemo”, o poveste în care peștișorul Nemo călătorește prin apele Europei învățând copiii să prețuiască apa, pentru că fără apă, nu poate exista viața pe Terra.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

Materiale prezentate în cadrul Proiectului educațional “Terra – trecut, prezent și viitor”, derulat în cadrul Școlii Gimnaziale „Alexandra Nechita” Vaslui, anul școlar: 2019-2020.



# PARTEA III

PERSPECTIVE PEDAGOGICE

asupra

PROCESULUI EDUCATIONAL

## DISCIPLINAREA POZITIVĂ A COPILULUI

Prof. COMAN CAMELIA

Liceul „Ștefan Procopiu”, Vaslui

Disciplina pozitivă recunoaște faptul că cele mai multe comportamente din viața de zi cu zi sunt învățate prin preluarea lor de la alte persoane, modelarea lor și răspunsul pe care îl dăm la ele. Copiii vor cu toată ființa lor atenție și fac tot posibilul să o obțină, și de multe ori și reușesc, indiferent de mesajul pe care părinții îl transmit în disciplinarea lor.

Secretul disciplinării pozitive constă în concentrarea ta asupra tipurilor de comportament pe care copilul vrei să le aibă decât pe respingerea și încercarea de a-l determina să nu facă unele. De exemplu, în loc să spui copilului "nu lovi" este indicat să spui "joacă-te frumos cu prietenul tău".

Atunci când îi spui exact copilului ce să facă ești foarte clar în privința așteptărilor pe care le ai de la el și copilul este mai dispus să își schimbe comportamentul în acest fel. Dacă îi interzici să facă anumite lucruri, copilul gasește alte metode pentru a-și atinge scopul. De exemplu, dacă i-ai zis "nu lovi" atunci va apela la [mușcat](#), vorbit urât sau la aruncat cu lucruri în el. Chiar dacă ești obosit, stresat și furios, încearcă să-ți faci un obicei din a lăsa la ușa de la intrare tot ceea ce nu ține de bucuria de a fi părinte! Nu uita: copilul trăiește cea mai mare parte, când este mic, prin intermediul stărilor tale emoționale. Talentul în educarea copilului nu se naște și nici nu apare printr-o întâmplare fericită. Pe măsură ce exersezi, va fi tot mai ușor să îți educi copilul.

Disciplina nu se referă la aplicarea de pedepse copilului, ci la corectitudine în introducerea și urmărirea respectării regulilor. Disciplinarea înseamnă a fixa limite. Acele limite care sunt importante pentru ca cel mic, încă de mic, să înțeleagă regulile lumii, ale naturii și ale relației cu ceilalți. Copiii care nu primesc deloc limitări în familie, ajung să aibă dificultăți majore în adaptarea la limitările vieții. Copilul are nevoie de limite rezonabile și constante. Impuse nu rigid, ci flexibil, impuse cu dragoste și în funcție și de capacitățile vârstei lui. Stabilește reguli pentru copil și învață-l să le respecte, pentru că el are nevoie de repere pentru o dezvoltare armonioasă și echilibrată din punct de vedere emoțional.

Permisivitate și disciplină, iată formula magică care poate da copilului sentimentul că este iubit, dar și siguranța că știe la ce să se aștepte de la părinții lui, de la lumea din jur. Autoritatea aduce copilului un grad necesar de confort.

Unelte de disciplinare pozitivă

- Creează rutine, deci ordine!
- Stabilește reguli clare, ținând cont de nevoile copilului și de posibilitățile lui!
- Ignoră comportamentul necorespunzător atunci când se poate!
- Fii ferm și constant în ceea ce faci sau ceri!
- Fă și tu ceea ce îi ceri lui! Copilul învață prin imitație.
- Exprimă cereri care să cuprindă mai degrabă "a face" și nu "a nu face" un lucru!
- Explică-i copilului la nivelul vârstei lui ce vrei de la el!
- Transmite mesaje simple, clare și scurte!
- Autoritatea poate fi afirmată ferm, dar într-o manieră iubitoare.

- Utilizează un limbaj verbal și non-verbal adecvat și respectuos!
- Oferă copilului posibilitatea să aleagă, atunci când este posibil!
- Aplaudă-i succesele! Marchează-i fiecare reușită!
- Spune-i de fiecare dată ce a făcut bine!
- Întărește comportamentul pozitiv al copilului prin laude!
- Îndrumă-l corect când greșește ceva!
- Controlează situația, nu copilul!
- Negociază cu copilul și dacă este cazul, fă un compromis!
- Încurajează și adoptă o atitudine de tipul orice problemă are o rezolvare!
- Când critici, nu-l demoraliza! Spune-i că poate și cum să reușească!
- Citește-i povestiri cu eroi care reușesc! Încurajează-i umorul!
- Susține-ți partenerul și cere-i acestuia să te susțină la rândul lui!
- Ascultă cu atenție ceea ce va spune copilul, încearcă să îl înțelegi și ia în considerare și părerile lui! Ai încredere în el!
- Ai răbdare! Perseverează și exersează mereu!
- Sugestii pentru părinți
- Evită etichetarea
- Rezistă tentației de a-l compara cu alții!
- Nu-l corectă în public!
- Nu fii intransigent când greșește!
- Nu fii inflexibil în fața refuzurilor lui! Lecuirea încăpăținării se face nu prin NU, ci prin stârnirea imaginației și jocului.
- Nu lăsa să treacă o situație inacceptabilă!
- Nu-i cere totul deodată! Copiii au dificultăți dacă trebuie să facă față mai multor cerințe sau schimbări deodată.
- Nu copilul trebuie schimbat, ci modelele de relaționare dintre voi.
- Nu țipa și nu reacționează violent și agresiv!
- Stăpânește-ți furia! Calmul tău este esențial!
- Nu te contrazice!
- Nu sunt recomandate în nici un caz bătaia, jignirile și amenințările!
- Nu-l constrânge! Constrângerea presupune respect unilateral, întrucât părintele impune, iar copilul execută.

De ce pedepsim copilul? Deoarece comportamentul copilului nu a fost cel dorit și așteptat de către părinți.

Când pedepsim copilul? În momentul imediat următor producerii comportamentului.

Cum pedepsim copilul? Printr-o expresie supărată a feței, prin ignorare, un reproș sau o interdicție. Aplică pedepse non-violente!

#### **BIBLIOGRAFIE**

- Byron, Tanya (2009), Educă-ți pozitiv copilul: oferă ce vrei să primești, Editura Aramis Print, București Cucu-Ciuhan, Geanina, (2000).
- Psihologia vîrstelor, Editura Polirom, Iași. Faber, A., Mazlish E., Templeton R. (2013, ediția a IV a).
- Psihologia copilului, Editura Polirom, Iasi. Organizația "Salvați Copiii" România (2008).

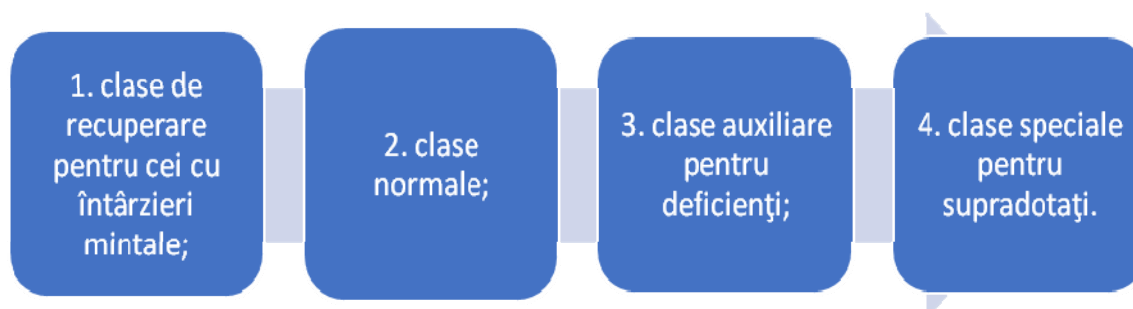
# EDUCAȚIA DIFERENȚIATĂ DE-A LUNGUL TIMPULUI

Prof. CRAIVEANU IRINA -DIANA  
Prof. ȚÎRCĂ LUMINIȚA -SOFIA  
Liceul Tehnologic”AL.I.Cuza” Bârlad

Începând cu secolul al XIX-lea s-au remarcat primele preocupări pentru educația diferențiată, ce-i drept, pentru copiii cu retard mental. Ulterior, elevii au fost grupați după coeficientul de inteligență (IQ), ducând în final la includerea și altor indicatori de repartizare a elevilor în clase sau grupe. Elevii au fost grupați nu numai după abilități, ci și după ritmul de parcurgere a conținuturilor.

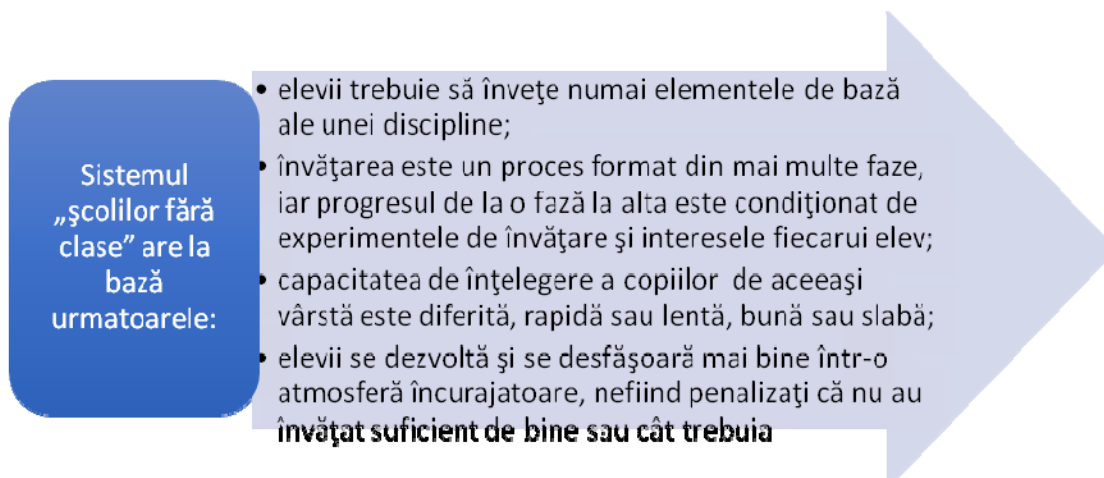
Prima încercare a fost în 1867 la St. Louis prin Planul N.T. Harris. După câțiva ani, se organizează la New Jersey clase pentru „copiii strălucitori” pentru a li se oferi posibilitatea de a învăța cât de repede puteau. Prin planul concentric Santa Barba, are loc prima împărțire a claselor în categoriile A, B, C, unde se prezentau aceleași conținuturi, dar la clasa A mai extins decât la B, iar la clasa B mai extins decât la C. Totodată s-a acceptat o diferențiere a grupurilor de elevi pe conținuturi, astfel încât un elev poate fi de nivel A la matematică, iar la nivel de literatură să fie de nivel C.

În 1900, la Maunheim, Sikilger și Moses repartizează copiii în 4 clase, funcție de nivelul lor intelectual:



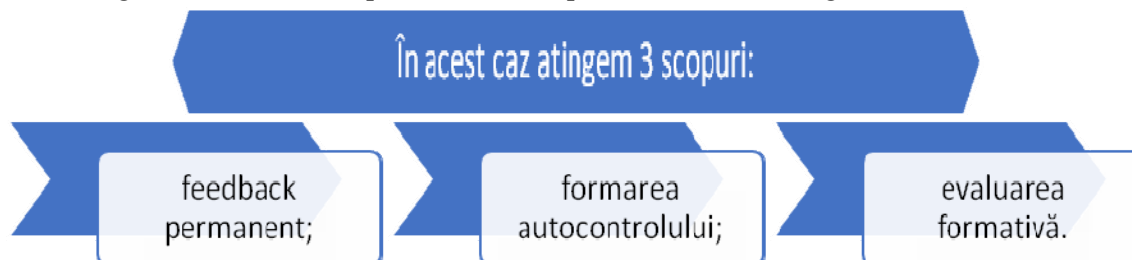
La cele patru categorii de clase predarea se făcea frontal, diferențe apărând în modul de expunere a lecțiilor: pentru supradotați – predominant verbal, iar pentru cei cu ritm mai lent – pe baza activității practice.

O altă modalitate de grupare a elevilor, au reprezentat-o „școlile fără clase”. Repartizarea elevilor nu ține cont de vârsta cronologică, ci are în vedere 2 variabile: cantitatea de cunoștințe ce trebuie predate/ învățate și ritmul în care se poate asigura asimilarea lor. Formarea „școlilor fără clase” a pornit de la ideea că în învățământul tradițional „eșecul școlar” are drept cauze impunerea unui ritm egal de învățare.



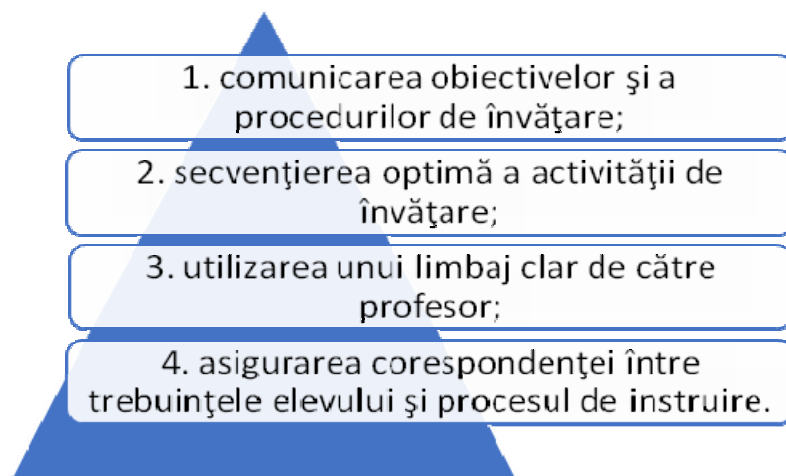
În acest caz, fiecare grupă de elevi este supravegheată de un singur profesor, are manuale diferite, fapt ce a făcut posibilă individualizarea programei școlare, așadar o adoptare a întregului sistem școlar la diferențele și nevoile individuale.

Skinner, considerat părintele instruirii programate vine cu o idee inovatoare (Știința învățării și arta predării, 1954) prin care spune că din orice material de învățare, se rețin elementele cele mai simple, indiferent de gradul de complexitate al acestuia. Ideea sa constă în împărțirea sarcinii de învățare în mai multe unități ca într-un lanț cu mai multe verigi, oferind astfel posibilitatea elevilor de a asimila chiar și cele mai dificile cunoștințe. Fiecare „verigă” este verificată pe baza unor liste de întrebări, anexate fiecărei unități de învățare. Trecerea de la o „verigă” la alta se face după verificarea deplinei învățării a „verigii” anterioare.



O altă teorie, bine fundamentată, a fost elaborată de J.B.Carroll.	
Modelul de învățare școlară, elaborată de acesta cuprinde:	
o variabilă foarte importantă pentru înțelegerea ritmului de învățare; <u> timpul de învățare</u>	o variabilă importantă ce influențează rata învățării, <u>abilitatea de înțelegere a instruirii.</u>

Pe baza acestor variabile, Carroll, formează patru condiții în proiectarea instruirii:



În România, au existat preocupări pentru educația diferențiată de la începutul sec. XX-lea.

În 1904, Spiru Haret, face prima referire în „Raportul către Majestatea sa Regele Carol”.

În 1912, G.G. Antonescu, propune reducerea numărului de elevi în clase.

În 1922, ministrul Inv. P.P. Negulescu, propune înființarea unor clase speciale pentru supradotați, iar ministrul din 1927 I. Petrovici, pledează pentru posibilitatea oricărui liceu de a-și forma clase de elită intelectuală, iar în 1929 aprobă înființarea claselor paralele. Colegiul Național Militar „Nicolae Filipescu” este prima unitate de învățământ specializată în instruirea copiilor supradotați.

Noua lege a educației din 1949, anulează toate actele oficiale privitoare la educația diferențiată a copiilor capabili de performanțe superioare.

Legea învățământului din 1955 (art. 5) prevede că dreptul la educație diferențiată, pe baza plurarismului educațional, este un drept garantat de statul român, care omogenizează principiile învățământului democratic.

„Învățământul trebuie să urmărească dezvoltarea deplină a personalității umane” (Declarația Universală a Drepturilor Omului, art.26), iar „educația copilului trebuie să urmărească dezvoltarea personalității copilului, a aptitudinilor și a capacităților mintale și fizice la nivelul potențial maxim” (Convenția Națiunilor Unite cu privire la Drepturile copilului, art 29).

## BIBLIOGRAFIE

1. Aprodu Diana, Diaconu Amalia, Instruirea diferențiată a elevilor- Suport de curs.
2. Stănescu Maria-Liana, Instruirea diferențiată a elevilor supradotați, Editura Polirom, Iași 2002.
3. Cerghit Ioan, Metode de învățământ, Editura Polirom, Iași, pag. 44.
4. Radu I., Învățământul diferențiat – Concepții și strategii, E.D.P. București, 1978, pag. 13, 56,168, 212.

# MODELAREA CARACTERULUI ELEVILOR PRIN PROIECTE EDUCATIVE

Prof. GETA MICLESCU  
Școala Gimnazială „Mihail Sadoveanu” Vaslui

Moto: „Cea mai bună metodă de a-i face pe copii buni este să-i faci fericiți.”

Oscar Wilde

*Natura* prezintă viața ca pe un complex delimitat de anumite condiții fizico-chimice, o infimă porțiune în lumea energiilor cosmice.

*Omul* poate interveni lesne, în modificarea parametrilor optimi ai vieții, dar cât de greu îi este atât lui cât și naturii să refacă ceea ce ignoranța sau necunoașterea reală a faptelor a distrus ceea ce natura a modelat în milioane de ani, de multe ori se constată că se distruge doar câțiva ani, câteva luni, câteva clipe...

*Modelarea caracterului elevilor* oferă cadrelor didactice și partenerilor noștri din cadrul Poliției o abordare cuprinzătoare pentru a-i învăța în mod practic pe elevi cum să ia deciziile bune. Activitățile extracurriculare au o pronunțată valoare formativă, fiind complementare procesului instructiv-educativ. Prin aceste activități contribuim la educarea gândirii creative, inteligenței, inventivității, spontaneității, lucrului în echipă. Activitățile artistice școlare, atelierele de lucru, recitalurile de poezie, drumețiile, excursiile bine organizate trebuie să rămână peste vreme momente de bucurie sufletească. Ele creează cadrul favorabil exprimării libere a copiilor, adoptând o atitudine degajată, lipsită de emoții și inhibiții. Jocurile de rol, dramatizările, teatrul școlar, îi fac pe copii să traverseze mai ușor complexe, fiind forma ideală de dezvoltare a capacității de comunicare orală. Activitățile extracurriculare sunt un mijloc de modelare creativă a caracterului elevilor și, nu în ultimul rând, un minunat mijloc de petrecere în mod util și plăcut a timpului liber.

Prin *construirea caracterului*, dascălii își pot ajuta elevii să atingă potențialul maxim. Antrenându-i pe elevi în activități în care aceștia își pot pune în valoare potențialul, proiectele educative dau randament în ceea ce privește dimensiunea caracterială. Prin formele lor specifice se conturează personalitățile copiilor, se deschid noi perspective asupra propriei persoane, asupra celorlalți, a comunității, a lumii în general.

Activitățile extracurriculare degajate, coparticipative sunt activități necesare pentru cultivarea sentimentelor de încredere în om, de respect pentru munca celorlalți, de entuziasm, generozitate, meticulozitate și de bucurie a succesului individual prin lucrul în echipă. Un alt argument este acela de a-i sensibiliza pe copii față de tot ceea ce-i înconjoară și de a le dezvolta comportamente și atitudini sociale active, responsabile, tolerante, deschise, comunicative și autoevaluative.

De aceea, noi, cei care inițiem astfel de proiecte vom încerca să demonstrăm că activitățile extracurriculare reprezintă o sursă inepuizabilă de modalități prin care îl îndreptăm pe elev pe coordonatele unui “OM” adevărat. Acum este momentul pentru a corecta

comportamentul, acum la început de drum să prevenim, până nu este prea târziu ceea ce le poate afecta frumusețea vieții. John Daune spunea “Nici un om nu e o insulă complet izolată, fiecare om e o părticică dintr-un continent”.

Vârsta rebelă a adolescenței și un mediu propice, spațiul școlii, care creează ideea de loc neutru, permit uneori manifestarea conflictelor între copii. Cunoașterea în profunzime a cauzelor comportamentelor cu scop de prejudiciere a potențialelor victime este o condiție esențială pentru a impune măsuri de prevenție. Creșterea nivelului de performanță al elevilor într-un mediu non-violent folosind practici educaționale la dimensiuni europene se poate obține implicând elevii în diverse proiecte educative.

Dialogul permanent care se naște în acțiunile educative dintre elevii școlii și reprezentanții instituțiilor, a comunității locale nu reprezintă un simplu act de comunicare, ci de căutare de soluții la problemele pe care le ridică viața. S-a ținut seama de faptul că „fiecare învață de la fiecare”, că schimbul de idei, manifestarea sentimentelor și promovarea gândirii pozitive antrenează întreaga personalitate a elevilor.



## ASPECTE GENERALE ALE INTERDISCIPLINARITĂȚII

Prof. **DÎMBU NICOLETA- DOMNICA**  
Școala Gimnazială nr.1, Draxeni, com. Rebricea

Promovarea interdisciplinarității reprezintă una dintre exigențele contemporane în ceea ce privește structurarea conținuturilor. În ultimii ani au apărut preocupări pentru promovarea unei viziuni interdisciplinare în abordarea fenomenelor. Acestea au apărut ca o necesitate deoarece în condițiile organizării tradiționale a învățământului, cunoștințele asimilate de elevi se constituiau într-un ansamblu de elemente izolate care generau o viziune liniară și statică asupra lumii, în totală contradicție cu dinamismul și varietatea normelor reale. Ele au fost impuse și de exigența cunoașterii integrale a fenomenelor studiate, de corelare a informațiilor din diferite domenii și metode diferite. Interdisciplinaritatea implică un anumit grad de integrare între diferite domenii de cunoaștere, abordări diferite și utilizarea unui limbaj comun care permite schimburi de ordin metodologic și conceptual. Referitor la perspectiva de organizare a conținuturilor, interdisciplinaritatea provoacă elevii să fie familiarizați și să opereze cu concepte sau principii generale, orientate în contexte cognitive diferite. Interdisciplinaritatea este o modalitate de raportare la revoluția informațională și oferă diferitelor domenii de cunoaștere ferestre deschise permanent restructurărilor și completărilor.

Se cunosc patru niveluri de concretizare a conexiunii disciplinare:

- multidisciplinaritatea (juxtapunerea unor elemente ale diverselor discipline, pentru punerea în lumină a aspectelor comune);
- pluridisciplinaritatea (comunicarea simetrică între diverse discipline și specialiști diferiți);
- transdisciplinaritatea (întrepătrunderea mai multor discipline, care poate genera apariția unor noi domenii de cunoaștere sau a unor discipline noi);
- interdisciplinaritatea (este o formă de cooperare între discipline diferite și utilizarea unui limbaj comun ce permite schimburi de ordin metodologic și conceptual).

„Interdisciplinaritatea este o formă a cooperării între discipline diferite cu privire la o problematică a cărei complexitate nu poate fi surprinsă decât printr-o convergență și o combinare prudentă a mai multor puncte de vedere.” (Cucoș, 2006)

„Tratarea interdisciplinară a problemelor favorizează identificarea unicității elevului, cultivarea aptitudinilor lui creative: flexibilitate, elaborare, originalitate, fluiditate, sensibilitate pentru probleme și redefinirea lor.” (Ilie, 2005)

„Programele și manualele școlare trebuie să fie astfel proiectate încât să-i permită copilului să facă legături organice cu ceea ce el a văzut, a simțit și a apreciat ...” (Cozma și Pui, 2003)

În procesul de învățământ accentul trebuie pus pe valorizarea mediului ambiant al copilului, canalizarea efortului educativ pe elev, pe experiența, interesele și nevoile acestuia. Lecțiile de recapitulare și de sinteză trebuie să se desfășoare în echipe de profesori și astfel,

acest lucru permite promovarea interdisciplinarității în învățământ. Aceste lecții vor permite atât profesorilor cât și elevilor să aducă elemente de noutate din bibliografia temei respective și în cadrul lor se va evidenția dezvoltarea proceselor intelectuale la elevi (memoria, atenția, imaginația, limbajul, gândirea). Ca direcții concrete de acțiune educativă putem enumera: corelațiile interdisciplinare, conținuturile alternative, interdisciplinaritatea conceptuală, lecții de sinteză în echipă sau discipline de bloc.

Avantajele perspectivei interdisciplinare:

- le dezvoltă elevilor gândirea logică;
- îi ajută pe elevi să cunoască lumea ca un întreg;
- generează forme noi de organizare a cunoștințelor deja existente;
- formează la elevi priceperi și deprinderi practice tot mai complexe cerute de tehnica actuală;
- le permite elevilor să aplice cunoștințele în alte contexte și trecerea de la teorie la practică, în felul acesta realizându-se o învățare eficientă;
- ușurează transferul de informații și metode între disciplinele de învățământ;
- familiarizează elevii cu folosirea metodelor moderne de predare- învățare: experimentul, modelarea, problematizarea, utilizarea programelor informatice, dezvoltarea gândirii critice;
- corelează informații care aparțin unor domenii diferite;
- deschide perspective noi de rezolvare;
- dezvoltă ingeniozitatea elevilor și capacitatea acestora de a sesiza probleme.

Corelațiile interdisciplinare se pot realiza la nivelul tuturor obiectelor de învățământ. Acestea nu pot fi realizate decât de către profesori cu o cultură generală bogată, dar și o cultură psihopedagogică. Corelațiile interdisciplinare nu se pot proiecta decât prin colaborarea mai multor cadre didactice de diferite specialități, prin stimularea muncii în echipă. Corelarea interdisciplinarității cu educația permanentă, predarea- învățarea centrată pe elev, proiectarea curriculum-ului în echipă, învățarea în grupe mici sau promovarea metodelor activ participative este imperios necesară.

Interdisciplinaritatea conceptuală presupune un efort suplimentar, implicarea unor echipe de profesori. Aceștia vor studia programele și manualele școlare, la toate disciplinele și vor întocmi tabele cu conceptele importante. Echipa de profesori va identifica apoi conceptele comune și va realiza o matrice conceptuală.

Nr. crt.	Noțiunea	Conexiuni disciplinare		
		Introducerea noțiunii	Valorificarea noțiunii	Aprofundarea noțiunii

Disciplinele integrate (de bloc) realizează o sinteză a informațiilor din diferite domenii la un nivel superior și urmăresc ușurarea studiului ulterior al disciplinelor particulare. De exemplu, considerând următoarea problemă: „Se poate construi un baraj fără să fie afectat mediul înconjurător?”, li se pot prezenta elevilor aspecte tehnico- științifice din diferite domenii și are loc colaborarea dintre profesori și experți externi. Ca obiective educaționale

realizabile, amintim: formarea la elevi a unei atitudini științifice, dezvoltarea operațiilor gândirii și însușirea unor metode investigative științifice.

Dezavantajele care privesc interdisciplinaritatea sunt legate de faptul că în anumite condiții defectuoase aceasta poate conduce la generalizări abuzive, la superficialitate sau lipsă de rigoare. O abordare interdisciplinară a unei teme presupune din partea profesorului o atentă studiere a acesteia, colaborarea cu profesori de alte specialități, studierea manualelor de fizică, chimie, matematică, biologie. Este de asemenea necesară o proiectare atentă și stabilirea unor obiective clare. Nu în ultimul rând trebuie să se ia în considerare și puterea de asimilare și de înțelegere a elevilor și gradul de interes al acestora. În scopul învățării și verificării, respectiv rezolvării problemelor care aprofundează cunoștințele acumulate, sunt utilizate în lecțiile de chimie programele informatice. Introducerea tehnologiilor informaționale produc schimbări majore în educație, schimbări care sunt legate de caracteristicile calculatorului:

- se pot proiecta și realiza „medii de învățare” generoase în informații. Acestea le permit elevilor să exploreze activ, să-și dezvolte priceperi generale de învățare, de rezolvare a problemelor, de manipulare a informației; este necesară menținerea unei balanțe atente între posibilitățile de explorare liberă în mediul online și o ghidare din partea profesorului;

- acest mijloc de învățământ oferă posibilitatea unui feed-back imediat și permanent; „calculatorul este o „mașină inteligentă” care, în limita programelor pe care le are, dialoghează, întreabă, răspunde, evaluează, recompensează sonor sau vizual, permite reluări din diverse puncte, se comportă „uman”;” (Jeanina Cozma, 2008).

- este atractiv și nepuizabil.

Calitățile generale ale calculatorului le stimulează elevilor gândirea logică (analogică, euristică, algoritmică), le mobilizează reflexele, unele funcții psiho-motorii, creativitatea tehnică, inventivitatea, motivația de a învăța individual și de a avea un stil de muncă independent.

Perspectiva interdisciplinară este necesară a fi promovată mai curajos în procesul de predare - învățare: valorificarea tuturor punctelor de intrare, promovarea interdisciplinarității prin intermediul activităților nonformale, trecerea de la corelații spontane obligatorii la conexiuni interdisciplinare.

„În procesul educativ, dascălul este *elementul dinamizator în întregul sistem de învățământ*. În activitatea cotidiană, dascălul trebuie să respecte câteva reguli principiale:

1. să fie un om al inițiativei;
2. să manifeste interes pentru existența omului și a lumii;
3. să nu facă nici un compromis cu minciuna;
4. nu are voie să se usuce și să se acrească (regula de aur).

Educatorul trebuie să se comporte ca un *medic al dezvoltării spirituale* a omenirii, care, prin copilul în devenire, infuzează dezvoltării culturale medicamentul necesar.”

(Cozma și Pui, 2003).

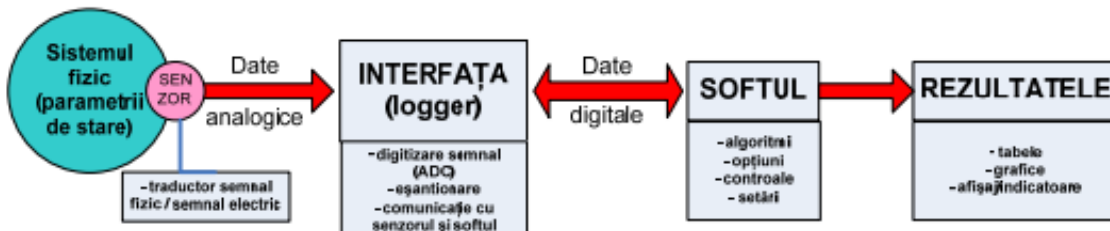
# TEHNICI DE MODERNIZARE A LECȚIILOR DE FIZICĂ

Prof. dr. **DUMITRAȘCU LEONAȘ**  
Liceul ”Ștefan Procopiu” Vaslui

Modernizarea, în general, constă în activități/ acțiuni care duc la: *înnoire*, la *renovare*, la *realizarea unui caracter* și a unei *înfățișări moderne*, la *adoptarea unor obiceiuri* și *gusturi moderne* conforme cu cerințele actuale. Modernizarea presupune *schimbări mai mari sau mai mici* la toate cele *trei nivelele* de organizare a realității careia i se aplică și anume *infrastructură, structură, suprastructură*. Pentru spiritul uman modernizarea a fost și a rămas o necesitate. Aceasta se impune cu atât mai mult în zilele noastre când oamenii ca persoane individuale, organizațiile și comunitățile sunt parcă într-o mare competiție a modernizării.

Modernizarea este un sistem complex, multiplu, susținut și trebuie să aibă în atenție toate laturile procesului instructiv educativ:

- Modernizarea conținuturilor de predat/învățat
- Modernizarea metodelor didactice
- Modernizarea obiectivelor și competențelor
- Modernizarea tehnologiilor didactice
- Modernizarea infrastructurilor
- Modernizarea programului și modalităților de lucru cu elevii
- Modernizarea profesorului
- Modernizarea predării/învățării fizicii prin informatizare



Dintre *tehnicile tradiționale* de modernizare a lecțiilor de fizică putem aminti: *tehnica și cerințele studiului cu cartea*, iar dintre *tehnicile de activitate* menționăm:

a) Ideea engineering (tehnica ideilor), care are avantajul că reduce timpul de desfășurare a ședințelor, diminuează eforturile și concentrează imaginația și gândirea creatoare a participanților spre idei cât mai valoroase și eficiente.

b) Asaltul de idei (brainstorming-ul) este modalitatea complexă de a elabora (crea) în cadrul unui anumit grup, în mod spontan și în flux continuu anumite idei, modele, soluții, etc., noi originale, necesare rezolvării (abordării) unor teme sau probleme teoretice sau practice. Este atât o metodă de studiu, de învățare, cât și o metodă de investigație științifică, de creativitate. Inițiatorul metodei este A. F. Osborn profesor de psihologie la Universitatea din Buffalo S.U.A. în anul 1940.

c) Sinectica a fost inițiată în 1994 de prof. W. Gordon de la Institutul Tehnologic din Massachusetts – S.U.A. și reprezintă modalitatea de creație în cadrul grupului, ca urmare a unor combinații și analogii eterogene, aparent fără legătură evidentă între ele. Sinectica se aseamănă în anumite privințe cu brainstorming-ul în ceea ce privește desfășurarea ședinței de creație, interpretare și stabilire a concluziilor și admite continuarea, asocierea și îmbunătățirea ideilor, soluțiilor, etc., elaborate în ședință.

d) Simularea mai este denumită și joc de rol și reprezintă modalitatea de predare-învățare prin intermediul unor acțiuni, roluri sau mijloace (instalații) tehnice analoage (similare) – după caz, realizate la o scară redusă, în condiții asemănătoare sau care le imită (înlocuiesc) pe cele originale (reale). Simularea poate fi folosită pe toate treptele învățământului, atât ca metodă generală de predare –învățare, cât și ca modalitate specifică de pregătire și perfecționare profesională.

e) Instruirea programată și mașinile electronice de instruire constituie una din direcțiile, formele și strategiile de modernizare și retehnologizare a învățământului în pas cu cele mai noi cuceriri și exigențe ale științei și tehnicii contemporane. Instruirea programată pe calculator asigură o învățare individualizată oferind posibilitatea realizării concomitente și imediate a mai multor evenimente și obiective didactice – recepționarea, înțelegerea, întărirea (stocarea) aplicarea și evaluarea pe baza căreia se realizează reglajul (autoreglajul), adică conexiunea inversă (feedback-ul).

Toate aceste modalități de învățare servesc la **comunicarea-însușirea** unor conținuturi informaționale specifice și variate, ce realizează ansamblul informațional necesar **însușirii fizicii**, ca și la comunicarea școlară necesară profesor-elevi și elevi-elevi.

Învățarea limbajului științific se face pe parcursul **cvasitotalității lecțiilor**, printr-un proces de aproximații succesive. Limbajul trebuie să reflecte o **gândire clară și eficientă, riguros controlată**. Din evantaiul metodelor didactice existente, se optează pentru o metodă sau alta, care se consideră **optimă pentru situația concretă dată**. Se are în vedere în special finalitatea acțiunii didactice, concordanța dintre conținut și metode, dar și respectarea (integrală) a principiilor didactice.

#### BIBLIOGRAFIE

- <https://www.moisilbrasov.ro › attachments › article>
- Stoenescu G., Florian G., „Didactica fizicii”, Ed. Sitech, Craiova, 2015.

# ESEUL, metodă modernă de evaluare a competențelor elevilor

Prof. ANGHELUȚĂ CĂTĂLIN-DANIEL  
Colegiul Național "Gh. Roșca Codreanu" Bârlad

Metodele alternative de evaluare, în categoria cărora se încadrează și eseul sunt menite să angajeze elevii într-un efort personal în actul învățării, cu o eficiență formativă maximă. Instruirea trebuie să-l situeze pe elev pe primul plan, să pună accent pe munca individuală și pe descoperirea personală a lumii reale prin: *observare, investigare, experimentare, formulare de concluzii*.

Eseul (fr.essai = încercare) este în general un studiu în care autorul își expune un punct de vedere personal asupra unei probleme, fără însă a o rezolva definitiv.

Se caracterizează prin faptul că elevul pune întrebări la care găsește singur răspuns. Până la reușita deplină elevul face încercări și cu fiecare încercare, după cum afirmă părintele eseului Montaigne, „crește”, „se dezvoltă”. Elaborarea unui eseu presupune respectarea unor cerințe:

- pregătirea subiectului (studierea conceptelor referitoare la subiect, reflecții personale);
- căutarea ideilor pentru eseu (utilizarea experienței proprii, expunerea cunoștințelor);
- planul eseului;
- redactarea eseului.

Printre trăsăturile ce caracterizează metoda eseului se numără: *subiectivitatea, ineditul și originalitatea punctului de vedere al autorului*. Criteriile de apreciere țin de originalitate, concordanța temă - conținut, calitatea exprimării, persuasiunea eseului.

## Prezentarea aplicării instrumentului de evaluare

### Clasa a VII-a

**Unitatea de învățare:** Interacțiuni

**Tema:** Forța de frecare. Aplicații

### Competențe specifice evaluate:

- 2.1. Încadrarea în clasele de fenomene fizice studiate a fenomenelor fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice;
- 2.2. Explicarea calitativă și cantitativă, utilizând limbajul științific adecvat, a unor fenomene fizice simple identificate în natură și în diferite aplicații tehnice;
- 3.1. Extragerea de date și informații științifice relevante din observații proprii și/sau surse bibliografice recomandate;

**Instrumentul de evaluare:** Eseul

Am propus elevilor de clasa a VII-a realizarea de eseuri pe tema "Forța de frecare în viața noastră".

**Ce am vizat?**

Prin aplicarea acestui instrument de evaluare am urmărit evaluarea competențelor specifice dar și dezvoltarea competențelor cheie:

- **Comunicare în limba maternă** prin crearea unor situații de învățare în care elevii și-au exprimat opinia cu privire la fenomenele în care este implicată forța de frecare, identificate în viața cotidiană.
- **Competențele matematice și competențele de bază în științe și tehnologii** prin studierea teoretică și practică a interacțiunii corpurilor prin forțe de frecare.
- **Competența digitală** deoarece elevii au făcut activități de cercetare și de informare pe internet și au realizat eseurile în Word.
- **Competența "A învăța să înveți"** deoarece eseul solicită gândirea rațională, critică.
- **Competențele sociale și civice** au fost dezvoltate prin faptul că realizarea sarcinii de lucru (eseului) îi responsabilizează și motivează să prezinte un produs care să fie apreciat de profesor și colegi.
- **Spiritul de inițiativă și antreprenoriat** a fost dezvoltat prin realizarea de eseuri care stimulează creativitatea elevilor, libertatea de exprimare.
- **Sensibilizarea și exprimarea culturală** a fost dezvoltată prin prezentarea eseurilor, prin consultarea și indicarea, la finalul acestora, a unor surse bibliografice.

**Ce rezultat am obținut?**

Produsele realizate de elevi au fost interesante, au dovedit că elevii și-au format competențele specifice urmărite și și-au dezvoltat competențele cheie. O abordare originală a fost a unui elev care și-a imaginat cum ar decurge o zi din viața sa dacă nu ar exista forța de frecare.

Voi îmbina în continuare metodele tradiționale de evaluare cu cele alternative deoarece metodele alternative de evaluare situează evaluarea într-un context semnificativ de comunicare interpersonală, de cercetare și rezolvare de probleme.

## Ce este VIAȚA?

Prof. ENE ALINA-MIHAELA  
Școala Gimnazială "V. I. Popa" Dodești

Viața este cel mai frumos dar pe care ni l-a oferit Dumnezeu. La început eram nemuritori în Rai, fericiți și în deplină comuniune cu Dumnezeu. Dar neascultarea ne-a alungat din Rai. Unde? Pe Pământ. Ce este Pământul? Pământul este grădina Universului în care omul este cea mai frumoasă floare. Cum a apărut omul? Omul a fost creat de Dumnezeu, ca întreg Universul, de altfel. Dar cum?

Chestiunea pe care o ridică originea vieții pe Pământ a rămas, în esență, aceeași în toate timpurile. Ea se poate formula prin întrebarea: cum au luat naștere viețuitoarele din substanțele anorganice și organice lipsite de viață? Altfel spus, cum s-a ajuns la structurile complexe și ordonate capabile să se autoîntrețină în ciuda schimbului permanent de substanță și energie cu mediul înconjurător?

Istoria științei ne oferă în această privință câteva ipoteze îndrăznețe care la vremea lor au fost viu dezbătute.

### *Prima teorie: Teoria generației spontane*

Această teorie a constituit obiectul unei înverșunate polemici purtate între Louis Pasteur și Felix Arhimede Pouchet sub auspiciile Academiei de Științe din Paris.

L. Pasteur a înlăturat ipoteza generației spontane prin dovezile de ordin experimental.

### *A doua teorie: Teoria panspermiei*

Căderea teoriei generației spontane a favorizat admiterea unei alte idei, și anume că viața nu s-ar fi născut pe Pământ, ci ar fi venit din Cosmos. Opinia se baza pe faptul că printre meteoriții veniți din hăurile spațiilor interplanetare și interstelare și ajunși pe suprafața Pământului se află unii care conțin o cantitate remarcabilă de carbon. Câțiva chimiști vestiți din secolul trecut s-au îndeletnicit cu analiza acestor meteoriți carbonici și, spre marea lor surprindere, au constatat prezența unor compuși organici. Aceste rezultate l-au determinat pe celebrul chimist suedez S. Arrhenius să susțină că Pământul ar fi fost cândva, în trecutul său îndepărtat, contaminat cu germeni sosiți dintr-o altă lume.

În scurtă vreme însă teoria panspermiei a fost supusă unei aspre critici. S-a constatat că în spațiul cosmic domnesc condiții ostile vieții: frig și uscăciune excesive, dar îndeosebi sunt intense acolo razele ultraviolete, razele Roentgen și radiația cosmică, una mai ucigătoare decât alta. Și, în definitiv chiar dacă germenii răzleți ar fi rezistat unei călătorii îndelungate prin spațiu, uneori de sute de milioane de ani, la intrarea meteoriților în atmosfera terestră ar fi pierit, datorită temperaturii ridicate pe care aceștia o dezvoltă în cădere.

### *A treia teorie: Teoria hazardului*

În perioada dintre cele două războaie mondiale și chiar după aceea, unii oameni de știință, mai ales dintre biochimiști, au susținut ideea că viața ar fi putut lua naștere prin hazard. După opinia lor, prin asocierea pur întâmplătoare a elementelor și a substanțelor s-ar fi format cândva în trecut prima „moleculă vie” sau „molecula vie originară”. Aceasta putea fi o proteină, o nucleoproteină, un virus sau chiar o genă nudă.



„Molecula vie” prin autoreproducere ar fi generat toate ființele. Întrucât nașterea incidentală a unei „molecule vii” este un eveniment improbabil, teoria hazardului a eșuat.

Totuși ipoteza a avut un oarecare ecou mai ales în lumea ecleziastică. Pornind de la premisa că nici cea mai simplă moleculă proteică nu se poate forma întâmplător, partizanii idealismului au încercat „să fundamenteze” științific participarea voinței divine în actul de creație al vieții.

Și astfel revenim la ideea cu care am început acest articol și anume la creație.

### **CREAȚIA**

Domnul Dumnezeu l-a creat pe Adam din țărână în starea de care vorbește Apostolul Pavel când afirmă „Și duhul vostru și sufletul și trupul să se păzească în întregime, fără prihană, întru venirea Domnului nostru Iisus Hristos”(I Tesaloniceni 5,23). Adam n-a fost creat mort, ci o ființă vie, asemănătoare celorlalte creaturi trăitoare pe pământ și însuflețite de Dumnezeu.

Dar iată ce este important! Dacă Dumnezeu n-ar fi suflat apoi în fața lui Adam această suflare de viață, adică harul Sfântului Duh, Care porcede de la Tatăl și se odihnește peste Fiul și prin El este trimis în lume, cu toate că era superior celorlalte creaturi ar fi rămas lipsit de Duhul îndumnezeitor și ar fi fost asemănător tuturor creaturilor, având trup, suflet și duh conform cu specia lor, dar lipsite în interior de Duhul Sfânt, Care aparține lui Dumnezeu. Din momentul în care Dumnezeu i-a dat suflare de viață, Adam a devenit după cum spune Moise „un suflet viu”, adică întru toate asemănător lui Dumnezeu, veșnic și nemuritor.

Pentru aceasta trebuie să iubim viața și să trăim creștinește: pentru dobândirea Duhului Sfânt!

Apariția vieții rămâne încă un subiect deschis pentru fiecare dintre noi, indiferent că suntem cercetători, profesori, fizicieni, chimiști, biologi sau oameni simpli pasionați de miserele Terrei și ale Universului.

Va reuși omul vreodată să descifreze misterele Terrei și ale Universului fără a „distruge corola de minuni a lumii”?

Nu știu, dar un lucru este cert: atât timp cât va exista viață pe Pământ omul va fi neîncetat în căutarea adevărului legat de viață, Dumnezeu, eternitate.

Eternitatea nu este altceva decât Inima oprită a Timpului, de aceea moartea trebuie privită ca o mare trecere spre viața veșnică.

Cu siguranță viața nu se sfârșește aici pe Pământ, ci se manifestă continuu, neîntrerupt dincolo de marginile Universului.

### **BIBLIOGRAFIE**

- Soran, V., *De la moleculă la viață*, Editura Enciclopedică Română, București, 1972.
- *Biblia Ortodoxă* tipărită sub îndrumarea Preafericitului Teoctist cu aprobarea Sfântului Sinod, Editura Institutului Biblic și de Misiune a BOR, București, 2002.

# DIRECȚII ÎN MODERNIZAREA LECȚIEI DE FIZICĂ

Prof. dr. DUMITRAȘCU IRINA

I.Ș.J. Vaslui

În *formarea elevului* fizica este importantă atât sub aspectul gnoseologic cât și metodico-aplicativ. Cunoașterea adecvată a universului uman implică în mod necesar și înțelegerea fenomenelor fizice, acestea constituind cadrul tuturor celorlalte manifestări, de la cele simple până la cele conștient-umane.

Formele de organizare a activității didactice reprezintă *modalitățile specifice* de proiectare a procesului de învățământ la nivelul dimensiunii sale operaționale, realizabilă în diferite contexte (frontale-grupale-individuale; în clasă - în afara clasei; școlare-extrașcolare) conform obiectivelor pedagogice elaborate la nivel general, specific și concret. Formele de organizare a activității didactice și la disciplina fizică vizează perfecționarea corelației profesor-elev, realizabilă de-a lungul timpului în raport cu evoluțiile înregistrate la nivelul gândirii pedagogice și în planul instituției școlare. În această perspectivă este decisivă contribuția pedagogului ceh Jan Amos Comenius care a fundamentat sistemul de organizare a activității didactice pe clase și lecții.

Dezvoltarea acestuia până în zilele noastre a angajat numeroase experimente avansate în cadrul unor paradigme de cercetare specifice pedagogiei tradiționale, moderne și postmoderne. Ceea ce explică "îmbogățirea continuă a formelor de organizare a procesului didactic, care fac obiectul a diverse încercări și în prezent" (Ionescu Miron; Radu Ion - coordonatori).

Taxonomia formelor de organizare a activității didactice presupune avansarea unor criterii specifice, cu valoare pedagogică relevantă. Asemenea criterii vizează: ponderea acțiunii frontale, grupale, individuale în structura de organizare a activității didactice; ponderea metodelor de comunicare, de cercetare, de experimentare, de aplicație, angajate în activitatea didactică; ponderea resurselor școlare-extrașcolare implicate în realizarea activității didactice.

A) *Ponderea acțiunii frontale, grupale, individuale* în structura de organizare a activității didactice permite avansarea următoarei taxonomii: a) activități în care predomină acțiunea frontală: lecția, seminarul, activitatea de laborator, vizita didactică, excursia didactică, viziunea-analizarea de materiale audio video și de simulare a fenomenelor fizice, etc; b) activități în care predomină acțiunea grupală: activități didactice specifice fizicii și instruirii asistate pe calculator etc); consultații-meditații dirijate (cu scop de recuperare, stimulare, dezvoltare); cercuri de fizică, realizate disciplinar și/sau intra-inter-trans-disciplinar; sesiuni de comunicări științifice; dezbateri pe teme interdisciplinare, tehnologice, cu invitarea unor specialiști; vizite cu scop de documentare științifică-pedagogică; c) activități în care predomină acțiunea individuală: activități independente, studiul în bibliotecă, laborator de fizică și AeL, teme acasă (referate, eseuri, lucrări practice, rezolvări de probleme și situații-

problemă), lectura dirijată, lectura suplimentară, elaborarea de proiecte și/sau portofolii tematice, etc.

B) *Ponderea metodelor de comunicare, de cercetare, de experimentare, de aplicație*, angajate în activitatea didactică permite avansarea următoarei taxonomii: a) activități în care predomină metodele didactice de comunicare: lecția; b) activități în care predomină metodele didactice de cercetare: activitatea în laboratorul școlar și AeL, studiul în biblioteca, vizitele-excursiile didactice; c) activități în care predomină metodele didactice de experimentare, modelare și simulare a fenomenelor fizice: activitatea didactică de laborator, elaborarea de proiecte, portofolii; d) activități în care predomină metodele didactice aplicative: activitatea în laborator AeL, multimedia, etc.

C) *Ponderea resurselor școlare-extrașcolare*, implicate în realizarea activității didactice permite avansarea următoarei taxonomii: a) activități realizate în mediul școlar: lecția, consultațiile, meditațiile individuale și de grup, studiul în biblioteca școlară; activitățile realizate în laboratorul școlar, AeL și multimedia, concursurile/olimpiadele (inter)școlare; b) activități realizate în mediul extrașcolar: cercurile tehnice de la Palatul Copiilor etc; activități de valorificare a timpului liber (realizate în Palatul Copiilor, tabere ale elevilor, cercuri de fizică, etc.), activități tehnologice (cu valorificarea diferitelor rețele de informatizare); excursii-vizite, vizionări de materiale audio-vidio etc.

Ca disciplină școlară „Fizica” urmărește *două obiective majore*:

2. educarea unei personalități cu o gândire bazată pe principiile logicii dialectice;
3. formarea concepției științifice despre natură (univers).

Iar ca *obiective generale* se întrevăd:

➤ Cunoașterea conceptelor fundamentale, a mărimilor fizice, postulatelor fizice, modelelor, teoremelor, teoriilor și legilor fizice necesare explicării științifice a fenomenelor fizice abordate.

➤ Analiza logico-matematică a ipotezelor, metodelor, teoremelor, teoriilor fizicii din domeniile studiate. Aplicarea legilor, teoriilor, teoremelor și postulatelor fizicii la rezolvarea problemelor specifice.

➤ Formarea deprinderilor de mânăuire a aparatelor și instalațiilor necesare pentru formarea și dezvoltarea capacităților cognitive, practico-aplicative adecvate etapei de studii.

➤ Dezvoltarea responsabilității unor acțiuni conștiente necesare înțelegerii raporturilor proceselor, a modului lor de utilizare în tehnică și viață, a impactului acestora asupra mediului. Evidențierea conexiunilor intra și interdisciplinare ale fizicii și dezvoltarea istorică a noțiunilor și conceptelor fizicii.

*Concepția predării-învățării fizicii* la etapa gimnazială urmărește realizarea următoarelor *obiective specifice/operationale*:

- învățarea dialectică a conceptelor fizice;

- modernizarea tehnologiilor de predare-învățare în concordanță cu principiile și legile de cunoaștere dialectică a naturii;

- învățarea diferențiată în dependență de capacitățile individuale, nivelul de pregătire și interesul elevului pe nivele;

- nivelul A pentru elevii dotați cu aptitudini de cercetare;
- nivelul B pentru elevii cu aptitudini în diverse domenii;

➤ nivelul C pentru ceilalți elevi.

Realizarea sistemului de obiective, clasificate de la cele generale până la cele operaționale (realizate în cadrul lecțiilor), coincide cu *evoluția cunoștințelor fizice* parcurse în următoarea consecutivitate: „Mecanica”, „Fizica Moleculară și Termodinamica”, „Electrodinamica”, „Optica”.

*Logica dialectică* se bazează pe trei principii fundamentale:

- reciprocității (legăturii reciproce);
- legăturii totale (generale);
- dezvoltării.

*Principiul dezvoltării naturii și dezvoltării gândirii personalității* din punctul de vedere al dialecticii este același. Dezvoltarea în genere are loc numai în baza luptei contrariilor, *arătând evoluția fizicii ca știință*. Gândirea dialectică a elevilor în baza luptei dintre cunoștințele primite anterior și cele noi.

Alături de matematică, chimie, biologie, *fizica* are un rol important în formarea tehnico-științifică a elevilor, rol cu atât mai evident cu cât școala trebuie să pregătească pe omul deceniilor viitoare, capabil să dezvolte procesele complexe ale revoluției științifice și tehnice.

*Tehnica* fiind în mare măsură fizica aplicată, stăpânirea acesteia reclamă cunoștințe temeinice de fizică. *Tendențele actuale* ale lumii contemporane fac necesar un învățământ al fizicii ancorat în practică, eficient și flexibil capabil să preia din mers multe din achizițiile recente ale științei, care să asigure o pregătire conformă cu cerințele actuale și previzibile ale societății, făcând posibilă o reală competitivitate economică și științifică a țării, corolar dorit și necesar al unui standard de viață pe care îl merită eforturile, talentele și resursele de care dispunem.

*Dezvoltarea rapidă a fizicii* impune modificarea și lărgirea conținutului fizicii școlare, unde se operează concentrarea la elementele devenite neimportante sau neactuale, concomitent cu transferarea către fizica școlară a noi capitole din fizica – știință. Schimbul permanent de informații profesor-elevi-profesor permite corectarea și optimizarea procesului didactic, acesta manifestând caracter de autoreglare. Cercetarea științifică a procesului de învățare școlară a fizicii se face prin observarea directă sau prin experiment. Observarea directă se obține prin analiza unor materiale realizate în procesul didactic, fără participarea directă a observatorului, după însemnări sau după înregistrări magnetice, audio-video, filmări, etc.

*Experimentul metodico-didactic* este o acțiune special concepută în scopul studierii exacte a unor particularități ale procesului de învățare școlară a fizicii și se poate desfășura sub forma unor lecții speciale, ca activități ale cercului de fizică sau ca experimente cu unele clase de elevi, a unor programe noi.

*Cercetarea științifică, metodico-aplicativă* presupune cunoașterea amănunțită a realizărilor autohtone, dar și din alte țări ce se confruntă cu probleme asemănătoare. Numai îmbinarea armonioasă în cadrul lecțiilor a cunoștințelor aprofundate de fizică cu o bună pregătire metodică constituie condiția necesară a reușitei didactice.

*Lecția* reprezintă unitatea logică, didactică și psihologică fundamentală, formă a procesului de învățământ prin intermediul căreia o cantitate de informații este percepută și

asimilată în mod activ, printr-o intenționalitate sistematică și o acțiune cu autoreglare, care determină modificări dorite în sfera biopsihică a elevilor. Un tip dat de lecție, care este determinat de obiectivul principal urmărit, poate avea mai multe variante, diferențiate prin condițiile concrete în care se desfășoară lecția. Variantele conferă flexibilitate lecției, care se poate adapta mai bine conținutului și mijloacelor disponibile, ca și particularităților clasei de elevi.

*La fizică* mai frecvente sunt lecțiile mixte mai ales la clasele mici, unde se impune un proces didactic mai variat și consolidarea imediată a noilor cunoștințe în concurență cu acestea sunt lecțiile de formare a priceperilor și deprinderilor, cu varianta mai utilizată a rezolvării problemelor.

#### BIBLIOGRAFIE:

<https://www.academia.edu>

[https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Realizar](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Realizar)

# SOFTUL EDUCAȚIONAL- INSTRUMENT EFICIENT ÎN PROCESUL INSTRUCTIV-EDUCATIV

Prof. ȚÎRCĂ LUMINIȚA-SOFIA  
Prof. CRĂIVEANU IRINA-DIANA  
Liceul Tehnologic “Al. I. Cuza” Bârlad

*„Lucrurile mărunte se obțin încet, dar nu obții nimic dacă stai pe loc”- Zig Ziglăr*

Societatea evoluează continuu, uneori cu pași mai rapizi, alteori confruntându-se cu diverse probleme și crize. În orice situație, un domeniu important și prioritar trebuie să rămână **educația**.

Lecțiile online, în pofida emoțiilor firești ale unui început forțat de împrejurări triste, sunt o provocare pentru cei mai mulți dintre noi, obișnuiți fiind să ne desfășurăm orele în sala de clasă, dar aceasta este singura metodă rămasă pentru a continua studiul în timpul pandemiei.

Învățarea în mediu virtual se bazează pe munca independentă a elevului care trebuie să rezolve teme singur, să descarce unele materiale pe suport electronic, să urmărească altele și să formuleze concluzii, opinii, de multe ori fără sprijinul imediat al profesorului. Acest aspect nu este imposibil de realizat, dar schimbarea se face greu. Învățarea online este orientată în direcția utilizării mediului virtual în scop informativ, educativ, iar orientarea copiilor în folosirea internetului era în mare măsură direcționată spre divertisment, calculatorul, tableta, telefonul, având asociată ideea de joacă, petrecere a timpului liber, discuții libere cu prietenii, pe scurt, o formă de distracție. Prin urmare, devine o adevărată provocare să desfășori un act didactic eficient, care să conducă la însușirea unor cunoștințe și formarea unor competențe.

Utilizarea tehnologiilor informaționale în predarea online oferă posibilitatea explorării unor noi metode de învățare, se descoperă materiale de învățare variate și atractive, se comunică cu elevii în mai multe forme- vizual, audio iar învățarea poate fi activă, pasivă.

Deoarece trăim într-o societate bazată pe cunoaștere, noi, profesorii trebuie să ne adaptăm mereu cerințelor impuse de mersul vremii, să creăm, alături de elevi noi metode de învățare.

**Softul educațional** reprezintă un instrument eficient în procesul instructiv-educativ atât pentru elevi, cât și pentru profesori, răspunzând la standardele societății bazată pe cunoaștere. Profesorii au posibilitatea de a-și crea propriile softuri educaționale, în funcție de scopul urmărit, solicitarea contextului, particularitățile individuale ale elevilor.

Softul educațional este un program proiectat pentru a fi folosit în procesul de predare-învățare-evaluare, fiind un mijloc de instruire interactiv, care oferă posibilitate de individualizare.

Este realizat în funcție de anumite cerințe pedagogice (conținut specific, caracteristici ale grupului țintă, obiective comportamentale și anumite cerințe tehnice: asigurarea unei interacțiuni individualizate, a feedback-ului secvențial și a evaluării formative), fiind o alternativă sau unica soluție față de metodele educaționale tradiționale .

Dintre *pachetele software* care pot fi utilizate pentru crearea unor instrumente virtuale și prin prezentarea unor modele și a unor simulări software care asigură o înțelegere mai facilă a fenomenelor din domeniul științelor exacte (chimie, fizică, matematică, informatică), se remarcă platforma online cu lecții și teste video pentru elevii de liceu a Universității Politehnice București.

Platformă ONLINE CU LECȚII ȘI TESTE VIDEO PENTRU ELEVII DE LICEU

Universitatea POLITEHNICA din București pune la dispoziția elevilor de liceu o platformă de lecții și teste video online

ChemCollective „Virtual Lab” permite elevilor să-și proiecteze și să-și realizeze propriile experiențe atunci când acestea nu pot fi realizate fizic în laborator.

Windows and Macintosh users: Please use Firefox or Chrome web browser.

The simulation will run on most laptops, desktops and touch-enabled devices such as tablets, iPads or phones. (Note: Touch enabled support is still under development, and may be a bit 'clunky').

If you have any technical trouble with the simulation initially loading on your page, often refreshing the page or restarting your browser will solve most issues. You can also [email us](#) for additional assistance.

To help you get started, please view a short video which introduces the virtual lab.

ChemCollective HTML5 Virtual Lab Walkthrough

Virtual Lab Beta 0.6

© 2000 ChemCollective

Strong Bases (1)

Conjugate Bases (17)

Strong Acids (14)

Weak Acids (13)

Weak Bases (1)

Conjugate Acids (1)

## SOFTUL PENTRU TESTAREA CUNOȘTIȚELOR

Reprezintă:

- gama cea mai variată, întrucât specificitatea lor depinde de mai mulți factori
- momentul testării, scopul testării, tipologia interacțiunii, conducând la stimularea capacității de învățare inovatoare, adaptabilă la condiții de schimbare socială rapidă;
- consolidarea abilităților de investigare științifică; conștientizarea faptului că noțiunile învățate își vor găsi ulterior utilitatea;
- creșterea randamentului însușirii coerente a cunoștințelor prin aprecierea imediată a răspunsurilor elevilor;
- întărirea motivației elevilor în procesul de învățare; stimularea gândirii logice și a imaginației; introducerea unui stil cognitiv, eficient, a unui stil de muncă independentă;
- instalarea climatului de autodepășire, competitivitate; mobilizarea funcțiilor psihomotorii în utilizarea calculatorului; dezvoltarea culturii vizuale; formarea deprinderilor practice utile;
- asigurarea unui feed-back permanent, facilități de prelucrare rapidă a datelor, de efectuare a calculelor, de afișare a rezultatelor, de realizare de grafice, de tabele.

Spre exemplificare, propunem un soft educațional pentru capitolul *Soluii apoase de acizi și baze*.

Atentie: Dacă "butoanele" nu funcționează, înseamnă că n-ați apăsat tasta F5 !!

### Exercitii- Acizi si Baze

Fă click pe răspunsul pe care îl consideri corect, și programul îți va "spune" imediat dacă ai răspuns bine:

1. Soluția apoasă a cărei  $pH = 9$ , are concentrația ionilor  $HO^-$  egală cu:

a. $10^{-9}$ mol/L	b. $10^{-5}$ mol/L	c. 5 mol/L	d. 9 mol/L
--------------------	--------------------	------------	------------

---

2. O soluție are  $pOH = 9$ ; este corectă afirmația:

a. $[H_3O^+] = [HO^-]$	b. soluția are caracter bazic	c. $[HO^-] = 10^{-9}$ mol/L	d. $pH > 7$
------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-------------

**Pentru următoarele întrebări -click aici !**




**Exercitii** Fă click pe răspunsul pe care îl consideri corect, și programul îți va "spune" imediat dacă ai răspuns bine:

3. Baza conjugată a acidului cianhidric este:

a. protonul	b. ionul cianură
c. cianura de potasiu	d. ionul hidroxid

4. Este corectă afirmația referitoare la hidroxidul de sodiu:

a. în soluție apoasă este o bază slabă	c. este o bază mai tare decât amoniacul
b. nu reacționează cu clorul	d. este un amfolit acido-bazic

**Pentru următoarele întrebări - click aici** 

**Algoritmul proiectării a urmat pașii:**

- stabilirea competențelor vizate;
- elaborarea modalităților de evaluare a competențelor;
- organizarea și structurarea conținutului;
- elaborarea aplicației sub forma textului, a schemelor grafice, simbolice, materialelor audio/ video.

Din punct de vedere a mecanismelor de învățare, sunt vizate strategiile cognitive care favorizează învățarea de concepte și reguli. Comportamentele așteptate sunt atât din domeniul cognitiv (înțelegere, aplicare, analiză, evaluare, creare, apreciere critică, sinteză, rezolvare de probleme) cât și din domeniul afectiv (receptare/ participare, răspuns/ reacție, valorizare/ apreciere, conceptualizare, caracterizare/ interiorizare).

Pentru asigurare eficacității softului educațional s-au avut în vedere:

- definirea clară a obiectivelor pedagogice;
- alegerea activităților de învățare care să determine schimbările de comportament așteptate;
- asigurarea individualizării învățării atât prin parcurgerea conținuturilor în ritmul propriu al elevului, dar și prin adecvarea activităților la stilul propriu de învățare.

Aplicația a fost concepută pentru a fi utilizată în cadrul orei de chimie, de către elevi de liceu (15-18 ani). Informația este structurată de o manieră logică, dar care corespunde strategiei de învățare proiectată. Limbajul folosit corespunde nivelului de pregătire a elevului și este adecvat conținutului. Elementele multimedia au rolul să susțină și să sporească înțelegerea temei.

Este clar că utilizarea **tehnichilor TIC** poate fi un avantaj în studiul disciplinei chimie dar trebuie să se identifice de către actorii educaționali ,schimbările cognitive și culturale pe care rețeaua de comunicare și mediile virtuale le aduc în societate . Dacă în cazul utilizării metodelor tradiționale în procesul de predare- învățare- evaluare se pune accent pe contactul

direct dintre profesor și elev, introducerea TIC în sistemul educațional conduce la modificarea rolului profesorului impunând reorganizarea timpului acordat lecțiilor și pregătirii acestora precum și un nou set de responsabilități.

### ***BIBLIOGRAFIE***

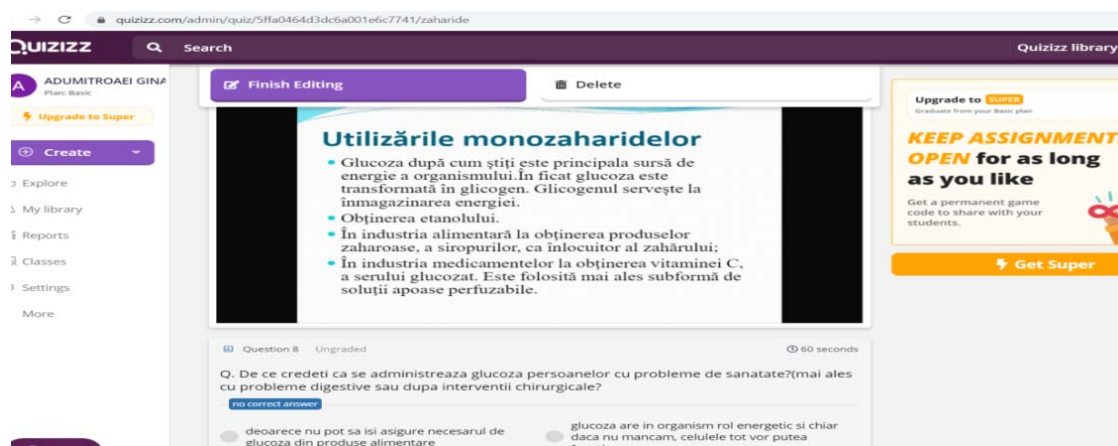
- [1] Noveanu G. N., Nenciulescu S.C. (2005). Chimie. Didactica chimiei 1. București: Ministerul Educației și Cercetării. Proiectul pentru Învățământul Rural.
- [2] Noveanu G.N. , Noveanu D. (2007). Chimie. Didactica chimiei 2. București: Ministerul Educației și Cercetării. Proiectul pentru Învățământul Rural.
- [3] Vlădescu L., Docin L.I., Tăbărușanu-Mihăilă C., Chimie pentru clasa a X-a. Culegere de teste, probleme teoretice, probleme practice, Grup Editorial Art, București, 2009.
- [4] Vlada M., Jugureanu R., Istrate O, E-learning and educational software. Educational projects and experience of implementation in Romania, Proceedings of ICVL, 2009.
- [5] \*\*\* <https://www.moodle.ro/preparandia/index.php/liceal7/item/469-softul-educational>

# PLATFORME ȘI APLICAȚII PENTRU EDUCAȚIA ONLINE

Prof. ADUMITROAEI MONA- DIANA- GINA  
Colegiul Național „Cuza Vodă” Huși

Pandemia ne-a surprins și bineînțeles că ne-a găsit nepregătiți pe cei mai mulți dintre noi, dacă nu pe toți. Ne-am trezit în situația de a desfășura ore într-un cu totul alt format decât cel cu care eram obișnuiți. Toți doreau și doresc de la noi să desfășurăm ore deosebite, atractive pentru elevi, dar în același timp să nu pierdem din conținutul științific, să fie centrate pe elev, să formeze competențe, să ne permită supravegherea elevilor și așa putea să continui. Personal am căutat pe internet cum așa putea face o lecție, cum așa putea face o evaluare cât de cât obiectivă (din păcate nu se prea poate!), cum să redactez mai ușor etc. Deasemenea am participat la cursuri de formare la care am învățat despre aplicații care ne pot ajuta foarte mult. O să prezint câteva dintre ele.

➤ **Quizizz** este o aplicație care ne permite realizarea de **lecții** dar și de **teste** online. Lecțiile permit să zicem dinamizarea aplicației power-point. Astfel după fiecare slide prezentat poți să formulezi întrebări, ca un fel de test și astfel poți avea o imagine mai clară asupra nivelului de atenție a elevilor dar și asupra nivelului de înțelegere a noțiunilor prezentate.

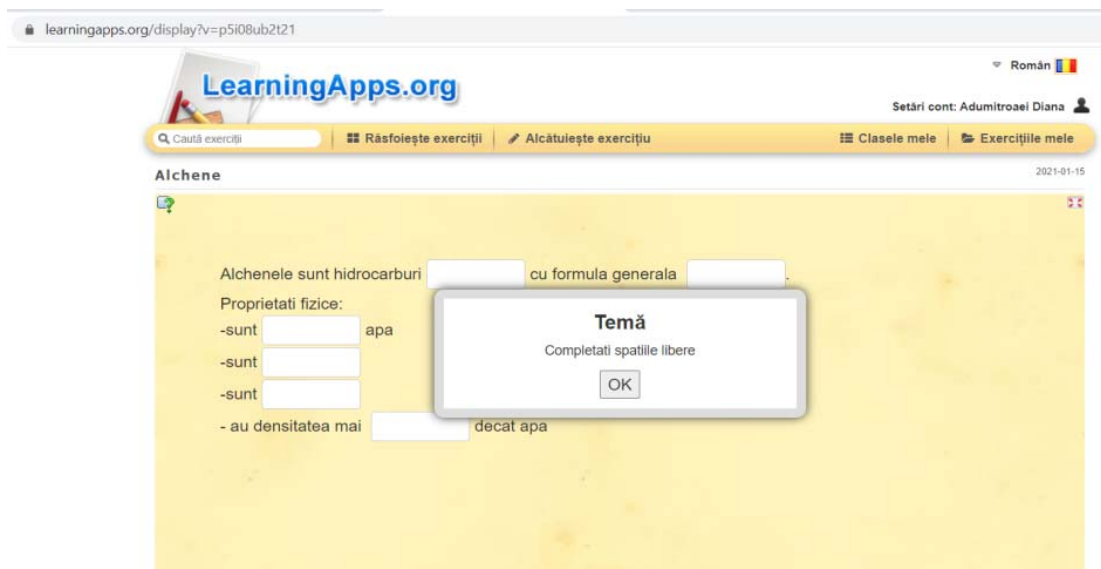


Testele din quizizz sunt destul de variate, se poate seta limită de timp, pot fi amestecate întrebările, se pot alege diferite tipuri de întrebări etc.

The screenshot shows the Quizizz website interface. At the top, there is a navigation bar with the Quizizz logo, a search bar, and a 'Quizizz library' link. On the left, a sidebar menu includes options like 'Upgrade to Super', 'Create', 'Explore', 'My library', 'Reports', 'Classes', 'Settings', and 'More'. The main content area displays a quiz titled 'Legaturi chimice, Comb.cpx, Leg.Intermoleculare' with a 49% average accuracy and 27 plays. Below the title, there are buttons for 'Start a live quiz' and 'Assign homework'. A question is visible: 'Q. Legatura ionica: answer choices' with four options: 'se formeaza prin punere in comun de protoni', 'se formeaza prin cedare- acceptare de protoni', 'se formeaza prin punere in comun de electroni', and 'se formeaza prin cedare- acceptare de electroni'. On the right, there is a promotional banner for 'Upgrade to Super' and 'Use YOUTUBE VIDEO your lessons and quizzes'.

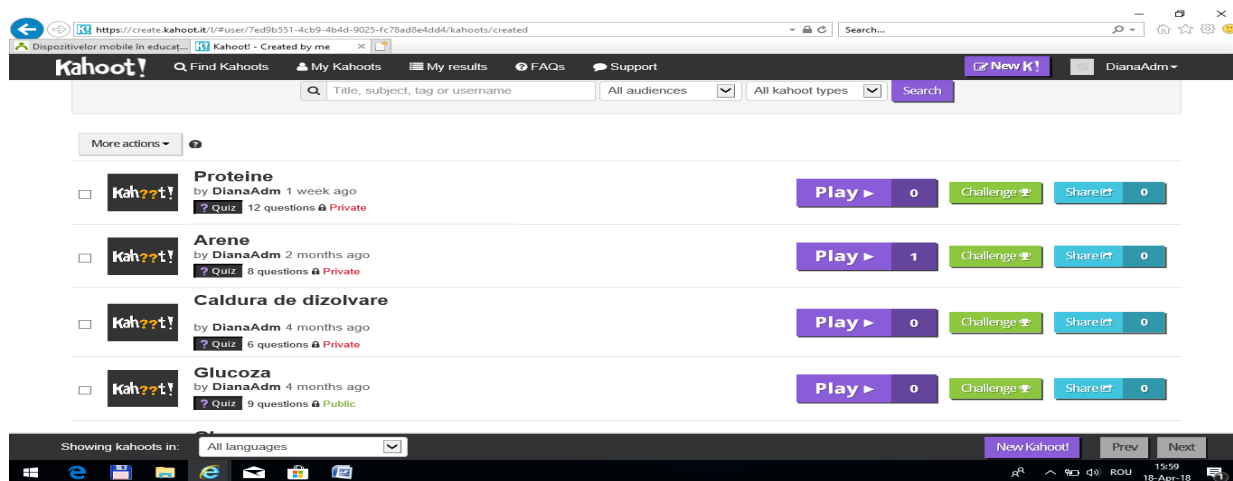
➤ **LearningApps.org** este o aplicație Web 2.0 concepută pentru a sprijini procesele de învățare și predare prin module interactive. Aceste module de învățare pot fi integrate direct în conținuturi de învățare, dar pot fi și concepute online de utilizatori sau pot fi modificate. Aplicația cere să îți faci un cont și apoi este destul de urmărit și de dedus uneori pașii pe care trebuie să îi urmezi.

The screenshot shows the LearningApps.org website interface. At the top, there is a navigation bar with the LearningApps.org logo, a search bar, and a 'Român' language selector. Below the navigation bar, there is a yellow banner with the text 'Caută exerciții', 'Răsfoiește exerciții', and 'Alcătuiește exerciții'. The main content area displays a chemistry exercise titled 'Alcani' with the date '2021-01-15'. The exercise consists of four questions: 'Lungimea legaturii C-C in alcani este de?', 'Lungimea legaturii C-H in alcani este de?', 'Unghiul dintre legaturi in alcani este de?', and 'geometria alcanilor este?'. Below the questions, there is a 'Temă' (Homework) section with the text 'Completați afirmațiile' and an 'OK' button.



➤ **Kahoot** este un instrument informatic creat pe o platformă gratuită de învățare bazată pe joc și tehnologie educațională. Aplicațiile/ Jocurile de învățare *Kahoot!* pot fi create de oricine (profesor sau elev/student), pe orice subiect al unei discipline de studiu și pentru elevi de toate vârstele. Se poate accesa folosind orice dispozitiv, calculator sau laptop, tabletă, telefon mobil, care dispune de un browser Web.

Pentru crearea unui test se alege comanda *Quiz*, care deschide pagina unde se vor înregistra datele testului. Prin opțiunea *Ok, go!* se trece la scrierea întrebărilor corespunzătoare testului, apăsând pentru fiecare întrebare nouă, opțiunea *Add question*.



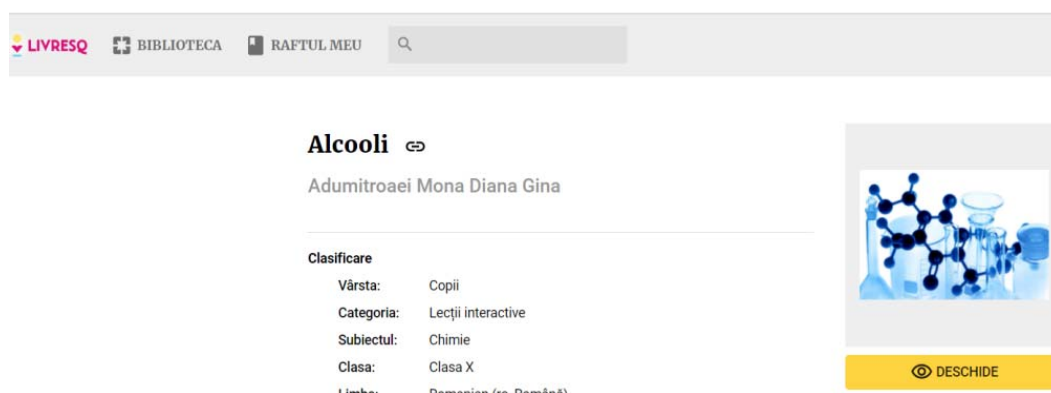
După ce întrebările testului au fost introduse cu răspunsurile corecte, acesta se salvează. Testul poate fi modificat dacă s-au strecurat greșeli. Apoi profesorul pornește „jocul”. Pentru a începe testul/ jocul, se deschide prima pagină a testului, unde se alege

comanda *Classic*, pentru a oferi acces individual tuturor elevilor. Jocul/ testul se poate realiza și pe echipe alegând comanda *Team mode*.

➤ **Livresq** este un editor de conținut educațional. Cu el poți să crezi cursuri eLearning și lecții interactive. Totul se realizează online, nu trebuie nimic descărcat sau instalat.

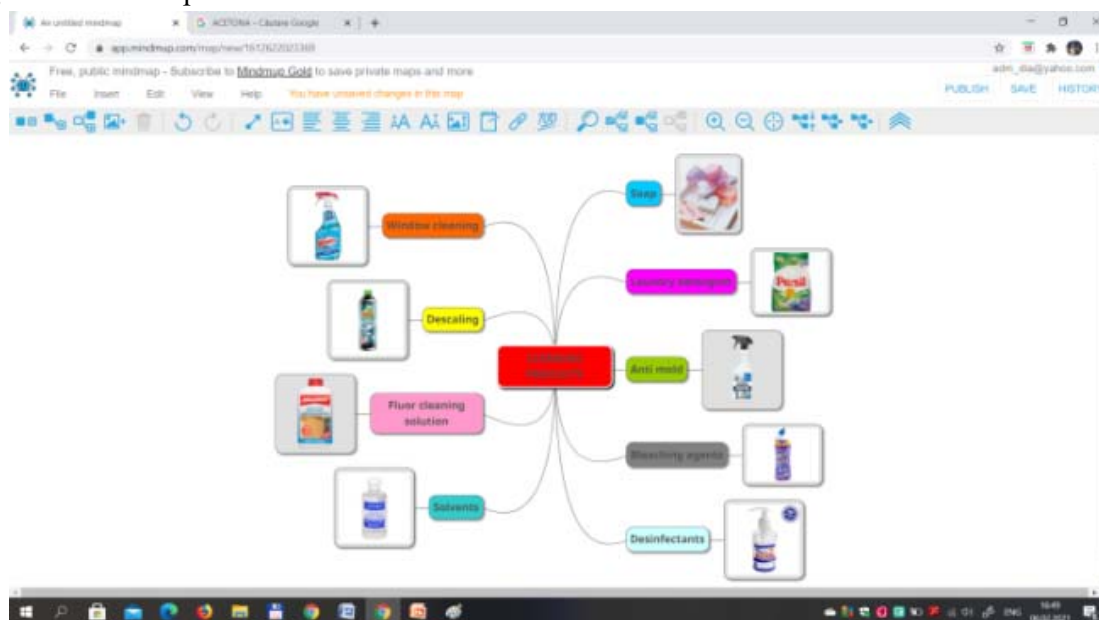
În LIVRESQ se pot folosi Imagini, Galerii, Celule de Text, Chestionare, Clipuri video, Fișiere Audio, Ferestre pop-up, GIF-uri, Obiecte web încorporate (iFrames), Tabele, Șabloane etc.

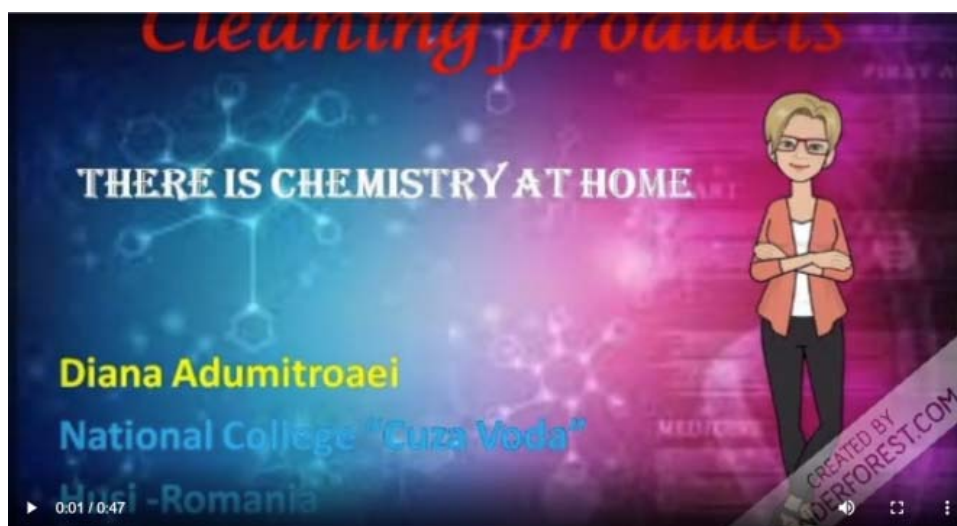
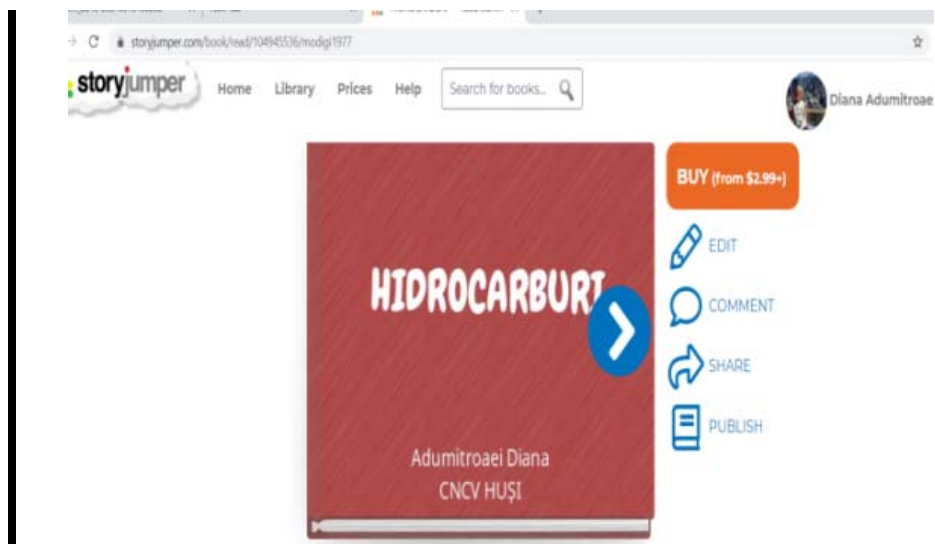
Cursurile/ lecțiile făcute cu Livresq sunt responsive, adică funcționează pe desktopuri, tablete, telefoane, indiferent de mărimea ecranului. Merg pe orice dispozitiv cu browser.



The screenshot shows the Livresq website interface. At the top, there is a navigation bar with 'LIVRESQ', 'BIBLIOTECA', and 'RAFTUL MEU' buttons, along with a search icon. Below this, the page title is 'Alcooli' with a bidirectional arrow icon. The author is listed as 'Adumitroaei Mona Diana Gina'. A 'Clasificare' (Classification) section lists: 'Vârsta: Copii', 'Categoria: Lecții interactive', 'Subiectul: Chimie', 'Clasa: Clasa X', and 'Limba: Romanian (ro, Română)'. To the right, there is a thumbnail image of a molecular structure and a yellow 'DESCIDE' button.

➤ Cu aplicații de tipul **Storyjumper**, **Animoto**, **Renderforest**, **Bookcreator**, **Mindmap** etc se pot realiza prezentări, filmulete, scheme, lecții până la urmă, foarte frumoase și mai atractive pentru elevi.





# MOTIVAREA ELEVILOR –SUCESUL UNEI LECȚII DE CHIMIE

Prof. VICOL RAMONA  
Școala Gimnazială Nr.1, Sat Averești

„Cum putem motiva elevii, să învețe din pasiune la chimie?”

Ca în orice domeniu de activitate motivația reprezintă factorul primordial în obținerea de rezultate cât mai bune în activitatea pe care o desfășurăm. Motivarea elevilor pentru învățare nu este una universală sau generală, ea are un caracter *energizator, activator*, ce permite direcționarea spre un anumit comportament de învățare. Pentru toți actorii educaționali: *elevi, profesori, părinți*, motivația învățării școlare reprezintă o provocare dar și o resursă de optimizare a procesului didactic.



Din postura de profesor de chimie, având o experiență de peste 15 ani și în contextual generațiilor actuale consider că trebuie să stimulăm întregul potențial al elevilor și să-i orientăm spre succes prin promovarea unei învățări interactive în care elevii să manifeste un comportament *deschis, pozitiv și reflexiv*.

Interactivitatea implică învățarea prin comunicare, colaborare, presupune o confruntare de idei și argumente, creează situații de învățare centrate pe disponibilitatea și dorința de cooperare a elevilor, pe implicarea lor *directă și activă*, deoarece valorile, aspirațiile și nevoile de a obține performanțe diferă de la un elev la altul. Atmosfera de lucru, stilul de predare al profesorului, modul de prezentare a informațiilor, libertatea de manifestare a elevului, determină acumularea cu ușurință a noilor cunoștințe, determină o stare de bine a elevilor în timpul orelor ducând la creșterea stimei de sine.

Prin orice formă de activitate didactică desfășurată: *învățare, muncă, creație* elevii pot atinge un anumit nivel de performanță pentru a obține satisfacție personală, pentru îmbunătățirea sau menținerea nivelului imaginii de sine.

Doar implicând elevii în activități variate prin diversificarea modului de prezentare a materialelor de studiu, realizarea de proiecte, prezentări, utilizând filme, diversificarea metodelor utilizate: *joc de rol, problematizare, învățarea prin cooperare, implicarea în*



*rezolvarea de exerciții si probleme, efectuarea de experimente* vom putea îndepărta plictiseala, apatia, monotonia și spori motivația față de activitatea de învățare a disciplinei chimiei.

Noi profesorii trebuie să contribuim la crearea unei atmosfere în care elevii învață cu plăcere cunoștințele predate, constientizând că fiecare dintre ei devine o personalitate mai bogată prin acumularea de noi cunoștințe. Consider ca și profesor că trebuie acordată în egală măsură o atenție deosebită nu doar elevilor cu un potențial ridicat dar și celor cu rezultate mai slabe.

Nu trebuie să uităm niciodată că un profesor există numai pentru elevii lui!

# IMPORTANȚA EDUCAȚIEI LA VÂRSTELE TIMPURII

Prof. înv. preșcolar **BRÎNZĂ CECILIA**  
Școala Gimnazială „Dimitrie Cantemir” Vaslui  
Grădinița cu P.P Nr. 6 Vaslui – structură  
Prof. înv. preșcolar **LEFTER DANIELA**  
Inspector școlar Dezvoltarea Resursei Umane  
Inspectoratul Școlar Județean Vaslui

În opinia specialiștilor în educație, cu cât merg mai devreme copiii la grădiniță și la școală, cu atât rezultatele la învățătură vor fi mai bune și vor exista riscuri mai reduse de abandon școlar. Astfel, educația timpurie e foarte importantă pentru dezvoltarea viitorului adult.

**Datele UNICEF mai arată că 85% din creier de dezvoltă în primii 5 ani de viață, interval în care poate exista un impact semnificativ în procesul de învățare.**

Mark Alter, profesor la Universitatea din New York, consideră că educația timpurie ajută copilul să devină un cetățean mai bun. *”De-a lungul timpului, copiii care primesc educație timpurie devin cetățeni mai productivi, se angajează mai ușor, nu ajung la închisoare, nu folosesc droguri. Acesta este primul dintre motivele pentru care educația timpurie este importantă, și este susținut de studiile din domeniu. Un al doilea motiv este că educația timpurie este o sursă de abilități de bază, și aici vorbim despre abilități sociale și emoționale”*, a spus profesorul universitar.

Acesta mai spune că nu există o vârstă anume la care copilul să primească educație timpurie, dar cu cât merg mai devreme la grădiniță și la școală cu atât copiii vor avea rezultate mai bune la învățătură și au mai puține șanse să abandoneze școala.

Lucian Ciolan, decan la Facultatea de Psihologie și Științe ale Educației, arată că în România, educația timpurie este o problemă problemă a sistemului de învățământ. *”Despre educația timpurie se discută de la 0 până la 6-7 ani. Nu e important la ce vârstă intri la școală, ci e important ce primești acolo sau ce primești, sau ce primești în familie.*

Un argument în privința introducerii educației timpurii cât mai devreme este că dezvoltarea viitorului adult este în mare măsură influențată de acest lucru.

*”Sunt studii foarte serioase care demonstrează că o educație timpurie de bună*

*calitate și o educație centrată pe calitatea relațiilor sociale, pe stabilitate emoțională, cărora noi nu prea le acordăm atenția cuvenită, determină evoluția academică de mai târziu, performanța în muncă și chiar starea de sănătate a copiilor de la vârsta adultă. Așadar, noi ca adulți suntem influențați într-o foarte mare măsură de experiențele sociale și emoționale pe care le trăim la vârstele timpurii”, a mai spus Lucian Ciolan.*

Educația timpurie reprezintă totalitatea experiențelor individuale realizate și social existente sau organizate, de care beneficiază copilul în primii ani de viață, cu rol de a proteja, crește și dezvoltă ființa umană prin înzestrarea cu capacități și achiziții fizice, psihice, culturale specifice care să-i ofere identitate și demnitate proprie. Ea asigură fundamentele dezvoltării fizice și psihice sănatoase, ale dezvoltării sociale, spirituale și culturale complexe. Ceea ce învață copiii în primii ani reprezintă mai mult de jumătate decât vor învăța tot restul vieții.

Educația timpurie include toate formele de sprijin sau suport necesare copilului foarte mic pentru a-și realiza dreptul la supraviețuire, protecție și pentru a ne îngriji să îi fie asigurată dezvoltarea de la naștere la 8 ani.

Asigurarea îngrijirii, dezvoltării și educației optime a copilului, prin sprijin direct și indirect dat adulților, familiilor, comunităților și întregii societăți pentru a percepe copilăria mică ca un stadiu esențial în devenirea umană și socială a indivizilor.

Educația timpurie are loc de obicei în două medii diferite: în cadrul familiei și în cadrul unui mediu mai organizat, cum ar fi grădinița. Educația timpurie a copilului are anumite obiective, printre care cele mai importante sunt:

- Dezvoltarea liberă și armonioasă a personalității copilului prin propriile forțe și cu ajutorul creativității sale
- Dezvoltarea limbajului, a abilităților sociale, a capacității de a interacționa cu cei din jurul său, atât adulți, cât și copii de toate vârstele
- Dezvoltarea emoțională, a abilității de a-și conștientiza emoțiile, de a și le exprima atunci când este cazul sau de a și le controla în situații dificile
- Dezvoltarea unei imagini de sine pozitive și a unei încrederi în sine puternică
- Dezvoltarea pasiunilor, a aptitudinilor și a atitudinii necesare pentru a ajunge un adult liber și responsabil

Este important să acordăm o atenție deosebită dezvoltării copilului din toate punctele de vedere încă de la o vârstă fragedă pentru că de acest lucru depinde viitorul său. Există părinți care susțin că nu pun mare accent pe dezvoltarea pasiunilor celui mic pentru că vor ca acesta

să copilărească și să nu aibă un program încărcat sau să fie bombardat cu tot felul de activități noi. Ceea ce nu realizează ei este faptul că primii 6-7 ani din viața unui copil sunt extrem de importanți și nu ar trebui să fie irosiți pentru că ei nu se mai întorc.

Încă din primul an de viață, cel mic începe să își dezvolte propriul limbaj prin care comunică cu cei din jurul său și îi înțelege. Educația timpurie a copilului începe cu primul zâmbet oferit celui mic, cu fiecare schimb de vorbe sau joacă în familie. Când spunem educație, nu ne referim la un program strict de 4-5 ore pe zi în care cel mic trebuie să învețe ca la școală anumite informații noi sau noțiuni necunoscute. Educația timpurie se face într-un mod cât mai natural, de obicei prin intermediul jocului, într-un mediu plăcut și sigur.

Educația timpurie este și una centrată pe fiecare copil în parte, tocmai de aceea nu spunem ”educația timpurie a tuturor copiilor” și ”educația timpurie a copilului meu”. Fiecare copil este unic, iar stagiile de dezvoltare diferă de la un copil la altul, așa că nu ar trebui să te îngrijorezi dacă spre exemplu, copilul tău încă nu a făcut primii pași până la vârsta de 2 ani, iar copilul vecinei deja a început să meargă de la un an. Este important să te focusezi pe nevoile propriului copil, să îl sprijini în activitățile sale și să îi asiguri mediul necesar dezvoltării sale.

Educația timpurie are loc treptat, cel mic trecând prin 5 etape diferite în cei primii 7 ani din viața sa. Iată care sunt acestea:

### **Dezvoltarea fizică și a igienei personale**

Dezvoltarea fizică este cea care are loc imediat după naștere și este cea mai vizibilă. În primele sale luni din viață, copilul începe să apuce jucăriile, să își folosească mâinile și picioarele pentru anumite activități, să își întoarcă capul, etc. Cel mai important moment al dezvoltării fizice și implicit al educației timpurii, este mersul. În momentul în care cel mic face primii pași, el se va simți independent și va căpăta încredere în propriile forțe. Este important să fii alături de cel mic atunci când are loc acest moment, să îl susții și să te bucuri alături de el de această evoluție.

Educația timpurie în primii 2-3 ani din viață presupune și învățarea celor mici câteva reguli elementare care îl vor ajuta să aibă un comportament adecvat mai ales atunci când va face primii săi pași pe poarta grădiniței și va trebui să stea timp de 4-5 ore într-o sală de clasă cu alți copii. Copilul trebuie să știe încă de la o vârstă fragedă că este important să se spele pe mâini cu apă și săpun înainte și după masă, după ce a folosit toaleta, după ce a strănutat sau după ce s-a jucat cu tot felul de jucării.

O altă regulă importantă este ducerea mâinii la gură în momentul în care strănută sau tușește, obicei ce împiedică răspândirea microbilor. Nu în ultimul rând, copilul ar trebui învățat încă de mic de importanța unui periaj al dinților realizat corect, de minim 2 ori pe zi. Este indicat să nu îi expui celui mic informațiile de mai sus sub forma unor reguli stricte pe care trebuie neapărat să le urmeze, ci sub forma unor jocuri prin care să îi explici cât este de important pentru sănătatea sa, dar și a celor din jurul său, să respecte aceste reguli simple. Cărțile ilustrate educative te pot ajuta mult în acest sens.

### **Dezvoltarea socio-emoțională**

Educația timpurie presupune și susținerea copilului în procesul de dezvoltare socio-emoțională. Învăță-l pe cel mic să interacționeze cu cei din jurul său, mai ales cu copiii de o vârstă apropiată pentru că alături de aceștia își va petrece majoritatea timpului după ce va începe grădinița. Dezvoltarea socială a copilului are loc în mai multe etape. Spre exemplu, pe la vârsta de 3-4 ani, cel mic învață ce sunt regulile și că ar trebui respectate în orice circumstanță, începe să ceară ajutorul adulților atunci când nu reușește să rezolve o sarcină singur și începe să dezvolte relații de joacă cu copiii din jurul său.

Pe la vârsta de 4-5 ani, lucrurile încep să se schimbe, copilul începe să răspundă la solicitările adulților, învață să coopereze cu copiii pe parcursul jocurilor și începe să salute persoanele din jurul său și să realizeze importanța acestui gest (chiar dacă se întâmplă de multe ori la îndemnul adulților). După vârsta de 5-6 ani, copilul începe să se simtă independent, nu mai solicită implicarea adulților în jocuri, începe să își dezvolte strategii pentru ieșirea din anumite situații dificile și să înțeleagă conștiințele faptelor sale.

Educația timpurie are loc și atunci când învățăm să înțelegem sentimentele și emoțiile celui mic și îi dăm o mână de ajutor acestuia în gestionarea situațiilor dificile din punct de vedere emoțional. Copiii încep să își dea seama de propriile emoții și să vorbească despre ele abia în jurul vârstei de 3-4 ani, atunci când diferențiază emoțiile de bază cum ar fi bucuria, tristețea, furia și frica. Tot în jurul acestei vârste apar și acele crize de furie în momentul în care nu obține ce vrea, situații care necesită mult calm și răbdare din partea părinților. La vârsta de 5-6 ani, copiii deja încep să trăiască și să își exprime emoții precum rușinea, vinovăția sau jena. Mai mult decât atât, în această perioadă de 3-7 ani, copilul începe să începe să conștientizeze anumite emoții, să asocieze anumite situații cu reacțiile emoționale, să înțeleagă cauzele apariției unei emoții și să explice ce simte într-un anumit moment.

### **Dezvoltarea capacităților de învățare**

Educația timpurie îl ajută pe cel mic să își dezvolte capacitățile de învățare și îl pregătește pentru o nouă etapă importantă din viața sa: școala. Capacitățile și atitudinea în învățare se referă în mod special la modul în care cel mic se implică în anumite activități și cum le abordează și la felul în care interacționează cu cei din jurul său în cadrul acestor activități. În această etapă a educației timpurii, copilul va manifesta curiozitate și interes în special față de activitățile noi, va prelua inițiativa, nu va mai fi un simplu participant la jocuri, ci va dori ca el să le organizeze, și nu în ultimul rând, va da dovadă de multă perseverență și creativitate pe parcursul acțiunilor desfășurate.

### **Dezvoltarea limbajului și a comunicării**

În primii ani din viața sa, copilul va învăța să comunice cu cei din jurul său, să asculte cu mare atenție și să se exprime. Educația timpurie îi ajută pe cei mici să își dezvolte capacitatea de înțelegere și de vorbire, iar de obicei, acest lucru se întâmplă într-un mediu organizat cum este grădinița, acolo unde cel mic are ocazia să comunice toată ziua atât cu adulți, cât și cu alți copii de vârste apropiate. Tot în cadrul grădiniței, copilul va trece prin primele sale experiențe cu cărțile, va învăța asocierea dintre sunet și literă și va începe să folosească literele sau cifrele pentru transmiterea unui mesaj, noțiuni ce îl vor ajuta extrem de mult în momentul în care va merge la școală.

### **Cunoașterea lumii**

Educația timpurie nu se încheie decât în momentul în care copilul începe să își dezvolte gândirea logică, să rezolve diverse probleme sau situații cu ajutorul strategiilor, să cunoască și să înțeleagă lumea în care trăiește. Cunoașterea lumii presupune și formarea unei legături între copil și natură, dezvoltarea unui respect față de sine, față de cei din jurul său și față de mediul înconjurător în care trăiește. În momentul în care copilul ajunge să conștientizeze și să înțeleagă mediul în care trăiește, el va fi pregătit pentru noua etapă din viața sa, în care dezvoltarea armonioasă continuă.

În concluzie, educația timpurie este necesară pentru dezvoltarea copilului din toate punctele de vedere. Este important să privim această dezvoltare ca un întreg și să îl ajutăm pe cel mic să treacă prin toate etapele unei dezvoltări sănătoase și armonioase. Familia este cea care pune bazele acestei educații timpurii încă de la naștere, în timp ce grădinița este mediul ideal de formare a personalității celui mic prin participarea la diverse jocuri și activități care nu vor face altceva decât să îi crească încrederea în sine și să îl ajute să interacționeze cât mai

mult cu cei din jurul său. Educația timpurie este extrem de importantă în dezvoltarea unui copil și nu ar trebui tratată superficial pentru că de ea depinde viitorul copiilor.

#### **BIBLIOGRAFIE:**

- Bunescu, Ghe., *Democratizarea educației și educația părinților*, [www.1educat.ro](http://www.1educat.ro);
- ELENA TIPA : "Necesitatea abordării parteneriatului educational in gradinita"- Revista Invatamantului Prescolar, nr. 3-4/2006;
- Ezechil, Liliana, Păiși Lăzărescu, Mihaela, *Laborator preșcolar*, Ed. V&I INTEGRAL, București, 2002;
- Gradinita altfel- Editura V&I Integral, Bucuresti, 2003;
- Niculescu, Rodica, *Pedagogie preșcolară*, Ed. Pro Humanitate, București, 1999;
- Tomșa, Ghe., *Psihopedagogie preșcolară și școlară*, M.E.C, București, 2005;
- Vrașmaș, Ecaterina Adina, *Consilierea și educația părinților*, București, Editura „Aramis”, 2002;
- Vrașmaș, Ecaterina Adina, *Educația copilului preșcolar*, București, Ed. Pro Humanitate, 1999;
- [www.edu.ro](http://www.edu.ro)
- [www.scoalaparintilor.ro/interviuri/interviu/educatie-timpurie](http://www.scoalaparintilor.ro/interviuri/interviu/educatie-timpurie)
- [www.see-educoop.net](http://www.see-educoop.net)
- [www.unicef.org/romania/ro/children](http://www.unicef.org/romania/ro/children)

## PARTEA IV

DISEMINARE

PROIECTE



## EXPERIMENTE FUNNY ..... de FIZICĂ

Prof. NANE DANIELA - CRIZANTEMA  
Școala Gimnazială „Constantin Parfene” Vaslui

În perioada 5-30 iulie 2021, s-a desfășurat la Școala Gimnazială „Constantin Parfene”, Vaslui, proiectul educativ cu titlul **ȘCOALA DE VARĂ Vacanță funny.... la școală!** pentru o grupă de 30 de elevi din clasele primare, dornici să petreacă timp de calitate împreună.

Inițiativa a aparținut unui grup mic de profesori, la care s-au adugat mai mulți colegi, împreună reușind să realizeze un program cu activități interactive,



distractive, inovative, care au fost pe placul copiilor, adaptate vârstea acestora. Profesorii implicați au avut posibilitatea să-și dezvolte abilitățile de lucru în echipă, să colaboreze și să se ajute reciproc în realizarea sarcinilor propuse pentru elevi. Jocul și învățarea prin joc, experimentul, muzica și dansul, pictura, cunoașterea paginilor de istorie locală, recunoașterea plantelor din parcul de lângă școală, învățarea elementelor de cusături specifice zonei Vasluiului, au fost câteva din activitățile de succes realizate.



Ziua dedicată fizicii a avut genericul *Experimente funny ...de fizică*, iar prin activitățile desfășurate s-au atins următoarele **obiective de învățare:**

Dezvoltarea curiozității elevilor de vârstă școlară mică pentru studiul fizicii prin

realizarea unor experimente distractive;

- Formarea unor deprinderi practice – recunoașterea și utilizarea corectă a unor instrumente de măsură pentru a efectua diverse măsurători: metrul de tâmplărie, de croitorie, ruletă, cântar, cronometru, busolă, vase gradate;
- Formarea și/ sau dezvoltarea abilităților de orientare pe hartă și în teren; recunoașterea punctelor cardinale; utilizarea busolei în teren;
- Dezvoltarea relațiilor de colaborare și de cooperare în cadrul grupului;

- învățarea unor termeni specifici fizicii – lungime, masă, volum, timp/ durată, câmp magnetic, lentile, magneți, presiunea atmosferică, gravitație.

### Planul de organizare al activității

(include și obiectivele de învățare)

#### 1. RESURSE MATERIALE

- Metru de tâmplărie și de croitorie, ruletă, cronometru, cântare, vase gradate;
- Magneți, pilitură de fier, foi de hârtie, busolă, ac magnetic, monedă;
- Canășidoză de aluminiu; baloane, vas de sticlă (pahar Berzelius), farfurii, lumânare, chibrit
- Baloane de sticlă, cerneală; lupă, apă.

#### 2. LOCUL DE DESFĂȘURARE

- curtea școlii

#### 3. DESCRIEREA ACTIVITĂȚILOR

- Împărțirea elevilor în 5 grupe formate din câte 6 elevi se va face prin numărare (spre exemplu) sau cum doresc. Elevii au ecusoane din hârtie pe care își scriu prenumele.

- Fiecare grupă primește o hartă/ plan al școlii și al curții. Elevii vor recunoaște elementele din planul școlii cu cele din realitate, le vor colora diferit, vor identifica caloculunde se găsesc și apoi vor desena traseul pe care alege să se deplaseze până la locul unde au fost „ascunse” materialele pentru fiecare grupă.

- În punctele marcate vor găsi diverse instrumente de măsură pe care le vor aduce la masa de lucru, le vor identifica și pe care le vor folosi în rezolvarea unor sarcini (pe baza fișelor concepute pentru fiecare grupă).

- Elevii vor colabora în rezolvarea sarcinilor, vor fi îndrumați de profesor;

Concluzii – pentru fiecare tip de măsurare se va face legătura cu situații întâlnite în viața cotidiană.

Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3	Grupa 4	Grupa 5
Cât a durat activitatea de identificare a locului unde ne aflăm folosind planul școlii? Ce ai folosit?	Cât a durat activitatea de identificare a locului unde ne aflăm folosind planul școlii? Ce ai folosit?	Cât a durat activitatea de identificare a locului unde ne aflăm folosind planul școlii? Ce ai folosit?	Cât a durat activitatea de identificare a locului unde ne aflăm folosind planul școlii? Ce ai folosit?	Cât a durat activitatea de identificare a locului unde ne aflăm folosind planul școlii? Ce ai folosit?
Metrul de croitorie - Măsoară-ți talia și compară rezultatele	Metrul de croitorie - Măsoară-ți talia și compară rezultatele obținute!	Metrul de croitorie- Măsoară-ți talia și compară rezultatele obținute!	Metrul de croitorie- Măsoară-ți talia și compară rezultatele obținute!	Metrul de croitorie și de tâmplărie - Măsoară-ți talia, și compară

obținute!				rezultatele obținute!
Ruleta – măsoară lungimea terenului de handbal. Cum procedezi? Notează rezultatul!	Ruletă – măsoară lățimea terenului de baschet. Cum procedezi? Notează rezultatul!	Ruleta – măsoară lățimea terenului de handbal. Cum procedezi? Notează rezultatul!	Ruleta – măsoară lungimea terenului de baschet. Cum procedezi? Notează rezultatul!	Ruletă – măsoară lungimea aleii de la intrarea în curtea școlii. Cum procedezi? Notează rezultatul!
Cântar – cum cântărești un măr?	Cântar - cum afli câte kg ai?	Cântar – cum cântărești un rucsac plin cu diferite obiecte?	Cântar – cum cântărești o carte?	Cântar – cum cântărești un vas cu bomboane?
Vas gradat - la ce este folosit? Câtă apă este în vasul vostru?	Vas gradat – Câtă apă este în vasul vostru?	Vas gradat – Câtă apă este în vasul vostru?	Vas gradat – Câtă apă este în vasul vostru?	Vas gradat – Câtă apă este în vasul vostru?

#### 4. EXPERIMENTE DISTRACTIVE – se va lucra pe grupe

- **Doză de aluminiu și o cană** – Se suflă și doza de aluminiu sare din cană! Se pune apă în cană și doza se ridică! **Se pun în evidență forța exercitată de curenții de aer și plutirea corpurilor (existența forței arhimedice)!**



**Doză de aluminiu și balon** – Se umflă balonul, se electrizează prin frecare și se apropie de doză – aceasta se deplasează! **Se pune în evidență fenomenul de electrizare a corpurilor.**

**Vas cu apă pe suprafața căreia s-a presărat piper.** Se atinge apa cu un deget

– nu se observă nimic! Se pune pe deget o picătură de detergent – piperul se împăștie spre marginea vasului! **Se pune în evidență fenomenul de tensiune superficială.**

- **Elevii observă diverse obiecte cu o lupă/ lentilă convergentă. Concluzii! Se pune în evidență**



**fenomenul de refracție a luminii.**

**Lentilă din apă** - Pahar transparent pe spatele căruia s-a lipit o foaie de hârtie albă pe care s-



au trasat 2 săgeți. Se pune apă în pahar – se observă faptul că imaginea obținută prin apă a săgeților este mai mare! Se toarnă apă în continuare - se observă același lucru și cu cea de-a doua săgeată! **Se pune în evidență fenomenul de refracție a luminii.**

- **Vas cu apă colorată, lumânare, pahar gol** – Se aprinde lumânarea, se acoperă cu paharul gol, se observă că flacăra se stinge și apa din vas intră sub pahar! **Se pune în evidență existența presiunii atmosferice.**
- **Se toarnă apă în pahar**, se acoperă gura paharului cu o foaie de hârtie sau capac de plastic, se răstoarnă paharul cu gura în jos – apa nu curge din pahar, sfidează gravitația! **Se pune în evidență existența presiunii atmosferice.**



- **Monedă ce conține fier - magnet!** Moneda este mișcată cu ajutorul magnetului pe bancă – interacțiunile magnetice sunt posibile prin diverse materiale! (lemn, aer, hârtie, etc...) **Se pun în evidență câmpul magnetic și interacțiunile magnetice.**



- **Pilitură de fier, magneți** - Se pun în evidență câmpul magnetic și liniile de câmp magnetic.
- **Ac magnetic, magneți, busolă!** Se pun în evidență câmpul magnetic și interacțiunile magnetice.
- **Pahar cu apă** – se toarnă câteva picături de cerneală! *Moleculele de cerneală se amestecă singure cu moleculele de apă!* **Se observă fenomenul de difuzie!**





## 5. EVALUARE

- observații directe;
- aprecieri individuale sau pentru fiecare grup;
- feedback primit de la elevi și colegi;
- recompense (stimulente cu fețe zâmbitoare, bomboane etc.).

## FORMARE CONTINUĂ ÎN CONTEXT EUROPEAN PRIN PROGRAMUL ERASMUS+

Prof. **BADEA ILEANA - CAMELIA**  
Liceul Tehnologic "Ion Mincu" Vaslui

În perioada 23 august – 3 septembrie 2021, în localitatea Nicotera din regiunea Calabria, situată în sudul Italiei, pe malul mării Tirenene, s-a desfășurat cursul "Dezvoltarea abilităților sociale și profesionale ale elevilor". Instituția furnizoare a acestui curs de formare continuă este Asociația Giovani per l' Europa. Participarea la curs a fost finanțată de Comisia Europeană, prin Programul Erasmus+ K1 STAFF MOBILITY, prin proiectul "Partnership in Learning – Activate Yourself" (PLAY), cu numărul 2019-1-RO01-KA101-062182 derulat de Liceul Tehnologic "Ion Mincu" Vaslui. Valoarea proiectului este de 57040 Euro.

Conceput și ca activitate de teambuilding, dată fiind participarea, la două cursuri desfășurate în același timp, a 16 profesori, colegi din școală, câte 8 la fiecare curs, proiectul și-a propus perfecționarea metodelor de lucru cu elevii pentru a asigura reușita școlară, socială și profesională a acestora.

Cursul a pornit de la ideea unanim acceptată că educația ar trebui să presupună învățarea abilităților de viață pe care o persoană le va folosi după finalizarea studiilor, pentru a naviga prin relații și cariere și pentru a fi o persoană de succes. Și-a propus să vină în sprijinul profesorilor care se confruntă cu așteptări care se schimbă rapid și care au nevoie de un set larg și sofisticat de competențe și de capacitatea de a se adapta la diferite medii de învățare. În deschiderea cursului s-a realizat o analiză comparativă a sistemelor de educație din România și Italia, ocazie cu care s-au descoperit foarte multe asemănări. O informație surprinzătoare a fost aceea că în Italia există un profesor de sprijin, la fiecare disciplină, pentru fiecare elev identificat prin evaluare de specialitate ca fiind cu cerințe educative speciale. Probleme precum abandonul școlar, copiii din familii dezorganizate, elevi cu părinți plecați la muncă în alte state aflați în grija altor persoane sunt comune, cu deosebirea că în Italia sunt mai active instituțiile care vin în sprijinul școlii pentru a rezolva aceste situații.

Materialele prezentate la curs, discuțiile cu colegii pe diferite teme, studiile de caz, jocurile de rol au determinat o serie de achiziții extrem de utile în activitatea didactică.

Atunci când un elev are performanțe școlare bune (își îndeplinește cu succes sarcinile) dar atitudinea lui lasă de dorit (întârzie la ore, este nemulțumit de modul în care este evaluat, solicită excepții personale în aplicarea regulamentului școlar) este posibil ca abilitățile lui sociale să fie slab dezvoltate. Ca profesori avem obligația de a-i ajuta pe elevi să-și dezvolte abilitățile cognitive, de gestionare a timpului, de comunicare în scris și oral, gândirea critică și acordăm mai puțină atenție dezvoltării sociale deși competența socială poate fi la fel de critică pentru succesul profesional viitor. Majoritatea ocupațiilor necesită interacțiune personală, în

care atât performanța cât și personalitatea au impact asupra percepției despre valoarea unui angajat. Educația trebuie să-i ajute pe indivizi să-și maximizeze potențialul, atât personal cât și profesional.

Abilitățile sociale profesionale sunt cele care facilitează interacțiunea interpersonală între indivizi sau între grupuri. În mod ideal, interacțiunile profesionale necesită o conștientizare a poziției persoanelor implicate, a relației dintre persoane și a sarcinii de îndeplinit.

Motivele pentru care elevii pot avea abilități sociale profesionale slab dezvoltate ar putea fi lipsa de accent pe acestea într-un cadru educațional tradițional, faptul că elevii nu au avut modele anterioare de profesionalism, elevii nu conștientizează beneficiile profesionalismului social și prin urmare nu sunt motivați să-și dezvolte aceste abilități sau școala este lipsită de experiență în a furniza elevilor acest tip de feedback.

Abilitățile cele mai apreciate la locul de muncă indicate de specialiști din instituții guvernamentale, private sau non-profit (enumerare de la cel mai frecvent la cel mai puțin nominalizat) sunt:

- manifestarea interesului și a motivației față de sarcina primită;
- menținerea calmului atunci când este provocat;
- receptivitate la feedback și critici constructive (manifestarea dorinței de a învăța și de a fi mai bun);
- conștientizarea responsabilității ca ascultător sau membru al audienței;
- respectarea poziției profesionale a celorlalți, în special a celor cu autoritate;
- punctualitate;
- comportament politicos cu toată lumea, indiferent de rang sau poziție;
- aprecierea serviciilor primite și exprimarea acelei aprecieri;
- ținută vestimentară corespunzătoare.

Profesorul poate contribui la dezvoltarea abilităților sociale la orice disciplină, impunând reguli și manifestând atenție pentru respectarea lor. Se pot face afirmații specifice cu privire la așteptările sociale în sala de clasă, de genul: ”Vă rog să intrați la oră la timp, ca o dovadă de curtoazie și respect profesional!”, ”Demonstrați sensibilitate și respect față de ceilalți colegi de clasă, în special atunci când sunt împărtășite experiențe personale sau opinii diferite!” sau ”Participarea la oră este esențială pentru o experiență educațională completă.”

În afară de acțiunile tipice la orele de curs, profesorii diriginți pot desfășura activități specifice care vizează îmbunătățirea abilităților sociale. Prezentările elevilor pot fi deseori folosite deoarece oferă practică în comunicarea orală și oferă oportunitatea de a dezvolta comportament profesional. Profesorii pot alege să solicite îmbrăcăminte și limbaj adecvat precum și o prezentare care să reflecte conștientizarea statutului și educației prezentatorului. Li se poate cere elevilor să solicite întrebări din partea publicului, situație care îi va ajuta să exerseze o reacție calmă și atentă. Profesorii pot permite colegilor de clasă să ofere feedback nu numai despre conținutul prezentării ci și despre stilul prezentatorului. Se recomandă ca elevii să trimită feedback-ul profesorului care să analizeze și să excludă orice comentarii nefolositoare și să prezinte comentariile rămase, asigurând astfel anonimatul.

O altă modalitate de a contribui la dezvoltarea abilităților sociale profesionale ale elevilor constă în recrutarea unui angajat în domeniul la care va obține calificarea clasa. Se împart elevii în grupuri de cinci până la șapte, în funcție de efectivul clasei. Fiecare grup este obligat să identifice un agent economic și să comunice profesorului alegerea făcută. Profesorul solicită firmei să delege un angajat pentru a participa la o activitate, pregătește persoana desemnată pentru a vorbi cu elevii, o introduce în clasă și adresează o notă de mulțumire firmei. Înainte de prezentare, elevii sunt încurajați să manifeste interes și să adreseze întrebări. Ulterior prezentării persoanei angajate, clasa poate discuta asupra impresiei pe care a creat-o. Pot fi întrebați elevii dacă a dat dovadă de profesionalism, pregătire temeinică și ce impact a avut acest lucru asupra mesajului prezentării, dacă a prezentat comportamente demne de adoptat.

Elevii deseori nu reușesc să-și exprime aprecierea, ceea ce este regretabil deoarece oferirea de mulțumiri ajută destinatarul să se simtă apreciat. Suntem dispuși să alocăm timp și energie mai mult pentru un elev atunci când eforturile noastre sunt apreciate, o reciprocitate socială care se reflectă adesea la locul de muncă. Se poate încuraja această formă de amabilitate socială facilitând expresii formale de mulțumire. Un exercițiu simplu se poate realiza solicitând elevilor să complimenteze colegi sau profesori pentru ca ulterior să fie ajutați să analizeze modalități de a transmite mesajul direct destinatarului. O altă idee ar fi să se stabilească o zi dedicată exprimării mulțumirilor.

Elevii pot considera abilitățile sociale mai valoroase atunci când sunt legate direct de evenimentele viitoare, cum ar fi căutarea unui loc de muncă sau dezvoltarea carierei. Dirigintele clasei poate organiza ateliere de lucru pe tema comportamentului profesional la care să participe și un reprezentant al agenției județene pentru ocuparea forței de muncă. În timpul activității, elevii pot completa formularul de cerere de locuri de muncă. Folosind jocul de rol, li se poate cere elevilor să-și imagineze că îndeplinesc funcția de angajator care furnizează feedback unui angajat. Vor trebui să comenteze impresiile despre un angajat care la receptarea feedback-ului își exprimă dorința de a cunoaște cum și-ar putea îmbunătăți performanța comparativ cu unul care își exprimă dezacordul cu evaluarea făcută. Ulterior, se poate face analogie cu situația care apare la orele de curs, la o activitate de evaluare scrisă, când un elev analizează rezultatul testului cu scopul de a-și îmbunătăți performanțele comparativ cu altul care vânează cum ar putea câștiga puncte în plus la notă. Se poate concluziona, asigurând elevii că manifestarea maturității, asumarea responsabilității și comunicarea cu atenție sunt abilități mult mai valoroase decât un punct la orice evaluare.

Modelarea este un instrument didactic puternic. În orice împrejurare profesorul trebuie să aibă un comportament pe care dorește să-l vadă la elevii săi, fiind punctual, respectuos și politicos, ascultând cu atenție elevul care îi vorbește, exprimându-și dezacordul cu calm, ceea ce modelează perfect abilitățile care se doresc a fi dezvoltate. Profesorul trebuie să fie respectuos cu elevii săi chiar și atunci când aceștia nu răspund cu respect. De asemenea, trebuie să se refere la colegi într-un mod adecvat în fața elevilor săi, evitând acțiunile sau atitudinile nerrespectuoase atunci când interacționează cu colegii. Dezbaterea de idei trebuie să fie tratată cu accent pe probleme și nu pe persoane și trebuie evitată împărtășirea opiniilor colegilor cu elevii. Nu trebuie uitat că elevii învață ce înseamnă să fii profesionist urmărind profesioniștii din jurul lor.



Furnizarea de aprecieri pentru comportamentul pozitiv și feedbackul constructiv pentru comportamentul negativ sunt ușor de neglijat dar pot fi de o importanță vitală. Acesta din urmă poate fi inconfortabil, dar poate avea un impact uriaș asupra succesului viitor al unui elev. Un profesor care poate oferi feedback neplăcut unui elev într-un mod blând, calm și amabil modelează comportamentul profesional într-o situație dificilă.

Profesorul trebuie să se focalizeze asupra problemei nu asupra elevului. Este important să descrie comportamentul și consecințele acestuia. De exemplu sunt potrivite formulări de genul ”mă simt frustrat de întârzierea ta pentru că nu voi mai avea timp suficient să te ajut” sau ”se pare că ești mai preocupat de notă decât de ceea ce ai învățat”. Feedback-ul oferit de profesor este conceput pentru a ajuta elevul să reușească și nu pentru a critica fără un scop clar. Elevii trebuie ajutați să înțeleagă că li se oferă feedback într-un mediu sigur, în care consecințele greșelilor sunt relativ minime în comparație cu cele de la locul de muncă, unde greșelile îi pot costa slujba. În mediul școlar greșelile sunt o oportunitate de a învăța și de a se perfecționa.

Sprijinirea elevilor în înțelegerea valorii abilităților sociale profesionale aduce beneficii atât elevilor cât și școlii. Atât elevii cât și absolvenții sunt reprezentanți ai școlii și succesul lor pe piața muncii se reflectă în încrederea de care se bucură școala în comunitatea locală. Conținuturile predate vor fi uitate în scurt timp dar abilitățile sociale dezvoltate le vor aduce beneficii absolvenților dincolo de mediile școlare sau de notele examenului de absolvire.

În concluzie, unul dintre obiectivele educației în școală este pregătirea elevilor pentru o participare activă și efectivă în societate. Pentru a fi un cetățean util și complet este necesară atât expertiză tehnică în cariera aleasă cât și abilități profesionale necesare pentru a funcționa în acel domeniu. Elevii dobândesc cunoștințele, competențele și abilitățile prin activitățile tradiționale de la clasă. Având în vedere ritmul fără precedent al schimbărilor în cadrul disciplinelor, tehnicile și instruirea specializată devin repede depășite. Capacitatea de a face față acestor schimbări, gândirea critică și un comportament profesional adecvat pot avea o valoare mult mai durabilă. Abilitățile sociale se transferă și sunt valoroase în toate domeniile.

Pe lângă achizițiile de ordin metodic, programul cursului a cuprins și s-a desfășurat o vizită la o instituție școlară, Istituto Compresivo 1 din localitatea Gioia Tauro. În urma discuțiilor cu doamna director, s-au aflat informații despre modul de organizare a instituției, norma didactică, programul școlii, curriculum, forme de evaluare, modul de integrare a elevilor cu cerințe educaționale speciale în învățământul de masă.

Pe lângă beneficiile de ordin profesional, programul cursului a permis efectuarea unor vizite culturale în orașe stațiuni din regiunea Calabria, Tropea și Scilla, excursie de o zi cu vaporul pe insulele Stromboli, Lipari și Vulcano, locuri ce oferă peisaje de neuitat, plaje ce atrag turiști din toată lumea.

Deși desfășurată în condiții de pandemie, deplasarea și șederea în Italia necesitând o serie de măsuri impuse de țara gazdă și de compania de transport care au generat stres, experiența pe ansamblu a produs amintiri puternice, extrem de plăcute, a permis achiziții pedagogice, lingvistice și culturale și nu în ultimul rând a produs apropierea celor 16 colegi participanți care s-au întors acasă cu regretul că s-a terminat.

## LEARNING BY PLAYING. LEARNING BY DOING

Prof. dr. **ZÎNA-VIOLETA MOCANU**  
Liceul Tehnologic "Ion Mincu" Vaslui

LEARNING BY PLAYING. LEARNING BY DOING este un curs de formare din cadrul proiectului "Partnership in Learning – Activate Yourself" (PLAY), proiect Erasmus+ K1 STAFF MOBILITY, cu numărul 2019-1-RO01-KA101-062182, la care au participat 8 profesori de la Liceul Tehnologic "Ion Mincu" Vaslui.

Participanții au fost – Badea Emanuela Camelia, Butnaru Livia Mihaela, Ciobanu Diana Ionela, Stoian Gabriela, Toma Lorena Teodora, Toma Marinela, **Mocanu Zîna-Violeta**, Vieru Luiza Cerasela

Furnizorul cursului: Asociația  
Giovani per l'Europa

Locul de desfășurare: Nicotera,  
regiunea Calabria, Italia

Perioada: 23 august – 3 septembrie  
2021.



Pe parcursul celor 10 zile de curs participanții și-au dezvoltat competențele lingvistice, culturale, au putut face comparații între cele două sisteme de învățământ (italian și român), și-au dezvoltat abilitățile de a crea situații de învățare atractive, memorabile care să faciliteze înțelegerea, gândirea critică, colaborarea și comunicarea prin **joc și activități practice**



Folosind achizițiile de la curs am proiectat o secvență dintr-o lecție de fizică folosind jocul "Întrebările tuturor".

<b>Întrebările tuturor</b>	
<b>Tipul jocului (comunicare, colaborare)</b>	comunicare
<b>Tematici acoperite</b>	<b>Recapitulare Principii și legi în mecanica clasică, clasa a IX-a</b>
<b>Nivel de dificultate (ușor, mediu, greu)</b>	mediu
<b>Dimensiunea grupului</b>	orice număr de participanți
<b>Timp necesar</b>	maxim 20 minute
<b>Materiale necesare</b>	materiale de scris
<b>Regulile jocului</b>	Fiecare participant trebuie să scrie o întrebare și răspunsuri sau întrebări legate de problemele întâmpinate de ceilalți participanți.
<b>Pregătire</b>	<b>Recapitulare Principii și legi în mecanica clasică, clasa a IX-a</b>
<b>Obiectivele jocului (din perspectiva cunoștințelor, abilităților și atitudinilor)</b>	Implicându-se în joc, participanții vor fi capabili: - să găsească soluții concrete la probleme concrete; - să comunice eficient; - să transmită cunoștințe; - să manifeste empatie.
<b>Descrierea jocului</b>	Fiecare dintre participanți trebuie să ia câte o bucată de hârtie pe care își desenează un simbol particular (nu trebuie să își scrie numele). Apoi fiecare scrie pe foaie o problemă/ întrebare pe care o întâmpină el însuși sau o persoană apropiată referitoare la <b>Forțe/ Interacțiune/Inerție</b> . Foile trebuie să circule în cerc în sensul acelor de ceasornic, iar ceilalți colegi trebuie să scrie soluții posibile pe care ei le văd la problemele puse în discuție, sau să adreseze întrebări lămuritoare. Va trebui ca fiecare foaie de hârtie să ajungă înapoi la persoana de la care a plecat. Fiecare pe rând va putea apoi să prezinte grupului problema pusă în discuție și cea mai bună soluție pe care a primit-o. Exemplu de întrebare: "De ce nu cade Luna pe Pământ?" "De ce au loc multe accidente de circulație acolo unde drumul prezintă o curbă?"
<b>Întrebări de reflecție și evaluare</b>	Ce ați avut de făcut? Ce s-a întâmplat pe parcursul jocului? Ce a fost cel mai dificil? Cum v-ați simțit în momentul în care ați oferit soluții problemelor? Ce v-a plăcut? Ce ați învățat? Unde credeți că veți aplica ce ați învățat?
<b>Sugestii pentru follow up</b>	Această strategie de găsire de soluții la diverse probleme poate fi fructificată în lecțiile de sistematizare a cunoștințelor, în orele de dirigenție în care se caută rezolvări la diverse probleme individuale sau de grup.
<b>Recomandări pentru facilitatori</b>	Să nu sancționeze răspunsurile greșite. Să propună spre analiză situații practice care să conducă la răspunsuri corecte.
<b>Referințe bibliografice (sau web)</b>	Suport de curs Learning by playing. Learning by doing, 2021 IMPACT - Jocuri și povestiri, Metode de educație nonformală, Ediția a II-a, 2016
<b>Fișe de lucru (handouts)</b>	Fișele fiecărui participant
<b>Valori promovate</b>	Curiozitate, creativitate, sistematizare

### Bibliografie

[1] Suport de curs Learning by playing. Learning by doing, 2021

[2] <http://www.noi-orizonturi.ro> IMPACT - Jocuri și povestiri, Metode de educație nonformală, Ediția a II-a, 2016

# O MODALITATE EFICIENTĂ DE ABORDARE A EDUCAȚIEI PRIN DERULAREA PROIECTELOR ETWINNING

Prof. PERJU OANA - GABRIELA  
Școala Gimnazială „Iorgu Radu” Bârlad

## Motto:

“Școlile să fie nimic altceva, decât ateliere pline de activitate. Numai astfel vor putea să probeze toți, în propria lor practică, adevărul că: învățând pe alții ne învățăm pe noi înșine.”

**Jan Amos Comenius.**

Parteneriatul educațional tinde să devină un concept central pentru abordarea de tip *curricular flexibilă și deschisă* a problemelor educative. În abordarea curriculară a educației se identifică *nevoia cunoașterii, respectării și valorizării diversității*. Este vorba de o diversitate care presupune unicitatea fiecărei ființe umane și multiculturalitatea. Amprenta culturală este importantă pentru că determină bogăția diversității la nivelul grupului social.

Parteneriatul educațional se desfășoară împreună cu actul educațional propriu-zis. El se referă la cerința ca *proiectarea, decizia, acțiunea și colaborarea* dintre agenți educaționali să asigure transformarea reală a elevilor în actori principali ai demersului educațional, urmărindu-se atingerea unor obiective de *natură formală, informală, socio-comportamentală*.

Platforma europeană eTwinning [www.etwinning.net](http://www.etwinning.net) oferă posibilitatea cadrelor didactice de a crea parteneriate de colaborare interșcolară între elevi. Pe această platformă, cadrele didactice pot implementa proiecte educaționale în parteneriat cu colegi din țări europene, proiecte care vizează obiective de formare și de dezvoltare a competențelor elevilor în diverse domenii. Prin intermediul platformei, eTwinningii au acces la o rețea europeană și oportunități pentru dezvoltare profesională, prin colaborarea în proiecte internaționale și prin participarea la seminarii internaționale de formare/ schimburi de experiență. Elevii și cadrele didactice au acces *la un cadru activ de învățare, la instrumente pedagogice* care integrează noile tehnologii în procesul didactic.

Platforma [etwinning.net](http://etwinning.net) oferă: *instrumente pedagogice care integrează noile tehnologii în procesul de învățare; cunoașterea țărilor participante; posibilitatea implicării în activități curriculare comune; participarea profesorilor la o rețea europeană și oportunități pentru dezvoltare profesională*, prin colaborarea în proiecte internaționale și prin participarea la seminarii internaționale de formare/ schimburi de experiență; un cadru atractiv de învățare pentru elevi și pentru profesori; recunoașterea oficială și o mai mare vizibilitate a activității participanților la nivel național și european; premii anuale și certificate naționale și europene de calitate pentru cele mai bune proiecte.

Proiectele de tip eTwinning sunt realizate între două sau mai multe școli, pe discipline de studiu sau transdisciplinare. Participarea la proiectele eTwinning a elevilor noștri duce la

*dezvoltarea aptitudinilor și competențelor lingvistice, a competențelor digitale, competențe interpersonale, civice, interculturale și sociale.*

Beneficiile derulării parteneriatelor internaționale prin proiecte eTwinning sunt multiple. Acestea completează și întregesc *strategiile naționale privind asigurarea calității educației*; oferă *o modalitate eficientă de abordare a educației în secolul XXI*; permit creșterea *calității activităților de învățare desfășurate cu elevii*; *cresc motivația elevilor pentru învățare/cunoaștere*; *permit cunoașterea altor sisteme de învățământ și sporesc formarea competențelor de comunicare într-o limbă străină.*

Proiectele eTwinning realizate prin parteneriate internaționale oferă *o perspectivă mai bună în ce privește responsabilitățile și contribuția didactică. în cadrul școlii, o atenție sporită acordată calității proiectelor pe care le realizează cadrele didactice, o perspectivă mai avizată în ce privește selecția activităților* care să aducă plus valoare pentru situațiile educative pe care le proiectăm pentru elevii noștri. Totodată oferă o îmbunătățirea a relației cu conducerea școlii, mai multe activități de colaborare între profesori din școală pentru schimb de experiențe didactice și idei, o relație profesori-elevi mai bună și o mai multă deschidere a școlii către parteneriate.

### ***Proiectul „Chemistry experiments at home”***

În cadrul Școlii Gimnaziale ”Iorgu Radu” din Bârlad, unde profesez, am participat la proiecte pe platforma eTwinning, alături de parteneri europeni. Experiența dobândită la participarea unor astfel de proiecte m-a încurajat să devin fondator împreună cu un partener din Polonia, în cadrul proiectului, Chemistry experiments at home proiect care se găsește pe adresa <https://twinspace.etwinning.net/164305/home>. Partenerii din acest proiect au fost din Portugalia, Turcia, Iordania și Grecia. Au participat 8 profesori și 42 de elevi. Profesorii implicați au colaborat pe blog-ul proiectului și prin email, iar elevii pe chat, twitter.

Scopul proiectului este de a colecta o bază de date cu experimente chimice interesante care pot fi efectuate acasă. Elevii vor efectua și vor descrie experimente chimice în limba engleză. Modul de prezentare a experiențelor este gratuit (fotografii, prezentări, videoclipuri etc.). În plus, elevii vor afla despre o altă cultură - elevii dintr-o anumită țară îi vor întreba pe elevii din altă țară despre activitățile lor de agrement, școală sau viața de zi cu zi.

#### ***OBIECTIVE***

- Pentru a promova chimia;
- Pentru a încuraja elevii să-și îmbunătățească abilitățile de vorbire/ scriere în limba engleză;
- Să împărtășească experiențele lor cu alți elevi/ studenți;
- Să exploreze alte culturi.

#### ***PROCEDURĂ DE LUCRU***

- Elevii din fiecare școală au realizat experimente științifice acasă și au postat în pagina twinspace etwinning.
- Elevii au răspunde la întrebările adresate de elevii din altă țară: despre timpul liber, școala, viața de zi cu zi etc. (orice mod de prezentare).
- Putem vota pentru cel mai interesant experiment chimic.

- Proiectul va începe în martie și va dura până la sfârșitul lunii mai.
- Școlile din diferite țări sunt binevenite să participe la acest proiect.

### **REZULTATE PRECONIZATE**

- Limbajul și abilitățile sociale ale elevilor vor fi îmbunătățite.
- Elevii să fie mai conștienți și să aprecieze alte culturi.
- Elevii vor face schimb de idei pentru experimente chimice interesante

Acest proiect le-a oferit elevilor posibilitatea *de a lucra în echipă, de a colabora între ei și cu partenerii din celelalte țări, de a-și căuta singuri informațiile, de a-și îmbunătăți comunicarea în limba engleză și de a utiliza calculatorul*. Elevii și-au folosit creativitatea, cunoștințele de limba engleză, de geografie și chiar cunoștințele de cultură generală pentru participarea la acest proiect. Pașii pe care i-am urmărit în derularea proiectului au fost: stabilirea partenerilor, prezentarea informațiilor despre școală, orașul nostru, țara noastră, discuții pe baza informațiilor, a prezentărilor PPT, imaginilor primite de la parteneri cu referire la țara lor, schimburi de opinii între elevi, conferință online, realizarea unui poster "România ghid turistic".

Pentru realizarea activităților acestui proiect, au fost utilizate: Chat, *e-mail, Forum, MP3, MP4, alte aplicații (Powerpoint, video, fotografii, desene, voki, animoto), Twinspace, Videoconferințe*.

Toate produsele utilizării acestora sunt disponibile în TwinSpace-ul proiectului: <https://twinspace.etwinning.net/164305/home>. În cadrul acestui proiect, elevii au prezentat *experimente chimice realizate acasă, obiceiuri, istoria țării prin videoclipuri, imagini*. În cadrul activităților s-au prezentat materiale despre școala elevilor unde învață, despre orașul unde locuiesc, capitala țării, istoria pe scurt a fiecărei țări implicate în proiect, marcând evenimentele importante, bucătăria tradițională, locuri geografice, relieful fiecărei țări, personalități celebre din fiecare țară, sărbători importante și experimente chimice. Toate aceste informații elevii le-au împărtășit între ei prin intermediul conexiunii la internet. Implicarea elevilor a fost permanentă, propunând și punând în aplicare diferite sarcini de lucru în proiect.

Proiectul poate fi implementat și continuat în toată școala unde eu sunt încadrată, mai ales la clasele VII -VIII pentru că conține obiective existente în curriculum și oferă elevilor posibilitatea de a-și îmbunătăți cunoștințele. Elevilor le-a plăcut foarte mult participarea la acest proiect, în primul rând că au făcut cunoștință cu alți copii din alte țări ceea ce i-a încântat foarte mult, au avut ocazia de a vedea cum arată alte școli din alte țări.

Participarea la acest proiect le-a permis elevilor de a participa la alt gen de activitate, diferit de cel tradițional, care le-a solicitat *implicare, cercetare, investigare, colaborare* între ei și comunicare într-o altă limbă. În urma derulării acestui proiect am constatat *o îmbunătățire a relațiilor profesor- elev, elevi-elevi, cât și o creștere a procesului de învățare al elevilor*, prin realizarea mai multor activități extrașcolare cu elevii cu rol colaborativ.

Participarea la acest tip de proiecte mi-a schimbat *viziunea tradițională a învățământului românesc spre un învățământ modern* contribuind la îmbunătățirea perspectivei pedagogice asupra procesului educațional, predarea devenind un demers educativ în cadrul căruia sunt mobilizate resursele clasei de elevi, aceasta fiind motivată permanent să parcurgă procesul instructiv. Proiectele eTwinning permit creșterea calității activităților de

învățare desfășurate cu elevii, activitatea independentă desfășurată de elevi devine, astfel, concludentă. Învățarea prin descoperire asigură elevilor o dobândire conștientă a conținutului curricular, acesta fiind ușor de reactualizat, o dată trecut prin filtrul propriu.

Școala trebuie să încurajeze formarea unui spirit critic, a unor atitudini pozitive și a studiului individual, antrenând elevii în activități diverse și diversificate, pentru a-i face să renunțe la rolul pasiv. Toate aceste oportunități le oferă participarea cu elevii la proiectele educaționale de pe platforma eTwinning.

*BIBLIOGRAFIE:*

[1] ISTRATE, O. et al. (2013) Rolul proiectelor educaționale realizate prin parteneriate școlare internaționale. Raport preliminar eTwinning RO12. București: TEHNE- Centrul pentru Inovare în Educație.

[2] CUCOȘ, C. (2000) Educația, dimensiuni culturale și interculturale. Iași: Polirom.

# CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ A UNEI LOCUINȚE ȘI MODALITĂȚI DE ECONOMISIRE

Prof. dr. ANGHELUȚĂ ECATERINA - AURICA  
Colegiul Național "Gh. Roșca Codreanu" Bârlad

## Introducere

Proiectul "Consumul de energie electrică al unei locuințe și modalități de economisire" a fost realizat de o echipă formată din elevele Cotaș Mara, Fîșicaru Ioana, Diaconu Eliana, din clasa a X-a, profil Științe ale naturii, de la Colegiul Național "Gh. R. Codreanu" și a participat la Concursul Național de Referate și Comunicări Științifice "Ștefan Procopiu" Piatra Neamț, ediția 2021, unde a fost răsplătit cu o mențiune.

Ideea acestui proiect a fost inspirată de modelul unei echipe de elevi care, în anul 2014, câștiga, pentru Colegiul Național "Gh. R. Codreanu", premiul Zayed Future Energy Prize (ZFEP). Concursul internațional ZFEP premiază inovația, capacitatea de a fi lider, impactul asupra comunității, cât și viziunea pe termen lung asupra resurselor energetice regenerabile și a dezvoltării durabile. Proiectul realizat la acel moment viza instalarea de panouri fotovoltaice și un sistem de iluminat pe bază de LED-uri.

Scopul a fost reducerea emisiilor de dioxid de carbon prin adoptarea tehnologiilor sustenabile de producere a energiei și creșterea gradului de conștientizare cu privire la problemele de mediu legate de consumul de energie. Premiul obținut a permis montarea becurilor cu LED și a panourilor fotovoltaice ce aduc liceului nostru o economie la buget de până la 70% din valoarea facturilor la energie electrică.

Pentru a continua această tradiție și a putea contribui la dezvoltarea durabilă, cele trei eleve au decis să realizeze acest proiect în care să prezinte metode de economisire pentru o locuință normală, deoarece facturile de energie electrică devin din ce în ce mai costisitoare.

Proiectul a constat în prezentarea consumului unei locuințe obișnuite, mai exact un apartament alcătuit din:

- 2 dormitoare;
- 1 sufragerie;
- 1 baie;
- 1 bucătărie;
- 1 hol;
- 1 debara.

Prin intermediul acestui proiect au fost identificați factorii ce cresc inutil valoarea facturii, și au fost propuse metode de economisire.

### Cum se poate evalua consumul de energie electrică

Pentru început, s-a stabilit un algoritm alcătuit din patru pași cu scopul de a calcula consumul electric al casei imaginare:



**Pasul 1:** S-au colectat date privind puterea nominală a diferitelor aparate electrocasnice;

**Pasul 2:** S-a stabilit câte ore funcționează în medie pe zi, săptămâna și, respectiv lună fiecare aparat electrocasnic;

**Pasul 3:** S-a calculat energia consumată în intervalul de timp corespunzător;

**Pasul 4:** Înmulțind valorile găsite ale energiei cu costul unui kWh, s-a determinat costul total lunar și anual.

Datele obținute, pentru un număr de 25 de consumatori, s-au înserat într-un tabel în format Excel.

Obținerea timpului de utilizare a depins de mai mulți factori, printre care se numără: durata luminii solare, timp în care folosirea becurilor nu este necesară, media de folosire pe toate cele patru anotimpuri, și în cele din urmă, durata nefolosirii unor aparate pentru perioade de timp, dacă acestea prezintă avarii.

După efectuarea calculelor (1kWh s-a considerat a fi 0,6 lei), costul estimat al energiei electrice pe o lună a fost de **254.25 lei**, iar cel anual de **2910 lei**.

Ca soluții de economisire a energiei electrice au fost identificate:

1. Folosirea becurilor economice;
2. Folosirea aparatelor de clasă economică;
3. Folosirea unor gadgeturi.

Gadget-urile sunt obiectele cu ajutorul cărora putem economisi energia electrică, iar câteva dintre acestea pot fi:

- 3.1. Prizele programabile
- 3.2. Termostatele inteligente
- 3.3. Încărcătoarele Eco
- 3.4. Pară de duș economică
4. Utilizarea de panouri solare/ fotovoltaice;
5. Folosirea prelungitoarelor cu întrerupător;
6. Scoaterea din priză a consumatorilor atunci când nu sunt utilizați.

### **Concluzii, recomandări**

În concluzie, energia electrică trebuie exploatată în cantități minime, care acoperă strictul necesar, fără să fie risipită. La nivel individual nu putem controla costul energiei și nici impactul pe care îl are producerea acesteia asupra mediului, însă putem alege să folosim în mod înțelept energia. Economisirea energiei pretinde efort și o bună planificare, dar avantajele sunt evidente deoarece astfel economisim bani și protejăm mediul.

### **BIBLIOGRAFIE**

- <https://www.leroymerlin.ro/articol/tot-ce-trebuie-sa-stii-despre-becurile-economice/167>
- [https://ro.wikipedia.org/wiki/Etichetarea\\_energetic%C4%83\\_%C3%AEn\\_Uniunea\\_European%C4%83](https://ro.wikipedia.org/wiki/Etichetarea_energetic%C4%83_%C3%AEn_Uniunea_European%C4%83)
- <https://restartenergy.ro/economic/7-gadgeturi-care-te-ajuta-sa-economisesti-energie/>
- <https://www.romstal.ro/panouri-solare-c1460580.html>
- <https://clovis.ro/casa-gradina/unelte-intretinere/cele-mai-bune-prelungitoare-electrice/>
- <https://playtech.ro/2019/cata-energie-consuma-intr-un-an-aparatele-lasate-in-stand-by/>
- <https://despre-energie.ro/electrocasnicele-in-modul-standby/>

# QUASAR ROBOTICS HUȘI – INTRODUCERE ÎN LUMEA ROBOTICII

profesor: **BALAN MONA – LISA**  
elev: **MIHĂIȚĂ TUDOR**, clasa a XII-a MI  
Colegiul Național “CuzaVodă” Huși

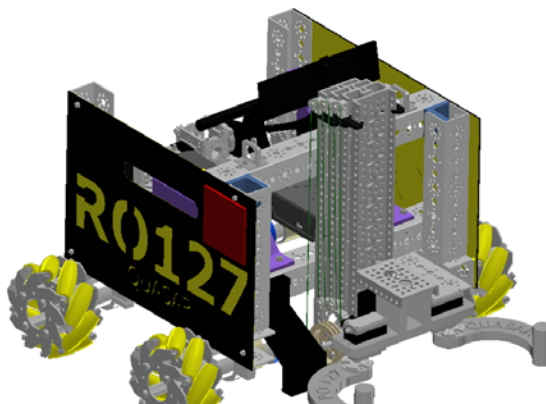
**Robotica** este știința care se ocupă cu tehnologia, proiectarea și fabricarea roboților. Robotica necesită cunoștințe de electronică, mecanică și programare, iar persoana care lucrează în acest domeniu a ajuns să fie cunoscută ca robotician. Deși are originea la începutul secolului XX, robotica s-a dezvoltat și a luat amploare în ultimii ani, pătrunzând cum era și firesc, în programele de educație școlară din toată lumea. Și pentru a o face mai populară și atractivă, în anul 2005 în USA s-a înființat **FIRST Tech Challenge (FTC)**, o competiție de robotică ce se adresează elevilor din clasele 9-12 și care presupune proiectarea, construirea și programarea unui robot. Până acum s-au desfășurat 16 ediții la care au participat peste 10.000 de echipe de robotică din întreaga lume.

În România, competiția FTC a pătruns în 2016 prin intermediul Asociației Naționale prin Educație și a dus la înființarea în liceele și colegiile din țară, a 197 de echipe de robotică ce învață principiile FIRST – *descoperire, inovație, impact, incluziune, muncă în echipă, distracție – și practică competiția prietenească.*

Din 2018, la Colegiul Național CuzaVodă din Huși s-a înființat echipa CuzaRo.Bots, numită ulterior Quasar Robotics, echipă ce a participat la ultimele 3 sezoane ale competiției FTC în România și a reușit să câștige două premii I la faza regională la secțiunea gândire creativă (în 2020 și 2021), un premiu III la faza națională la secțiunea control robot (în 2021) și să pătrundă în top 10 al echipelor de robotică din țară.

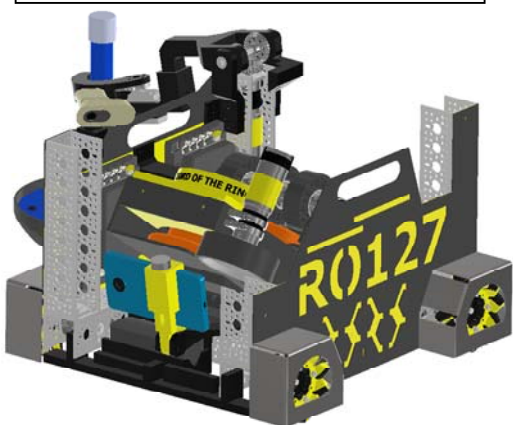


Echipea este alcătuită din 12 membri și 3 mentori și este organizată pe 4 departamente: concepție și proiectare robot, mecanică, programare și comunicare și PR. În cadrul departamentelor echipei, elevii aplică cunoștințele teoretice de fizică, matematică, programare, dobândite la școală sau capătă cunoștințe noi legate de modelarea 3D, printarea 3D, asamblări mecanice, conceperea unor transmisii, efectuarea de calcule de rezistență, design grafic, programare în limbaje moderne, gestionarea unui buget, organizarea unor deplasări sau prezentări, precum și metode de atragere de fonduri.



Robot "Beetle" – castigator premiu I Secțiunea Think 2020.

Robot "Lord of the Rings" – câștigător premiu I Think faza regională și premiul III Control robot la faza națională 2021.



Echipea are și misiunea asumată de a populariza robotica în comunitatea școlară sau locală, prin realizarea de prezentări și demonstrații care să inspire alți elevi să adere la programul de robotică FTC propus de Nație prin Educație dar și să atragă copiii spre știință și tehnologie.

Motto-ul echipei noastre este: *Construim roboți, creștem oameni!*



# MICRO:BIT – UN ALT MOD DISTRACTIV DE ÎNVĂȚARE

prof. **CHIRIȚESCU ANA-CARMEN**  
Colegiul Economic “Anghel Rugină” Vaslui

Inginerii din UK s-au gândit să schimbe modul în care tinerii interacționează cu tehnologia și astfel au creat proiectul BBC UK Make it Digital project of 2016.

Simplitatea design-ului micro:bit-ului permite realizarea de proiecte ușoare, dar poate fi folosit și ca o unealtă sofisticată astfel încât studenții să poată înțelege principii interdisciplinare prin facilitarea învățării programării cu ușurință și amuzament.

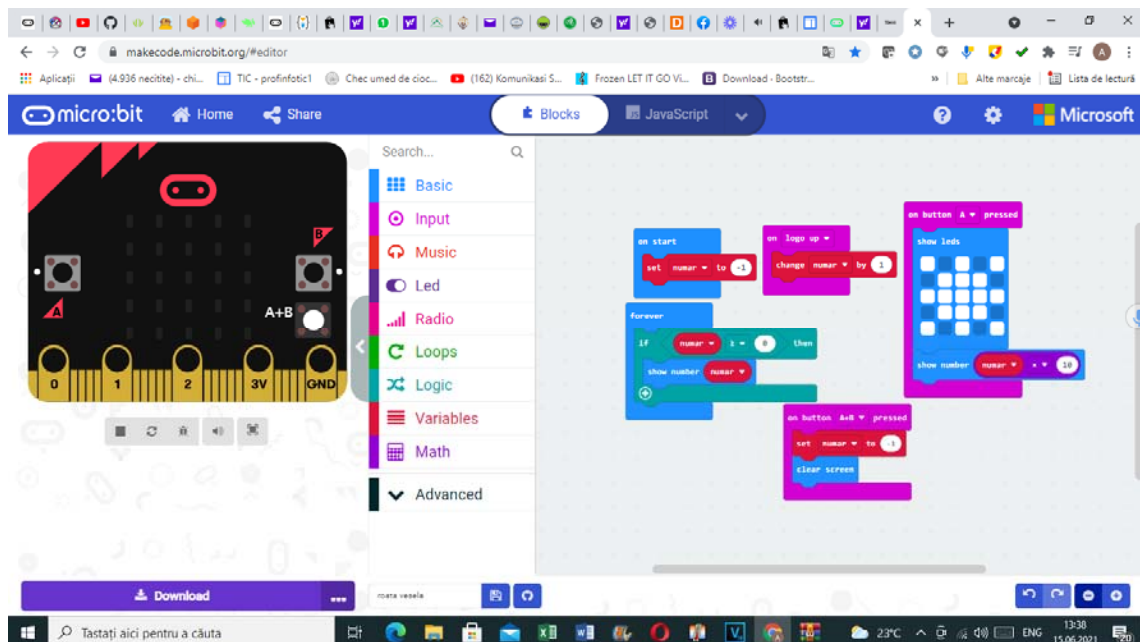
Micro:bit-ul este un computer de dimensiuni mici programabil (este considerat hardware) portabil, cu un display 5 x 5 de 25 de LED-uri, Bluetooth și senzori care pot fi programați de oricine, poate fi codat de pe orice browser web în blocuri, JavaScript, Python, Scratch și altele; nu este nevoie de software, fiind ușor de programat într-un browser web [www.microbit.org](http://www.microbit.org). Cu capacitatea de a se conecta și de a interacționa cu senzori, afișaje și alte dispozitive, poate fi utilizat pentru realizarea diferitelor proiecte, de la roboți la instrumente muzicale - posibilitățile sunt nelimitate.

Micro:bit-ul este utilizat pe scară largă în școlile din întreaga lume, din Finlanda și Islanda până în Singapore și Sri Lanka.

## Cum măsurăm distanțe cu o roată și un micro:bit

Acesta este un proiect interesant deoarece este realizat cu o roată ce poate fi programată să calculeze distanțele parcurse.

Este interesant de subliniat necesitatea noțiunilor matematice necesare pentru



determinarea circumferinței cercului și implicit a distanțelor parcurse.

Utilizând browser-ul, putem accesa [makecode.microbit.org](http://makecode.microbit.org). Aici avem blocurile necesare construirii codului. În blocul “on start” realizăm o variabilă cu numele count cu valoarea -1.

Dacă logo este sus (microbit vertical) atunci 1 este adăugat la valoarea variabilei count. De fiecare dată când este efectuată o rotație completă, va fi mărită variabila cu valoarea 1.

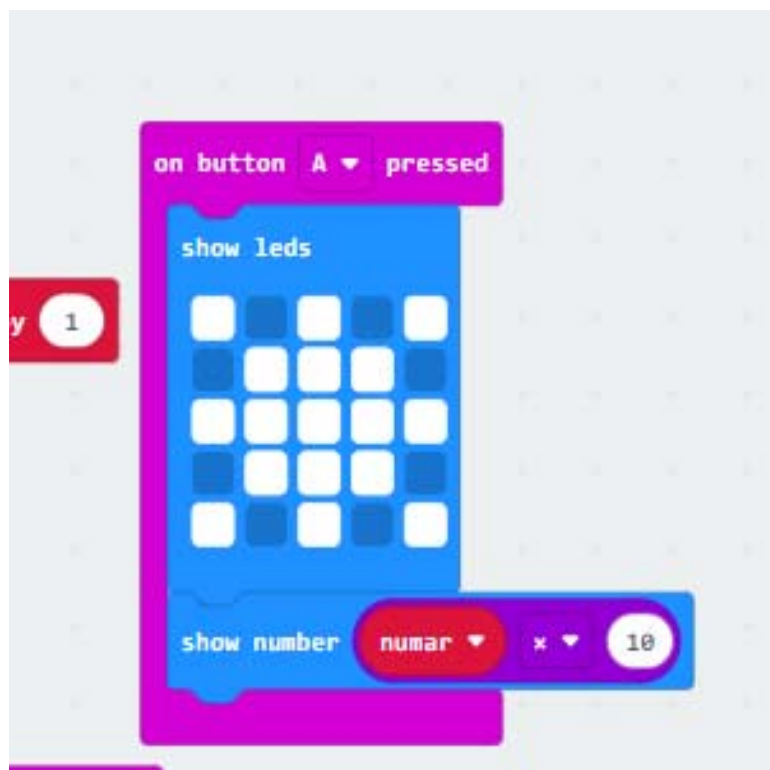
Integrarea matematicii în proiect este atunci când elevii pot calcula distanța parcursă știind circumferința cercului.

Dacă apăsăm butonul A obținem distanța parcursă. În acest caz circumferința este 10cm.

Dacă apăsăm A și B în același timp, variabila este resetată la -1 și ecranul este cel inițial.

După ce edităm programul și îl testăm pe simulator, îl încărcăm pe micro:bit prin cablu USB. Fișierul va avea extensia hex. Îl fixăm pe roată și testăm.

Pentru aplicabilitate putem să fixăm micro:bit-ul pe roata unei biciclete și să aflăm ce distanță avem de parcurs de acasă până la școală.



#### BIBLIOGRAFIE

[www.microbit.org](http://www.microbit.org)

[www.makecode.microbit.org](http://www.makecode.microbit.org)

<http://bit.ly/microbit-trundle/>

[https://drive.google.com/file/d/1hzbN5aqzYMvm7s\\_W6RQr9u4eFx1f6LK/view](https://drive.google.com/file/d/1hzbN5aqzYMvm7s_W6RQr9u4eFx1f6LK/view)

# COPIII TRĂIESC CU CEEA CE ÎNVAȚĂ

elevă **STROIE GEORGIANA**

Școala Gimnazială “Ion Agarici” Muntenii de Sus

Dacă copiii merg la școală,  
Ei învață să se comporte.  
Dacă copiii experimentează,  
Ei învață să analizeze.  
Dacă copiii studiază,  
Ei învață despre fenomene.

Dacă copiii trăiesc în încurajare,  
Ei învață să fie încrezători.  
Dacă copiii trăiesc în apreciere,  
Ei învață să se placă pe ei înșiși.  
Dacă copiii privesc la stele,  
Ei învață să fie generoși.

Dacă copiii sunt crescuți cu critici,  
Ei învață să condamne.  
Dacă copiii trăiesc în ostilitate,  
Ei învață să se bată.  
Dacă copiii trăiesc în teamă,  
Ei învață să fie temători.

Dacă copiii trăiesc în toleranța,  
Ei învață să fie răbdători.  
Dacă copiii trăiesc în școală,  
Ei învață despre energia totală  
Și că “nimic nu se pierde  
Ci totul se transformă!”

## RĂSPĂTIM PERFORMANȚA!

Prof. BADEA IONELA  
Colegiul Național ”Cuza Vodă” Huși



Elevii Centrului Județean de Excelență Vaslui care s-au remarcat prin rezultate deosebite la competiții naționale online organizate de parteneri educaționali reprezentativi în anul școlar 2020- 2021, au putut beneficia de o tabără de studiu în perioada iulie-august 2021.

Această tabără a fost finanțată de Primăriile și Consiliile locale din Vaslui, Bârlad și Huși prin proiectul PERFORMANȚĂ ÎN COMPETIȚIILE ONLINE (II). Au beneficiat astfel un număr de 80 elevi din centrele zonale Vaslui, Bârlad și Huși.

În calitate de profesor de chimie, îndrumător în cadrul Centrului de Excelență, zona Huși, am avut și bucuria de a petrece timp de calitate cu elevi performanți, însoțind un grup format din 20 elevi în tabăra ”Floare de Colț” de la Durău, în perioada 29 august-3 septembrie.

Experiența a fost una deosebită, încă de la plecare, în dimineața zilei de 29 august, când cu puține emoții am făcut cunoștință cu grupul pe care urma să-l însoțesc în aventura cunoașterii. Elevii erau de la diverse specializări (franceză, matematică, robotică, astronomie, chimie) și proveneau din cele trei centre zonale, dar nu a fost dificil să avem o comunicare eficientă și agreabilă. Sunt copii foarte educați și inteligenți care au reușit să creeze o atmosferă plăcută și relaxantă pe toată durata deplasării.

Ajunși în tabără, am avut surpriza plăcută să constat că organizatorii și participanții nu doar se distrează ci se și implică foarte mult. Fiecare activitate se desfășoară cu asistența

personalului calificat, care îi provoacă pe cei mici să deprindă abilități noi și să le îmbunătățească pe cele vechi. Prin încurajare, copiii învață mai mult despre ei înșiși și despre propriul potențial.

Misiunea Taberei „Floare de colț” este să ofere copiilor și tinerilor o experiență vie a relației lor cu Dumnezeu și cu semenii, în spiritul credinței ortodoxe, într-un mediu natural, recreativ și educativ. Astfel, copiii au descoperit noi sensuri ale lumii din exteriorul și din interiorul lor, prin experiențele pe care le-au trăit și care au devint astfel surse de învățare.

Tabăra a fost totodată o alternativă sănătoasă de petrecere a timpului liber, un mediu în care participanții leagă noi prietenii și se bucură de frumusețile naturii.

Ideea era crearea unui mediu sigur, distractiv și educativ pentru copii și tineri, în care ei se pot dezvolta personal (emoțional, spiritual, fizic etc), în care se pot împrieteni, auto-depăși, și pot deveni astfel adolescenți independenți și responsabili.

Unul dintre scopurile taberei este de a-i încuraja pe participanți să-și depășească propriile limite. Copii au avut parte de experiențe inedite în Parcul de escaladă care dispune de 100 de elemente situate între platformele copacilor la înălțimi diferite și reprezintă provocări dispuse în 10 trasee de dificultăți progresive. Tiroliana de 91 + 23m și focul de tabără sunt dintre cele mai apreciate atracții. De asemenea caiacul pe lacul Izvorul Muntelui, drumeția pe Muntele Ceahlău care pentru unii a fost o premieră și chiar foarte mulți au reușit să urce pe Vârful Toaca.

Prima parte a fiecărui atelier a fost dedicată instruirii, iar cea de-a doua exersării noilor abilități într-un mediu distractiv, organizat și necompetitiv. Prietenii care s-au format în tabără sunt unul din motivele pentru care elevii din grup au promis că vor învăța foarte mult, se vor implica și vor participa la competiții pentru a se întoarce după un an.





*"A fost cea mai frumoasă tabără în care am fost, cu foarte multe activități și cu persoane foarte prietenoase. Vă mulțumesc pentru că am avut această oportunitate și am avut parte de o experiență pe care nu o s-o uit niciodată, și sper să mai mergem și la anul" Teona M.*

*"Pentru mine, această tabără a reprezentat un târg de suflete, în care fiecare dintre noi și-a pus pe o tețghea de emoții tot ce avea de oferit: calități, defecte, valori și principii morale. Am avut șansa de a descoperi oameni minunați și locuri sublime, având în același timp parte de activități interesante, care ne puneau la încercare răbdarea, atenția și iscusința. Voi fi etern recunoscătoare pentru această experiență și sper ca la anul să avem ocazia de a ne face și mai multe amintiri extraordinare" Ilinca.*

*"Am reușit în tabăra să fac foarte multe lucruri noi într-un timp scurt, lucru care m-a surprins plăcut. Atmosfera era prietenoasă și simțeam că toată lumea te susținea să încerci activități, experiențe noi. Mi-a plăcut foarte mult și am rămas cu o mulțime de amintiri frumoase. Sper că o să ajung să repet experiența" Maria S.*

Sunt cateva mărturii ale elevilor despre cum a fost această experiență și cât de mult au realizat, încă o dată, că munca susținută aduce și roade, că efortul este răsplătit, mai târziu poate, dar cu siguranță succesul apare negreșit.

Acești copii deosebiti ai Centrului de Excelență ne fac cinste și reprezintă județul la competiții valoroase la nivel național și internațional.





## Circulara DGRFP

Selectată de  
ec. **MARICIUC MIHAELA**  
C.S.E.I. Negrești

Circulara DGRFP - Nr. 524716/16.06.2021 a vizat noutățile legislative din domeniul verificării FOREXBUG DGP. Conform acestei circulare se reglementează printr-un cadru legal implementarea Sistemului național de verificare, monitorizare, raportare și control al situațiilor financiare, angajamentelor legale și bugetelor entităților publice. Potrivit art. 24 din ordonanță: *”Entitățile publice au obligația raportării situațiilor financiare și altor tipuri de rapoarte, [...], stabilite pe baza datelor din evidența sau contabilitatea proprie, potrivit procedurii de funcționare a sistemului.”*

Prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 88/2013 *se adoptă unele măsuri fiscal-bugetare pentru îndeplinirea unor angajamente convenite cu organisme internaționale, precum și modificarea și completarea unor acte normative, aprobată cu modificări și completările ulterioare prin Legea nr. 25/2014.*

Pentru funcționarea sistemului național de raportare, prin Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 517/2016 *pentru aprobarea de proceduri aferente unor module care fac parte din procedura de funcționare a sistemului național de raportare – Forexbug, cu modificările și completările ulterioare*, a fost aprobată procedura de funcționare a sistemului național de raportare.

Din analiza efectuată la nivelul Ministerului Finanțelor a rezultat că un număr mare de instituții prezintă diferențe semnificative între datele raportate în situațiile financiare întocmite pe suport hârtie (aplicația informatică DARSAM) și situațiile financiare generate și transmise din Sistemului național de raportare – Forexbug.

Prin Sistemul național de mesagerie, componentă a sistemului Forexbug, au fost transmise instituțiilor publice rapoartele de situații financiare pentru activitatea proprie, precum și rapoartele de situații financiare agregate/ consolidate pentru ordonatorii principali de credite aferente trimestrului I din 2021.

Potrivit prevederilor Anexei 6 Procedură privind modulul „Generarea rapoartelor de situații financiare ale instituțiilor publice” din Procedurile aferente unor module care fac parte din procedura de funcționare a sistemului național de raportare – Forexbug aprobate prin Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 517/ 2016, cu modificările și completările ulterioare: *„Entitățile publice au obligația să se asigure că soldurile din formularele raportate în sistemul național de raportare - Forexbug corespund cu cele raportate în formularele întocmite pe suport hârtie pentru fiecare perioadă de raportare (lună, trimestru și an)”*.

**Balanța de verificare care stă la baza întocmirii situațiilor financiare pentru activitatea proprie în ambele sisteme de raportare este raportul FXB-SFC-001 ”Balanța**

## de verificare pe indicatori” generat și transmis din Sistemului național de raportare – Forexbug.

Verificările privind corectitudinea datelor raportate în cele două sisteme se efectuează potrivit prevederilor Capitolului IV, punctele 1, 2, 5-8, 14-16, din Anexa 1 la Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 1801/ 2020 *pentru aprobarea componentei, a modelelor și a normelor metodologice de elaborare a rapoartelor privind situațiile financiare, a rapoartelor privind notele la situațiile financiare și alte rapoarte/ anexe trimestriale și anuale generate din sistemul național de raportare – Forexbug.*

Corectarea erorilor constatate se efectuează cu respectarea următoarelor prevederi:

- art. 36<sup>2</sup> din **Legea contabilității nr. 82/1991**, republicată, cu modificările și completările ulterioare, care prevede că: *”Erorile constatate după depunerea situațiilor financiare anuale se corectează la data constatării lor, potrivit reglementărilor contabile emise de instituțiile prevăzute la art. 4 alin. (1) și (3), după caz”;*

- punctul 2.7.2.3. ”Corectarea erorilor contabile”, Capitolului II ”Aprobarea, depunerea și componența situațiilor financiare”, din Normele metodologice privind organizarea și conducerea contabilității instituțiilor publice, Planul de conturi pentru instituțiile publice și instrucțiunile de aplicare a acestuia, aprobate prin **Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 1.917/ 2005**, cu modificările și completările ulterioare, care prevede că: *”Eventualele erori constatate în contabilitate, după aprobarea și depunerea situațiilor financiare, vor fi corectate în anul în care acestea se constată.*

*Corectarea erorilor contabile aferente exercițiilor precedente, apărute în urma unor greșeli matematice, a greșelilor de aplicare a politicilor contabile, ignorării sau interpretării greșite a tranzacțiilor și altor evenimente, se efectuează în conturile corespunzătoare de active, datorii și capitaluri, iar cele referitoare la venituri și cheltuieli se efectuează în contul 117 „Rezultatul reportat”.*

*Corectarea erorilor aferente exercițiilor financiare precedente nu determină modificarea situațiilor financiare ale acelor exerciții.*

*În notele la situațiile financiare trebuie prezentate informații suplimentare cu privire la erorile constatate.”*

În situația în care s-au sesizat erori tehnice în rapoartele aferente trimestrului I din 2021, generate și transmise de către sistemul național de raportare – Forexbug, acestea vor fi comunicate de instituțiile publice unităților Trezoreriei Statului unde își au deschise conturile de cheltuieli, până la data de 30 iunie 2021. Instituțiile publice vor prezenta la unitățile Trezoreriei Statului toate documentele/ rapoartele pe baza cărora s-au sesizat erori tehnice în rapoartele generate și transmise de către sistemul național de raportare - Forexbug.

Activitățile de trezorerie și de contabilitate publică centralizează erorile tehnice la nivel de județ și le comunică, la Ministerul Finanțelor, Direcția de contabilitate publică, până la data de 5 iulie 2021, la adresa de email: SITFIN.FXB@mfinante.gov.ro și MFP ForExeBug@mfinante.gov.ro.

Având în vedere cele prezentate mai sus, trebuie comunicat instituțiilor publice care au deschise conturile la unitățile teritoriale ale Trezoreriei Statului din regiunea dumneavoastră, **să ia măsurile ce se impun în vederea eliminării diferențelor dintre datele raportate în situațiile financiare întocmite pe suport hârtie (aplicația informatică DARSAM) și cele generate din sistemul național de raportare – Forexebug, în cel mai scurt timp posibil, precum și pentru respectarea termenelor de transmitere a raportărilor și a procedurilor în conformitate cu legislația în vigoare.**

Urmează să se implementeze fluxul pentru depunerea formularului 1126 "Lista de validare a rapoartelor recepționate pentru Situații Financiare" prevăzut în anexa nr. 5, la articolul 1, alineatul 2<sup>1</sup> din Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 517/ 2016, cu modificările și completările ulterioare, pentru validarea rapoartelor aferente situațiilor financiare la 30 iunie 2021, pentru activitatea proprie. Completarea acestui formular se va face potrivit prevederilor articolului 12<sup>8</sup> din anexa nr.5, capitolul II, subcapitolul II.16 al aceluiași ordin.

Raportarea de date eronate sau necorelate, nerespectarea termenelor și a procedurilor, va duce la aplicarea sancțiunilor prevăzute de Legea contabilității nr. 82/ 1991, republicată, cu modificările și completările ulterioare și de Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 88/ 2013 privind adoptarea unor măsuri fiscal-bugetare pentru îndeplinirea unor angajamente convenite cu organismele internaționale, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative, aprobată cu modificări prin Legea nr. 25/ 2014, cu modificările și completările ulterioare.

#### Bibliografie

- Circulara DGRFP- Nr.524716/ 16. 06. 2021
- Regulamentului (UE) nr. 910/2014
- Legea nr.455/ 2001
- Legea contabilității nr. 82/ 1991
- Ordinul ministrului finanțelor publice nr. 517/ 2016
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 88/ 2013
- [www.mfinante.gov.ro](http://www.mfinante.gov.ro)

# ELEMENTE GENERALE DE STATISTICĂ MATEMATICĂ

Prof. SÎRBU PETONELA

Liceul Teoretic „Emil Racoviță”, Vaslui

Pe teritoriul țării noastre, lucrarea lui Dimitrie Cantemir „Descriptio Moldaviae” (1716) poate fi considerată ca o prima *lucrare de statistică*. Ea a fost scrisă la cererea Academiei din Berlin și conținea toate cunoștințele acumulate în domeniu la acea dată.

**Statistica** este disciplina care se ocupă cu culegerea, înregistrarea, gruparea, analiza și interpretarea datelor referitoare la un anumit fenomen precum și cu formularea unor previziuni privind comportarea viitoare a acestuia.

Activitatea de culegere și înregistrare a datelor referitoare la un fenomen face obiectul *statisticii descriptive* sau *statisticii formale*.

Activitatea de grupare, analiza și interpretarea datelor precum și formularea unor previziuni privind comportarea viitoare a unui fenomen reprezintă *obiectul statisticii matematice*.

Datele statistice se obțin în urma efectuării cercetărilor (monitoring), uneori se fac experimente pentru a observa evoluția unor fenomene, procese respectiv pentru a prevedea evoluția lor ulterioară, cât și alte metode de culegere a datelor (ancheta, interviul, observarea).

Pentru a face o cercetare statistică este necesar în primul rând a avea o populație (o mulțime), prin populație înțelegând de fapt o mulțime finită, oarecare, **P**- *populația statistică*. De regulă se consideră mulțimile drept totalitatea unor elemente cu o proprietate/caracteristică comună.

Astfel: *Populația statistică* este orice mulțime definită de obiecte sau elemente de aceeași natură. Elementele unei populații se numesc *unități statistice* sau *indivizi*. Numărul de elemente care constituie populația se numește *volumul populației*, **N**.

De obicei volumul populației statistice este destul de mare, impunător și este greu de studiat, uneori imposibil. De aceea din toată populația se iau la întâmplare  $n$  indivizi, ale căror caracteristici se studiază. Se spune că se face o *selecție*.

Se pot considera exemple de populație statistică:

- muncitorii dintr-o întreprindere;
- elevii unei unități școlare;
- populația unei localități.

Este nevoie ca elementele populației statistice să aibă o caracteristică sau mai multe. Fiecare individ trebuie să aibă caracteristicile bine determinate. Din punct de vedere statistic, se pot studia o mulțime **C** de caracteristici.

*Caracteristica* sau *variabila statistică* a populației este trăsătura comună tuturor unitatilor, indivizilor populației se notează cu **X**. Proprietatea, care variază aleator de la o unitate la alta a populației o vom asimila cu o variabilă aleatoare **X** și o vom numi variabilă aleatoare teoretică definită pe populația **P**.

Caracteristica poate fi *cantitativă*, când se exprimă printr-un număr sau *calitativă*, când nu apar ca numere.

Caracteristicile cantitative pot fi *discrete* sau *discontinue*, dacă variabila statistică ia valori finite sau continue dacă variabila poate lua orice valoare dintr-un interval finit sau infinit.

Cercetarea unităților dintr-o populația  $P$  se poate face printr-o observare totală sau parțială.

Cercetarea totală (care se efectuează de exemplu sub formă de recensământ) este o operație complexă, care de cele mai multe ori primește mai multe caracteristici ale unităților, pentru a realiza o analiză multilaterală. Practic, o cercetare totală se recomandă atunci când volumul populației nu este prea mare, pentru a evita cheltuieli ce pot depăși avantajele concluziilor trase.

Cercetarea parțială (selectivă) se efectuează asupra unei subpopulații  $\gamma \in P$  subpopulație de volum  $n$ . De obicei se face un sondaj, adică, se alege din populația statistică o submulțime și pe această submulțime se realizează un studiu restrâns. O asemenea submulțime a unei populații statistice este numită eșantion sau selecție. Variabila aleatoare asimilată caracteristicii studiate corespunzătoare subpopulației de selecție  $\gamma$ , este reprezentativă, ceea ce înseamnă că în subpopulația  $\gamma$  sunt reflectate proprietățile întregii populații  $P$ .

În cazul când sondajul se efectuează dintr-o populație omogenă, el se numește sondaj simplu (selecție simplă).

În cazul când populația  $P$  nu este omogenă din punct de vedere al caracteristicii, al proprietății cercetate dar poate fi împărțită în subpopulații, fiecare în parte omogenă, ca niște straturi ale populației  $P$ , se va efectua așa numita selecție stratificată.

Rezultatul grupării și clasificării unităților populației, colectivității observate în funcție de caracteristici cantitative sau calitative se prezintă sub forma seriilor de repartiție, distribuție empirică. Ele se mai numesc simplu *repartiții* sau *distribuții statistice*.

Grupările simple (după o singură caracteristică) conduc la serii statistice independente sau unidimensionale, iar cele combinate la serii statistice condiționate sau multidimensionale.

La calculul și analiza indicatorilor, parametrilor distribuțiilor empirice trebuie avute în vedere o serie de proprietăți, care se pot întâlni în toate cazurile, dar cu forme specifice fiecărei serii.

Multitudinea situațiilor întâlnite în practică demonstrează necesitatea caracterizării tendințelor de concentrare/diversificare a valorilor unei serii cu ajutorul unor metode statistice specifice. Aceste metode conduc la obținerea uneia sau a mai multor valori reprezentative, fie pentru întreaga serie, fie pe intervale de variație a valorilor individuale.

Datele statistice, la început sunt o masă dezordonată de date, de aceea ele pot fi grupate în funcție de interes, pentru analiza lor ulterioară.

Statistica poate oferi o gamă mare de informații în funcție de ceea ce se urmărește.

#### Bibliografie:

1. Zbancă Teodor Cosmin „Elemente de statistică matematică”;
2. Curs de Analiza seriilor statistice interdependente;
3. Statistică matematică.pdf , Biblioteca digitală ASEM București;

## CUPRINS

## CUPRINS

<b>PARTEA I - COMPETIȚII ȘCOLARE</b> .....	1
OLIMPIADE ȘCOLARE.....	2
CONCURSURI ȘCOLARE.....	3
ACTIVITATEA METODICO-ȘTIINȚIFICĂ.....	4
GRADE DIDACTICE.....	4
PROIECTE.....	5
<b>PARTEA II - ARTICOLE de la CADRE DIDACTICE și ELEVII</b> .....	9
EDUCAȚIA MECATRONICĂ.....	10
EDUCAȚIE PRIN IMAGINAȚIE.....	13
TEST INIȚIAL - pentru clasa a VI-a.....	22
PROBLEMĂ propusă pentru Olimpiada Balcanică de Fizică .....	24
PROBLEMĂ clasa a XI-a, etapa județeană, Olimpiada de Fizica, SRF, 2021, online.....	30
PROBLEMĂ clasa a XI-a, etapa județeană, Olimpiada de Fizica, SRF, 2021, online.....	33
UTILIZAREA MATEMATICII ÎN REZOLVAREA PROBLEMELOR DE FIZICĂ.....	36
EXPERIMENTUL, metoda fundamentală în învățarea științelor naturii.....	38
EXPERIMENT CLASIC VS. EXPERIMENT VIRTUAL ÎN CADRUL ORELOR DE FIZICĂ.....	43
RADIAȚIA SOLARĂ.....	48
POLUAREA SONORĂ.....	50
ENRICO FERMI.....	52
EXPERIMENTE DE LABORATOR UTILIZATE ÎN ÎNVĂȚAREA NOȚIUNILOR FUNDAMENTALE PRIVIND PROCESELE REDOX.....	53
EXPERIMENTE DE LABORATOR UTILIZATE ÎN STUDIUL TRANSFORMĂRII ENERGIEI ELECTRICE ÎN ENERGIE CHIMICĂ .....	61
OXIZII POLIMETALICII NANOSTRUCTURAȚI.....	67
CHIMIA - ȘTIINȚA VIEȚII.....	71
MINGEA DE FOC.....	74
CHEMILUMINESCENȚA ȘI BIOLUMINESCENȚA.....	76
12 LUCRURI CARE STRĂLUCESC CU ADEVĂRAT ÎN ÎNTUNERIC.....	79
FĂRĂ APĂ, NU EXISTĂ VIAȚĂ!.....	81
<b>PARTEA III – PERSPECTIVE PEDAGOGICE ASUPRA PROCESULUI EDUCAȚIONAL</b> .....	87
DISCIPLINAREA POZITIVĂ A COPILULUI.....	88



EDUCAȚIA DIFERENȚIATĂ DE-A LUNGUL TIMPULUI.....	90
MODELAREA CARACTERULUI ELEVILOR PRIN PROIECTE EDUCATIVE.....	93
ASPECTE GENERALE ALE INTERDISCIPLINARITĂȚII.....	95
TEHNICI DE MODERNIZARE A LECȚIILOR DE FIZICĂ.....	82
ESEUL, metodă modernă de evaluare a competențelor elevilor.....	98
Ce este VIAȚA?.....	102
DIRECȚII ÎN MODERNIZAREA LECȚIEI DE FIZICĂ.....	104
SOFTUL EDUCAȚIONAL - INSTRUMENT EFICIENT ÎN PROCESUL INSTRUCTIV-EDUCATIV.....	108
PLATFORME ȘI APLICAȚII PENTRU EDUCAȚIA ONLINE.....	113
MOTIVAREA ELEVILOR – SUCCESUL UNEI LECȚII DE CHIMIE.....	118
IMPORTANȚA EDUCAȚIEI LA VÂRSTELE TIMPURII.....	120
<b>PARTEA IV - DISEMINARE DE PROIECTE</b> .....	126
EXPERIMENTE FUNNY ..... de FIZICĂ.....	127
FORMARE CONTINUĂ ÎN CONTEXT EUROPEAN PRIN PROGRAMUL ERASMUS.....	132
LEARNING BY PLAYING. LEARNING BY DOING.....	136
O MODALITATEA EFICIENTĂ DE ABORDARE A EDUCAȚIEI PRIN DERULAREA PROIECTELOR ETWINNING.....	138
CONSUMUL DE ENERGIE ELECTRICĂ A UNEI LOCUINȚE ȘI MODALITĂȚI DE ECONOMISIRE.....	142
QUASAR ROBOTICS HUȘI – INTRODUCERE ÎN LUMEA ROBOTICII..	144
MICRO:BIT – UN ALT MOD DISTRACTIV DE ÎNVĂȚARE.....	146
COPIII TRĂIESC CU CEEA CE ÎNVĂȚĂ.....	148
RĂSPĂTIM PERFORMANȚA!.....	149
Circulara DGRFP.....	153
ELEMENTE GENERALE DE STATISTICĂ MATEMATICĂ.....	156

**„PROGRESUL SE FACE PE SEAMA CELOR PERSEVERENȚI”**

**ȘTEFAN PROCOPIU**

(19 IANUARIE 1890, Bârlad – 22 AUGUST 1972, Iași)

ISSN 2457-7170  
ISSN-L 2457-7170

**EDITURA CASEI CORPULUI DIDACTIC VASLUI**