

**STOICA ANCUȚA LOREDANA**

**VALORIZAREA TEHNOLOGIEI  
INFORMATIONALE ÎN PREDAREA BIOLOGIEI  
LA NIVELUL ÎNVĂȚĂMÂNTULUI  
PREUNIVERSITAR**



**EDITURA ȘCOALA VREMII**

**ARAD, 2022**

**ISBN 978-606-9067-77-2**

## CUPRINS

|                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTRODUCERE</b>                                                                                                                                                     | <b>4</b>   |
| <b>CAPITOLUL I.</b><br><b>UTILIZAREA IT ÎN DIDACTICA BIOLOGIEI</b>                                                                                                     | <b>6</b>   |
| <b>1.1. Strategii didactice folosite în lecțiile de biologie</b>                                                                                                       | <b>6</b>   |
| <b>1.2. Instruirea asistată de calculator (IAC) în lecțiile de biologie</b>                                                                                            | <b>8</b>   |
| <b>1.3. Lecțiile cu ajutorul metodelor <i>softweru</i>-lui și <i>courseware</i>-lui</b>                                                                                | <b>11</b>  |
| <b>1.4. Simulările și experimentele virtuale în lecțiile de biologie</b>                                                                                               | <b>16</b>  |
| <b>1.5. <i>Blended learning</i>-ul –o paradigmă a lecțiilor hibride de biologie</b>                                                                                    | <b>18</b>  |
| <b>1.6. <i>E-learning</i>-ul în lecțiile de biologie</b>                                                                                                               | <b>22</b>  |
| <b>CAPITOLUL II</b><br><b>STUDIUL DE CAZ PRIVIND AVANTAJELE UTILIZĂRII</b><br><b>PLATFORMELOR DE <i>E-LEARNING</i> ÎN PREDAREA BIOLOGIEI LA</b><br><b>NIVEL LICEAL</b> | <b>26</b>  |
| <b>2.1. Obiectivele cercetării și ipoteza de lucru</b>                                                                                                                 | <b>26</b>  |
| <b>2.2. Organizarea cercetării</b>                                                                                                                                     | <b>27</b>  |
| <b>2.3. Metodologia de cercetare</b>                                                                                                                                   | <b>28</b>  |
| <b>2.5. Proiectarea activităților formative</b>                                                                                                                        | <b>36</b>  |
| <b>CAPITOLUL III</b><br><b>REZULTATE</b>                                                                                                                               | <b>79</b>  |
| <b>3.1. Interpretarea chestionarelor</b>                                                                                                                               | <b>79</b>  |
| <b>3.2. Rezultatele probelor de evaluare</b>                                                                                                                           | <b>104</b> |
| <b>CONCLUZII</b>                                                                                                                                                       | <b>108</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIE</b>                                                                                                                                                    | <b>111</b> |
| <b>ANEXE</b>                                                                                                                                                           | <b>114</b> |

---

## INTRODUCERE

Într-un cadru social cu o dinamică alertă, se impune întrebarea - în ce moment este finalizat procesul de învățare, sau ce metode de învățare să adoptăm - idea de învățare fiind adesea asociată nu doar cu instruirea realizată de instituțiile abilitate. Învățarea pe tot parcursul vieții este condiția esențială pentru construirea unei societăți dezvoltate, bazată pe cunoaștere, care să asigure siguranță pentru dezvoltarea profesională și personală a indivizilor.

Metodele de lucru sunt diversificate însă învățarea prin *e-learning* reprezintă o provocare a secolului nostru și presupune o instruire complexă care devine tot mai populară în rândul tuturor actorilor educaționali.

Cercetarea de față își propune să evidențieze utilitatea pe care o aduce *e-learning*-ul în demersul didactic, în scopul de a crea un demers didactic activizator, creativ, centrat pe elev, un demers care se vrea nu doar o simplă transmitere de cunoștințe, un demers didactic care să dețină mai mult un caracter aplicativ - practic. Printr-un demers didactic bine proiectat, informațiile dobândite vor fi transformate de elevi în deprinderi, deprinderile în atitudini și trăsături de caracter, iar atitudinile reorganizate în capacități și competențe.

Lucrarea de față își dorește să fie o sintetizare a metodelor de predare utilizate frecvent la clasă de cadrele didactice, mai ales metodele interactive din categoria cărora face parte și Instruirea Asistată de Calculator (IAC) și am descris aspecte legate de *blended learning*, de *e-learning* și platformele educaționale folosite în școlile din România, noțiuni generale despre *software* și *courseware*.

Partea a doua a lucrării are un caracter aplicativ, sunt redată câteva exemple de proiecte didactice din anumite unități de învățare, teste de evaluare inițială și finală, care au fost aplicate claselor din eșantionul de cercetare.

Ultima parte a lucrării se bazează pe o cercetare comparativă, efectuată pe un eșantion de cadre didactice care predau biologie și un eșantion de elevi din clasa a IX a, profil tehnologic, cu privire la abordările metodologice pe care le folosesc la clasă și beneficiile pe care le aduce utilizarea platformei *Edmodo* din școala lor, în demersul didactic. Cercetarea de față se vrea una

---

calitativă mai mult decât cantitativă, din această cauză eșantionul nostru este format doar din profesorii și elevii care lucrează la clasă cu mijloace audio-video și sunt logați pe platforma *Edmodo*.

Am realizat acest studiu pornind de la ideea că elevii chiar dacă nu au rezultate deosebite la învățătură, au disponibilitate mai mare în folosirea tehnologiilor moderne: calculator, tabletă, dar mai ales telefoane cu sistem de operare android, IOS sau Windows Phone, cu scopul de a comunica între ei și de a folosi rețelele de socializare sau diferite aplicații de muzică, filme, fashion, etc.

Este evident că, concepția în privința cursurilor realizate exclusiv prin mijloace IT este o paradigmă care în învățământul românesc este tributară multor prejudecăți, de aceea un rol substanțial le revine cadrelor didactice de a îmbunătăți imaginea *e-learning*-ului în școala românească prin îmbinarea corectă a metodelor și procedeele pe care le au la dispoziție.

Aceste facilități ale tehnologiei au ca finalitate realizarea dorințelor și nevoilor de instruire ale elevilor, necesitând o bună corelare a aspectelor tehnologice cu cele pedagogice. Strategia europeană în ceea ce privește educația pune accentul pe consolidarea sistemelor de formare profesională, făcându-le mai accesibile, inovative, orientate spre carieră și dezvoltare personală.

---

# CAPITOLUL I

## UTILIZAREA IT ÎN DIDACTICA BIOLOGIEI

### 1.1. Strategii didactice folosite în lecțiile de biologie

Profesorul la clasă trebuie să creeze o atmosferă psihologică de învățare personalizată prin propriul stil de predare și care ar trebui să aibă un singur scop, acela de a înlesni învățarea și să corespundă totodată nevoilor de învățare ale educabililor.

Marii pedagogi au reliefat faptul că, bunul mers al procesului de învățare, depinde de metodele și procedeele pe care le folosește profesorul la oră, astfel definim strategia didactică ca pe un proces de îmbinare a unor mijloace, metode, resurse materiale și resurse educaționale în scopul realizării unor obiective specifice, în timpul proceselor de predare, învățare și evaluare.

Strategia didactică reprezintă modalitatea prin care profesorul îi ajută pe elevi să aibă acces la cunoaștere și să-și dezvolte capacitățile intelectuale, priceperile, deprinderile, aptitudinile, sentimentele și emoțiile. O clasificare a diferitelor tipuri de strategii didactice folosite în demersul didactic, a fost realizată de către prof. Ioan Cerghit în lucrarea „*Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii*” (Cerghit I., 2008):

#### **1. După logica gândirii propusă elevilor:**

- 1.1. strategii inductive
- 1.2. strategii deductive (axiomatice)
- 1.3. strategii transductive (divergente), care conduc la elaborarea de soluții alternative, originale stimulând gândirea laterală
- 1.4. strategii dialectice
- 1.5. strategii ipotetice, rezolutive
- 1.6. strategii analogice (învățare prin construire și prin învățare de modele)
- 1.7. strategii analitice
- 1.8. strategii integrative sau de sinteză, interpretative, ludice sau mixte

---

## **2. După gradul de dirijare al învățării elevului:**

- 2.1. strategii algoritmice
- 2.2. strategii euristice
- 2.3. strategii mixte
- 2.4. strategii creative

## **3. După modul de grupare al elevilor:**

- 3.1. strategii frontale
- 3.2. strategii de grup
- 3.3. strategii de microgrup
- 3.4. strategii de lucru în perechi (duale)
- 3.5. strategii interne, de autoconstruire a cunoașterii

Utilizarea metodelor interactive de predare are două roluri esențiale în procesul de predare-învățare, odată prin faptul că se crește calitatea actului învățării, ceea ce înseamnă o valoare incontestabilă din punct de vedere educațional adusă lecției și, nu în ultimul rând, au rolul de a familiariza elevii cu modul de utilizare a acestor metode, dezvoltându-le abilitățile tehnico-practice.

Așadar putem afirma despre strategiile didactice interactive de grup că sunt modalități moderne, eficiente de stimulare a învățării, realizate prin comunicare, colaborare și competitivitate constructivă între elevi, iar ca și formă de organizare a clasei, acesta poate fi în microgrupuri sau în echipe de lucru, care se sprijină reciproc în cercetare și învățare, solicită efort de adaptare la normele grupului, toleranță față de părerile celorlalți dezvoltând capacitățile afective, de autoevaluare, cognitive, sociale ale educabililor.

Progresul și inovația de asemenea sunt o paradigmă educațională modernă, produsă de utilizarea tehnologiilor didactice moderne, iar profesorul are un rol activ în stabilirea corectă a strategiilor didactice și de modul de proiectare a acestora, depinde succesul activității didactice.

Lecțiile realizate cu ajutorul tehnologiei moderne, conțin elemente de inovație care sporesc implicarea educabilului în procesul învățării și îi măresc efortul cognitiv, acest aspect fiind împărtășit și de către profesorul Ioan Cerghit, 1997.

---

## 1.2. Instruirea asistată de calculator (IAC) în lecțiile de biologie

Se impune o delimitare a conceptului de educație, care se referă mai mult la formarea-dezvoltarea permanentă a personalității umane și, termenul de instruire care are o sferă mai restrânsă, dar cuprinde mai multe forme de muncă intelectuală extradidactice cât și extra- școlare, cu resurse substanțiale directe sau indirecte, de natură tehnologică, estetică, morală, psiho-fizică.

Învățarea cu ajutorul tehnologiei și a platformelor multimedia, este o formă activ- participativă de învățare, care permite profesorului să realizeze o instruire supravegheată și organizată cu scopul de a realiza obiectivele propuse în proiectarea lecției, astfel că elevul este îndrumat să își găsească singur informațiile, dobândind astfel cunoștințe temeinice, formându-și deprinderi și priceperi aplicative.

Învățarea cu ajutorul tehnologiei presupune că elevul sub îndrumarea profesorului să își caute singur informația, să realizeze operațiuni tehnice, să coreleze informațiile și să le transpună în context nou, conducându-l astfel spre o cunoaștere temeinică.

Folosirea tehnologiei presupune pe lângă utilizarea unor surse de informare, în afară de hardware și software și a altor surse, de exemplu: profesorul ca și furnizor de cunoștințe, bibliotecile virtuale alți specialiști, articole de specialitate etc. **Sistemul IAC** (Instruire Asistată de Calculator), reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învățământ, care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informatice și de comunicații, caracteristice societății contemporane (Vlădoiu, 2005).

**Sistemul IAC** (Instruire Asistată de Calculator), **este un mediu integrat hardware- software** destinat interacțiunii dintre posesorii unui sistem de cunoștințe și destinarii acestuia, **în vederea asimilării active de informație**, însoțită de achiziționarea de noi operații și deprinderi.

**Softul educațional (SE)**, este un produs - program special - proiectat pentru a fi utilizat în demersul didactic de învățare-predare-evaluare.

**Courseware** este un pachet care cuprinde un soft educațional, documentația necesară utilizării acestuia (indicații metodice și descrierea tipului de hard pe care poate fi implementat) și eventual alte resurse materiale

---

---

(fișe de lucru, exerciții propuse, teste, etc).

Instruirea este acțiunea care stă la baza întregului proces de învățământ, ea se desfășoară în conformitate cu obiectivele pedagogice generale stabilite la nivelul sistemului de învățământ în termenii politicii educației naționale. Profesorul proiectează o activitate bazată pe patru operații concrete:

- stabilirea obiectivelor pedagogice
- stabilirea conținutului
- icarea strategiei didactice
- realizarea evaluării activității didactice

**Instruirea asistată de calculator (IAC)**, reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învățământ, care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică în activități specifice procesului instructiv-educativ.

Într-o lucrare de referință, Adrian Adăscăliței, definește instruirea asistată de calculatorca și activitate principală realizată în cadrul procesului de învățământ conform obiectivelor pedagogice generale elaborate la nivel de sistem, în termenii politicii educației. Instruirea asistată de calculator (IAC), reprezintă o metodă didactică sau o metodă de învățământ, care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică a activității de instruire în contextul noilor tehnologii informatice și de comunicații, caracteristice societății contemporane (A. Adăscăliței, 2007).

Calculatorul se poate utiliza pe tot parcursul lecției sau doar în anumite momente, atunci când profesorul dorește să stimuleze creativitatea elevului, să sintetizeze informațiile, să le organizeze, de asemenea în rezolvarea unor sarcini propuse, sau în provocarea cognitivăa educabilului.

Prin metoda IAC se valorifică următoarele operațiuni didactice integrate și dirijate într-o acțiune euristică și adaptată procesului de predare-învățare:

- organizarea informațiilor în conformitate cu cerințele din programa școlară și adaptatela capacitățile fiecărui elev;
- provocarea cognitivă a educabilului prin întrebări, probleme, situații problemă, care auca și scop depistarea unor lacune;
- rezolvarea sarcinilor de lucru propuse anterior cu ajutorul unor informații obținute prinintermediul calculatorului;



- 
- realizarea unor sinteze de sistematizare a cunoștințelor dobândite în urma parcurgerii unui capitol, temă, lecție, unitate de învățare, etc.;
  - asigurarea unor exerciții suplimentare de fixare a cunoștințelor și de stimulare a creativității elevului.

Implicarea IT-ului în demersul didactic este cunoscută cu precădere în literatura de specialitate și sub alte denumiri precum ar fi: IAC (Instruire Asistată de Calculator)/CAI (Computer Assisted Instruction), ILT (Instructor-Led Training), CBT (Computer Based Training), CAL (Computer Assisted Learning).

CAI nu se dorește a fi o simplă reeditare a învățământului programat, deoarece calculatorul poate fi utilizat în lecție cu precădere atunci când se urmărește o creștere a calității învățării, deoarece oferă posibilitatea vizualizării unor procese și fenomene studiate, ilustrarea animată, dinamică a unor mecanisme din lumea vie, ilustrarea grafică de tip 3D, 4D a unor concepte abstractizate, calcule laborioase, grafice, etc.

În ceea ce privește sistemele de grafică cele mai folosite mai ales în lecțiile de biologie, sunt cele ale WINDOWS-ului de exemplu: GUI, PAINT, AUTOCAD PHOTOPAINT-UL, Sistemul CORELL DRAW, etc.

Sistemul CORELL DRAW este cel mai utilizat program de grafică și desen, permite utilizarea liniilor curbe, obținerea de efecte artistice profesionale, biblioteci de clipart-uri, secvențe pentru animație etc.

Pentru utilizarea optimă a calculatorului și a mijloacelor IT în lecțiile de biologie, aceasta implică munca în echipă pentru realizarea strategiei didactice dar și asigurarea anumitor condiții, cum sunt:

-  Adaptarea sistemului de învățământ la nevoile emergente ale societății, în așa fel încât acesta să participe activ la dezvoltare.
-  Îmbunătățirea și adaptarea în permanență a metodelor de învățământ la nevoile societății pentru a se putea realiza progrese vizibile în toate sectoarele de activitate.
-  Tehnologizarea progresivă și acerbă a unor compartimente economico-sociale, proces ireversibil de fapt în mai toate țările, dar în ritmuri diferite.
-  Realizarea de progrese în domeniul ciberneticii, al informaticii și al tehnologiilor de comunicare.

---

Calculatorul folosit în lecțiile de biologie nu numai că simulează procese și fenomene abstracte, complexe, din lumea vie și pe care nici un alt mijloc didactic nu le poate simula atât de bine, dar și valorifică informațiile obținute în contexte noi transdisciplinare. Astfel, prin intermediul lui, se pot ilustra modele, concepte abstracte, procese și fenomene observabile în mod direct sau greu observabile, demonstrarea unor legi, teorii, procese științifice și, în același timp, oferă celor ce studiază și limbajul specific de specialitate, cu ajutorul căruia ei își pot descrie propria activitate.

Sistemul AUTOCAD este folosit la crearea de materiale tridimensionale și a unor programe aplicative îmbinând avantajele grafice ale sistemului cu un limbaj de programare de specialitate, poate rezolva sarcini complexe cum ar fi: execuția desenelor parametrizate, estimări de costuri, comandă numerică pentru mașini etc.

### **Lecțiile cu ajutorul metodelor *softweru-lui* și *courseware-lui***

Predarea înseamnă transmiterea unor cunoștințe de către cadrul didactic, transmiterea realizându-se unidirecțional de la profesor la elev, fiind supusă unor cerințe metodologice.

Lecția reprezintă forma organizată prin care se realizează instruirea educabililor și în care activitatea elevului este ghidată de către profesor, operaționalizată prin obiectivele generale și specifice ale procesului de învățământ, desfășurată într-o atmosferă congruentă delucru.

Lecția reprezintă un sistem tridimensional care funcționează prin trei coordonate, dupăcum urmează:

- coordonata structurală - reunește toate componentele strategiei didactice (resurse materiale, resurse temporale, mijloace și tehnici didactice, calitățile pedagogice ale profesorului, etc.).
- coordonata funcțională - reunește toate documentele de politici educaționale care normează procesul de învățământ (programe școlare, planuri cadru, regulamente, etc.).
- coordonata operațională a lecției - vizează obiectivele operaționale ale lecției deduse din obiectivele specifice și generale și în concordanță cu scopul lecției.

---

Indiferent că vorbim despre lecție la sistem macro de instruire sau micro al instruirii didactice, ea se desfășoară în patru etape:

- Prezentare - sunt prezentate și/sau modelate deprinderi psiho-motrice;
- Ghidare - educabilul este îndrumat de la început pentru a dobândi deprinderile „prezentate”;
- Exerciții practice - elevul exersează pentru a obține fluență;
- Verificare și notare - deprinderile obținute de către elev sunt verificate și notate;

Dacă lecția ca și instrument de instruire cuprinde toate cele patru etape prezentate, tutorialul cuprinde doar primele două: prezentarea și ghidarea. Tutorialul nu vizează activități practice și de verificare și notare, acestea trebuie realizate cu ajutorul altor instrumente: teste, chestionare, lucrări practice, teme, etc., care vor fi verificate și analizate ulterior de către profesor și elevi.

*Softwer*-ul didactic sau programul educațional „*on line*”, reprezintă un program informatic prin care se pot organiza situații de predare-învățare-evaluare, el poate fi utilizat cu succes în procesul didactic datorită evoluției pozitive pe care o are de-a lungul anilor. În domeniul didactic cele mai des întâlnite forme ale *software*-ului didactic sunt:

- tutorialele sau lecțiile interactive „*on line*”
- exercițiul/lucrările practice
- simulări/experimente virtuale
- jocuri didactice
- teste pedagogice

Tutorialele sunt utile în prezentarea unor informații factice, pentru învățarea unor strategii de rezolvare a unor probleme, pentru învățarea unor reguli și principii. Tutorialul este o lecție interactivă ghidată care cuprinde următoarele etape:

- introducerea - informează elevul cu privire la obiectivele și natura lecției;
- asigurarea controlului elevului asupra desfășurării lecției și motivarea lui pentru a participa la lecție prin solicitarea de răspunsuri la întrebări;
- analizarea răspunsurilor și corectarea lor, îndrumări suplimentare în funcție de corectitudinea răspunsurilor;

- 
- secvențierea/segmentarea lecției și încheierea tutorialului;

Exercițiile practice (*Drill*), reprezintă o metodă de învățământ activizatoare care valorifică resursele psiho-motrice obținute anterior, prin exerciții practice și algoritmizare integrându-le la nivelul unor acțiuni de instruire cu obiective specifice de ordin practic.

În momentul de față sistemele de *softwer* folosite în instruirea didactică, sunt într-o permanentă expansiune, astfel că se impune o clasificare pe clase a lor din perspectiva impactului pe care îl au în activitatea didactică. O altfel de clasificare a *softwer*-lui didactic a fost realizată și de UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation) care a clasificat sistemele software în următoarele categorii: (Roșca, 1997)

1. Sisteme pentru antrenare (exersare) (Drill & Practice) - reprezintă cel mai vechi mod de utilizare a calculatorului ca mijloc didactic și care generează spre rezolvare diverse probleme date aleator, fără a se oferi un răspuns corect ci, obligând la rezolvarea corectă a problemei respective pentru a putea trece la o altă problemă; cu alte cuvinte, obligă cursantul să încerce diferite metode de rezolvare până ajunge la răspunsul corect și își însușește problema generată.
2. Sisteme tutoriale - sunt utilizate într-un mod de acțiune de tip tutorial în care are loc o interacțiune între cei doi parteneri și oricare dintre ei pot lua inițiativă, ceea ce presupune participarea activă a educabililor.
3. Sisteme pentru simulare - realizează simularea unor situații din lumea reală sau imaginară, contribuind astfel la dezvoltarea intuiției elevului și la luarea rapidă a deciziilor ca urmare a experienței avute în acele momente critice prin care a trecut.
4. Sisteme utilitare (de tip instrument) - din această categorie fac parte: procesoarele de texte, spreadsheet-uri-le, sistemele de gestiune a bazelor de date; sunt utilizate strict în context educațional.
5. Sisteme destinate rezolvării problemelor - sunt destinate pentru diverse domenii.

Un curent nou al informaticii este bioinformatica, care este reperată ca și o ramură a informaticii științifice și tehnice prin care se interconectează științele tehnologiei informatice cu ingineria genetică, biotehnologiile, biologia, biochimia și științele farmaceutice. Numărul bazelor de date în

---

științele vieții este într-o expansiune rapidă, cele mai mari baze de date bibliografice, accesibile online, prin internet sau CD-ROM-uri, conțin câteva milioane de înregistrări. Bioinformatica a sprijinit în mod activ toate realizările obținute de către bioștiințe, inclusiv elucidarea structurii tridimensionale a acizilor nucleici, a genelor, a peptidelor, proteinelor, segmentarea genomului și a cromozomilor, iar la nivel macro de procesare a informațiilor au fost probate teorii, analizate date, determinate funcții genetice, previziuni ale relației structură-funcție, cunoașterea filogenetică și teoriilor evoluționiste (Boh, 2013).

Utilizarea metodelor și tehnicilor din inteligența artificială în dezvoltarea produselor *software* educaționale a reușit să rezolve o serie de probleme importante, dintre care menționăm:

- alegerea secvenței optime de lecție pentru fiecare elev
- modificarea dinamică, în funcție de evoluția studentului, a strategiei didactice aplicate;
- diagnosticarea, înțelegerea și anticiparea cauzei erorilor studentului;
- acceptarea răspunsurilor corecte și explicarea erorilor în cazul răspunsurilor eronate;
- dialogul în limbaj natural cu elevul

Realizând o sinteză a produselor de *softwer* din mai multe lucrări de specialitate, amconstat următoarele aspecte:



**Computer - Assisted Instruction (CAI)** - este utilizat în următoarele strategii didactice:

- Lecții tutorial (instruire online)
- Exersare/exerciții practice (*Drill & Practice*)
- Jocuri pentru instruire asistată de calculator (Instructional Game)
- Modelare (Modeling)
- Simulare (Simulation)
- Rezolvarea de problem/ exerciții (Problem Solving)



**Computer - aided Instruction (CaI)** - este folosit în lecții de:

- Testare/evaluare (Testing)<sup>7</sup>
- Generare unor prescripții (Prescription Generation)
- Gestiune înregistrări (Record Keeping)



- **Computer - Managed Instruction (CMI)** - înseamnă utilizarea computerului și a *softweru*-lui educațional în procesul instruirii cu scopul de a realiza o analiză diagnostică a procesului instructive-educativ, prin această funcție computerul generează automat o metodă personalizată de învățare pentru clasa de elevi astfel încât să poată să-și atingăobiectivele operaționale stabilite la începutul lecției.



- **Internet - Based Instruction (IBI)/Web - Based Instruction (WBI)** – reprezintă o metodăde instruire la distanță prin intermediul web-ului.



- **Computer Supported Learning Resources (CSLR)** - este o metodă a *softwer*-lui care folosește computerul pentru a accesa informații utilizate în procesul instructive-educativ cuajutorul

- Bazelor de date
- Telecomunicațiilor
- Sistemelor expert
- Hipermedia

În scopul de a desemna domeniile *softweru*-lui cu ajutorul unei singure denumiri, au fost acceptați în literatura de specialitate și următorii termeni:



Computer Based Training (CBT) - având ca și componente CAI și CMI.



Computer Based Instruction (CBI)



Computer Based Education (CBE)Computer Based Learning (CBL)



*Courseware*-ul este un program computer destinat predării unei discipline de învățământ, al unui capitol sau teme din disciplina respectivă, iar în elaborarea unui *courseware* va trebui să se aibă în vedere următoarele criterii (Herlo, 2005):

- cursul să urmărească linia unui curriculum pentru o anumită disciplină;
- structura *courseware*-ului să posede:
  - *flexibilitate externă și internă* - adică adaptabilitate la un repertoriu larg de factori, curriculum divers, profesori și elevi diferiți, deci utilizatori diferiți;
  - *un conținut lărgit (bază de date extinsă) și posibilitatea de selectare a conținuturilor;*
  - *strategii de predare și învățare;*
  - *un sistem adecvat de activare a secvențelor;*
  - *pre-teste;*

- 
- *amificații secundare* pentru alegerea gradelor de dificultate ale *courseware*-ului;
  - *trimiteri la „pagini anterioare”*, pentru reactualizarea cunoștințelor;
  - *post-teste*, teste de progres (în funcție de obiectivele propuse) din materia înșușită;
  - *grafisme și animații* adecvate unui suport vizual;
  - *variabile parametrizabile*;
  - raporturile *courseware*-ului cu utilizatorul să fie identificate prin:
    - *gradul de solicitare (activizare) a elevului*;
  - *controlul utilizatorului relativ la propria instruire* (ritm, întrerupere, întoarcere, repetare);
  - *comunicare profesor-elev (în idea unei relații amicale cu diminuare agresivității valorizării)*.

Profesorul are un rol important în managementul procesului didactic, astfel că în lecțiile „tradiționale” este prezentat mult conținut, un volum mare de cunoștințe iar elevii doar asistă la lecție fiind nevoiți să memoreze un volum mare de informații și să asiste pasiv la demonstrarea unor teorii științifice. Dezavantajele sunt mai mult decât evidente: elevul nu se gândește la conținuturile transmise, el preia informația și o memorează dezvoltându-și astfel doar memoria nu și gândirea, inteligența.

Astfel, se impune o schimbare, este nevoie de inovație în domeniul pedagogiei pentru a realiza un demers didactic atractiv prin care educabilul să dobândească cunoștințe temeiniceși pe care cu timpul să le poată transforma în priceperi și deprinderi. Necesitatea inovării în domeniul pedagogiei a fost nuanțată și de profesorul Ioan Cerghit prin afirmația: „*Pedagogia modernă nu caută să impună niciun fel de rețetar rigid, dimpotrivă, consideră că fizitatea metodelor, conservatorismul educatorilor, rutina excesivă, indiferența, etc., aduc mari prejudicii efortului actual de ridicare a învățământului pe noi trepte. [...] În fond, creația în materie de metodologie, înseamnă o neconținută căutare, reînnoire și îmbunătățire a condițiilor de muncă în instituțiile școlare*” (Cerghit, 1997).

De asemenea, pentru a defini termenul de tehnologie didactică, găsesc foarte elocventă afirmația: "*Tehnologia didactică reprezintă ansamblul mijloacelor audio-vizuale utilizate în practica educativă*" un ansamblu

---

---

*"structural al metodelor, mijloacelor de învățământ, al strategiilor de organizare a predării-învățării, puse în aplicație în interacțiunea dintre educator și educat, printr-o strânsă corelare a lor cu obiectivele pedagogice, conținuturile transmise, formele de realizare a instruirii, modalitățile de evaluare"* (Cucoș, 1996).

### **Simulările și experimentele virtuale în lecțiile de biologie**

Simularea este o metodă utilă în lecțiile de biologie prin care sunt reproduse, imitate procese și fenomene reale. Această metodă este cel mai adesea aplicată la clasă prin jocul de rol, cu precădere la clasele mici, dar și prin mijloace tehnice, mai ales cu ajutorul programelor *software*-ului.

Metoda simulării are ca scop crearea unor modele mentale ale unor procese și fenomene reale permițând elevului să observe morfologia și funcționalitatea lor în diverse situații reale și să le testeze într-un mod sigur și eficient.

Spre deosebire de tutoriale și de exercițiile practice, simulările se pot folosi în toate cele patru etape ale unei lecții, astfel:

- prin prezentarea generală a programului, procesului, fenomenului, echipamentului destudiat;
- ghidează activitatea elevului în studierea, observarea procesului;
- creează situații de învățare practice pe care elevul este provocat să le rezolve;
- atestă nivelul de cunoștințe și de deprinderi practice ale elevului după parcurgerea lecției;

Experimentul este de asemenea o metodă valoroasă, utilizată în lecțiile de biologie, prin această metodă sunt cercetate în mod direct procese și fenomene din natură dar în condiții specifice de laborator, atelier, etc., scopul metodei este de a valorifica spiritul de investigație a elevilor, prin aplicarea unor cunoștințe și deprinderi dobândite anterior și utilizarea lor în contexte noi.

Instruirea programată pe calculator este o metodă multifuncțională care are la bază mai multe principii:

- principiul pașilor mici - împărțirea materiei în secvențe scurte, unități simple;
- principiul progresului gradat - prin care secvențele mici sunt ordonate gradual, parcurgerea unei secvențe permițând trecerea la următoarea;
- principiul participării active a elevului - fiecare secvență conține o temă și



---

implicit o sarcină de rezolvat;

- principiul răspunsului - elevul află imediat dacă răspunsul său este corect;
- principiul ritmului individual de lucru - fiecare elev lucrând în ritmul său propriu tema; Există două tipuri fundamentale de programare:

🌈 *programarea liniară* (tip *Skinner*) – în cadrul căreia fiecare unitate conține: o cantitate mică de informație de predare, o singură sarcină de rezolvare a unui singur răspuns pe baza informației primite și trimiterea către locul unde poate fi găsit răspunsul corect. Elevul trebuie să elaboreze răspunsul, să îl compare cu cel corect și doar dacă este corect poate trece la pasul următor, iar dacă este greșit trebuie să se întoarcă la informațiile inițiale și să corecteze răspunsul.

🌈 *programarea ramificată* (tip *Crowder*): - în cadrul căreia se acceptă și unele erori, elevul primește mai multă informație, are o sarcină de lucru care îi oferă posibilitatea să găsească mai multe răspunsuri iar el va trebui să-l aleagă pe cel corect. Doar dacă găsește răspunsul corect va putea trece la pasul următor. Însă dacă a ales răspunsul eronat, este trimis la o secvență suplimentară, unde primește niște informații suplimentare care să-l ajute să-și corecteze răspunsul, apoi revine la întrebarea inițială pentru a scrie un nou răspuns. Dacă și de data aceasta este greșit, va fi îndrumat spre o altă secvență suplimentară și tot așa până reușește să elaboreze răspunsul corect.

Alegerea unei metode eficiente dintr-o multitudine de metode îi aparține în totalitate profesorului care trebuie să dea dovadă de tact pedagogic, să-și cunoască clasa de elevi, să adapteze conținuturile la nivelul clasei, să cunoască programa școlară, conținuturile disciplinei și să se ghideze în demersul său pe baza unor obiective specifice și operaționale bine definite.

### **1.3. *Blended learning*-ul – o paradigmă a lecțiilor hibride la biologie**

*Blended learning*-ul nu își propune să elimine conceptul de clasă virtuală, dar are rolul de a adăuga noi dimensiuni acestui concept. Astfel *blended learning*-ul este un concept flexibil, modern, creat în scopul de a aduce cunoștințe noi, temeinice cu un nivel tehnic ridicat. Conceptul are la bază trei modalități de studiu inovative: studiu online, studiul în sala de clasă asistat de un trainer și studiul individual cu ajutorul tehnologiei.

Cu toate acestea învățarea prin metode tradiționale se dorește a fi cea

---

mai acceptată mai ales atunci când este vorba despre noțiunile teoretice. Dar s-a demonstrat prin studii de specialitate, că interacțiunea dintre profesor și educabil este cea mai eficientă și consolidarea conținuturilor mult mai bună, atunci când se aplică învățarea asociată. Învățarea asociată este un program educațional care a apărut atunci când termenul de clasă virtuală a început să-și piardă din credibilitate deoarece oponenții considerau că educabilii nu sunt suficienți de motivați și responsabili pentru studiul individual, astfel a apărut această formă de învățare atât în mediul formal cât și în non formal, care combină mediile digitale, virtuale cu metodele tradiționale, toate folosite concomitent la clasă.

Tehnologiile sunt doar niște unelte care pot fi folosite în mai multe domenii, cu precădere în educație, dar cel mai important este modul cum se aplică. Este cunoscut faptul că în educație, tehnologiile media sunt folosite în diferite combinații, iar cei șase piloni media sunt (Bates, 2015):

- *învățarea față-n-față*
- *text*
- *(stil) grafică*
- *Audio (inclusiv vorbirea)*
- *video*
- *computerul (inclusiv animații, simulări și realități virtuale)*

*Blended learning*-ul descrie o modalitate de învățare mixtă, care combină studiul tradițional cu studiul individual obținând astfel o modalitate hibridă de instruire care aduce o schimbare majoră în strategiile didactice folosite de învățământul tradițional.

*Blended learning*-ul reprezintă de fapt o interacțiune între profesor și elev prin intermediul tehnologiei. Elevii pot beneficia de o învățare personalizată, cu ajutorul tehnologiilor iar profesorii pot interacționa cu elevii mai eficient printr-o creștere a calității actului instructiv-educativ și prin recepționarea instantanee a feedback-lui.

*Blended learning*-ul permite elevilor să își personalizeze învățarea utilizând instrumente moderne, îi pregătește pentru o piață a muncii în care utilizarea tehnologiei este în continuă expansiune, prin acest mod de învățare se creează un echilibru între învățarea online și învățarea față în față, prin acest tip de învățare se îndepărtează monotonia care poate să apară în lecțiile

---

tradiționale, elevii reușind să fie concentrați și activați la lecție o perioadă mai lungă de timp iar progresele obținute mai vizibile, ceea ce îmbunătățește atitudinea elevilor față de învățare.

Vorbind despre individualizarea procesului de învățământ, profesorul Cabac Gh., (2017), sublinia ideea că prin individualizare, actului instruirii primește un nou impuls odată cu apariția calculatoarelor personale a căror implementare a fost realizată în condițiile învățământului frontal. Factorul cheie, care determină multe dintre particularitățile învățământului frontal, îl constituie viteza limitată de realizare a proceselor informaționale de către cadrul didactic (prelucrarea și transmiterea informației la un număr relativ mare de studenți).”

Un alt aspect legat de învățarea on line, este acela că permite elevilor să învețe individual, fiecare în ritmul său propriu iar cu ajutorul *softwer*-lui datele elevilor sunt înregistrate și prelucrate imediat, măsurarea progresului se face în timp util astfel că profesorul, părinții pot avea o situație clară asupra evoluției elevului, feedback-ul este instantaneu și cunoștințele lacunare se pot corecta imediat.

„Diversitatea instrumentelor multimedia, aflate în continuă expansiune, a făcut posibilă abordarea curriculum-ului de formare continuă dincolo de spațiul sălii de curs, ceea ce a produs un impact pozitiv imediat asupra profesorilor” ( Butnaru, 2019).

*E-learning*-ul este o paradigmă utilizată în activitatea didactică, reprezintă un progres tehnologic folosit în demersul didactic așa cum în lucrarea cu titlul ”*Instrumente pentru E- learning. Ghidul informatic al profesorului modern*”, Mihaela Brut, definește *E-learning*-ul ca fiind interacțiunea dintre procesul de predare/învățare și tehnologiile informaționale – ICT (*Information and Communication Technology*) - acoperind un spectru larg de activități, de la învățământul asistat de calculator (o combinație între practicile tradiționale și cele on-line de învățare) până la învățământul desfășurat în întregime în manieră on-line (Brut, 2010).

Acest tip de învățare „fără suport pe hârtie” are o serie de avantaje (Herlo, 2007):

- se înlătură necesitatea spațiilor de depozitare și a personalului numeros;
- costuri de expediere reduse:

- 
- flexibilitate pentru educabil în sensul posibilității alegerii porțiunilor care se tipăresc și care rămân în format electronic;
  - expedierea la educabil exact la timp în sensul accesului la material exact când și unde este necesar;
  - integrarea unei varietăți de medii de învățare: text, grafică, imagine statică și animată, sunet, scurte filme;
  - acces la material din alte surse, unele prin linkuri (legături) directe din stilul de origine;
  - integrarea legăturilor cu tutori și cu alți educabili, prin intermediul Web sitului.

*E-learning*-ul pune la dispoziția profesorului mai multe modalități prin care să-și desfășoare demersul didactic dar dintre toate cele mai folosite sunt două și anume:

- a) *E-learning* pe bază de CD: cursanții primesc cursurile pe CD, vor instala aceste cursuri pe calculatorul propriu și pot începe pregătirea, învățarea;
- b) *E-learning* pe bază de rețea: cursurile pot fi accesate prin intermediul rețelei de internet din serverul central.

Indiferent care modalitate a *e-learning*-ului o alege, ambele sunt interactive, folosesc mijloacele T.I.C, singura diferență constă în modalitatea prin care profesorul coordonează activitatea elevilor.

În primul caz, instruirea cu ajutorul CD-urilor, profesorul nu primește decât produsul final al instruirii dacă îl cere, el nu poate observa modul de lucru al elevului, cum a ajuns la produsul final, dacă învățarea este sau nu lacunară. În cazul învățării cu ajutorul rețelelor de *e-learning*, profesorul urmărește întreaga evoluție a elevului, are posibilitatea să intervină dacă dorește, informațiile sunt accesibile chiar și părinților de pe un server central.

Platformele *e-learning* sunt considerate resurse educaționale deschise (Open Educational Resources), deoarece principalele produse care le stocăm pe platformă sunt: proiecte deschise (open *courseware*), directoare de obiecte de învățare (learning objects), teste de autoevaluare, materiale folosite la predare-învățare, teme pentru acasă; *software* open source pentru căutarea, dezvoltarea, organizarea mediilor virtuale de învățare, etc.

---

#### 1.4. E-learning-ul în lecțiile de biologie

Prima academie de instruire în domeniul IT-ului apare în România începând cu anul 1990 și se numește CISCO, având ca obiectiv principal instruirea în domeniul utilizării rețelelor de calculatoare. Ulterior, în anul 2001 Ministerul Educației și Cercetării Naționale a lansat programul „Sistem de educație informatizat (SEI)”, acestui program îi sunt atribuite o serie de proiecte de implementare și dezvoltare de *swofturi* educaționale, formarea resursei umane pentru utilizarea laboratoarelor TIC în învățământul preuniversitar românesc, introducerea programului IAC, dezvoltarea unui centru de comunicare între MEN și publicul din toată țara.

La momentul actual există mai multe portaluri de comunicare legate de activitatea din învățământ: portalul SEI (Anexa 1) este un portal central de diseminare a informațiilor și documentelor oficiale ale ministerului, portalul de găzduire a site-urilor web pentru școli <http://școli.edu.ro>, de asemenea există site-uri dedicate examenelor naționale: <http://admitere.edu.ro>; <http://titularizare.edu.ro> (Anexa 2); <http://bacalaureat.edu.ro>;etc.

O altă platformă de *e-learning*, utilizată cu succes în școlile românești este AEL, aceasta a fost lansată în anul 2001, de către firma SIVICO România, este o platformă integrală de instruire asistată pe calculator care oferă suport în predare-învățare-evaluare, la testare, dar mai ales în conținutul învățării. Are o interfață facilă, este folosită în peste 1500 de școli din Europa, Asia, Africa, tocmai datorită suportului plurilingvistic pe care îl oferă.

Într-un articol de specialitate Cabac, V. și colab., în anul 2018, afirmă despre învățământul sincron că „îl lipsește pe instruit de libertatea de a alege timpul învățării, iar învățământul asincron îl lipsește pe instruit de posibilitatea de a interacționa cu tutorele/cadrul didactic în momentul potrivit și a contacta nemijlocit/nevertual cu profesorul – unica persoană care poate „colora” emoțional conținutul predării. Depășirea limitelor menționate a devenit posibilă prin practicarea așa numitului învățământ mixt (engl. blended learning).”

Sistemul AeL (Anexa 3), are o interfață prietenoasă, este ușor de administrat și utilizat, este compatibil cu sisteme de operare cum ar fi: MathML, SCORM și IMS fiind ușor de instalat, iar dintre caracteristicile tehnice putem aminti faptul că platforma este proiectată pe un sistem multi-strat, browserul

---

utilizat este de tip Web iar serverul de aplicații JAVA. Principiile care stau la baza funcționării sistemului Ael sunt:



AEL facilitează înțelegerea materiilor predate și crește eficiența învățării;



AeL Educațional este prietenos ca interfață și structură, flexibil și ușor de transpus în oricelimbă;



AeL Educațional este o platformă modernă de *e-learning* pentru că nu necesită prezența fizică a elevului în sala de curs. Acesta poate studia și exersa atât la școală cât și acasă. Obținerea unor cunoștințe de bază, dezvoltarea gândirii, dezvoltarea proceselor cognitive superioare;

Interfața programului Ael este adaptată pentru trei tipuri de învățare:

- Sincronă - împreună cu profesorul care controlează în întregime actul didactic (Anexa 4);
- Asincronă - fiecare elev învață într-un ritm propriu, folosește mai ales proiecte de colaborare
- Testare/evaluare - testarea sau autoevaluarea se realizează prin teste și este utilizat mai ales pentru învățământul la distanță.

Principalele beneficii ale utilizării AeL în demersul didactic sunt:

- o mai bună monitorizare a finalităților demersului didactic prin rezultatele elevilor, chiar și după terminarea studiilor;
- planificarea optimă a resurselor umane, temporal, a spațiului de lucru;
- este un instrument complementar, relativ ușor de utilizat, care ajută profesorul în realizarea unui demers didactic eficient și modern;
- elevii devin mai receptivi la lecție, mărinđ gradul de asimilare a cunoștințelor recepționate;
- stimulează lucrul în echipă, dezvoltă creativitatea, competiția;
- oferă posibilitatea simulării în laborator a unor procese și fenomene din natură, substituind materialele și instrumentele didactice inexistente sau mai greu de procurat;
- face trecerea de la învățarea bazată pe memorare mecanică la învățarea bazată pe descoperire, simulare, experiment (*learning by doing*);

Dintre beneficiile pe care le aduce sistemul AeL elevilor amintim: stărnește interesul, stimulează creativitatea, este formativ, oferă o învățare progresivă, graduală, oferă egalitate de șanse și stimulează gândirea și dezvoltă spiritul competitiv.

---

Din punct de vedere al beneficiilor aduse cadrelor didactice, putem

---

sublinia următoarele aspecte: îi oferă posibilitatea cadrului didactic de a transmite un volum mult mai mare de informații într-un timp relativ scurt comparativ cu învățarea tradițională, realizarea imediată și permanentă a feedback-ului eliminând informațiile lacunare, crește standardul de pregătire profesională, identificarea mai rapidă a lacunelor și completarea lor, o mai bună corelare a strategiei didactice prin corelarea mai eficientă a conținutului cu obiectivele specifice, operaționale și cu evaluarea, realizarea de conexiuni pluridisciplinare și transdisciplinare.

Una dintre cele mai folosite platforme de *e-learning* în școlile românești este **Moodlle** (Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment). Acesta reprezintă un mediu virtual modular, fiecare modul de învățare cuprinzând câte un subiect; se poate descărca și se instalează gratuit, programul este tradus în peste 100 de limbi, oferă posibilitatea profesorilor să realizeze evaluarea prin intermediul temelor și al examenelor scrise, elevii pot încărca fișiere mari, fișe de lucru on line, imagini, clipuri audio și video, elevii-profesorii-părinții pot constitui grupuri unde au posibilitate de a comunica între ei și de a vizualiza produsele realizate de elevii la lecția respectivă, așadar platforma are un grad de interactivitate crescut (Anexa 5).

O altă platformă utilizată la școală este **Edmodo**, cu o interfață extrem de „prietenoasă”, asemănătoare cu aplicația facebook, similitudinea dintre ele se poate vedea și în antetul de culoare albastră, asigură o comuniune între profesori, elevi și părinți; profesorul este moderatorul, el își înființează propria clasă virtuală în care introduce clasele de elevi la care predă și pe părinții acestora. Profesorul își creează propriul catalog on line, poate încărca lecții interactive sau teste de evaluare pe care elevii să le rezolve de pe propriul computer, el are acces la toate documentele de pe platformă, iar părinții doar la produsele propriului copil (Anexa 5).

**Google Surse Builder** este un proiect experimental creat de google în mediul on line care folosește ca și motor de căutare aceeași tehnologie ca și Google Drive, Google Docs, YouTube, și care permite crearea unui curs online ce conține conținuturi, activități, evaluare.

**YouTube** este un canal mass media, o aplicație pentru resurse, cea mai renumită din lume, prin care se vehiculează cursuri, informații, secvențe video, filmulețe scurte din toate domeniile.

---

---

**Didactic.ro** este o platformă care se adresează cadrelor didactice din România, conține lecții, proiecte, materiale didactice la fiecare disciplină și pe toate nivelele de învățământ, primar, gimnazial, liceal.

**GoJS** este o bibliotecă virtuală JavaScript pentru diagrame interactive și grafice. GoJS vă permite să construiți tot felul de diagrame și grafice, de la diagrame simple și scheme de organizare, la diagrame industriale foarte specifice, diagrame medicale și multe altele.

**EasyBe** este o platformă unică în România prin faptul că se adresează celor care se pregătesc pentru examenul de bacalaureat, iar ca element de notorietate se remarcă învățarea prin ascultare. Așadar cu Easybe elevii au posibilitatea să-și desfășoare activitățile preferate (să călătorească, să facă sport, etc.), dar în același timp să asculte lecțiile. Pe lângă varianta audio există și varianta text, care prezintă materia sintetizată, cu desene schematice, iar după fiecare unitate de învățare există un test de fixare din capitolul respectiv cu variante de subiecte și la examen (Anexa 6).



---

## CAPITOLUL II

### STUDIUL DE CAZ PRIVIND AVANTAJELE UTILIZĂRII PLATFORMELOR DE *E-LEARNING* ÎN PREDAREA BIOLOGIEI LA NIVEL LICEAL

Dacă la început *e-learning*-ul era utilizat doar ca și un termen generic care făcea referire la implementarea unui mediu electronic utilizat pentru furnizarea unor informații din sfera învățământului, în prezent a devenit o alternativă a metodelor tradiționale de predare, cu o creștere continuă a utilizatorilor tocmai datorită avantajelor pe care le oferă în ceea ce privește instruirea continuă sau aplicabilitatea practică a acestuia. Statisticile actuale arată o creștere aratei utilizării *e-learningului* în organizațiile școlare, devenind o alternativă vizibilă la metodele tradiționale de predare.

Sistemul de învățământ trebuie să se adapteze la aceste paradigme noi de învățare și să asigure nu doar o simplă colecție de resurse ci mai degrabă, un suport științific flexibil și inteligent pentru atingerea obiectivelor pedagogice stabilite. Metodele tradiționale de învățare au rămas în școlile din România aproape neschimbate, ceea ce a dus la o scădere a interesului elevilor pentru școală, creșterea ratei abandonului școlar și o scădere a eficienței produsului școlii pe piața muncii, ceea ce duce la un fenomen îngrijorător în rândul generațiilor tinere care ajung să participe pasiv la actul de instruire, ca în final să abandoneze școala.

Beneficiile pe care le aduce noua eră digitală sistemului de învățământ din țara noastră, modalitățile de utilizare ale platformelor de *e-learning* pentru realizarea competențelor din programa școlară de biologie, atât la gimnaziu cât și la liceu, a fost punctul de plecare pentru lucrarea de față.

#### **2.1. Obiectivele cercetării și ipoteza de lucru** Obiectivul principal este:

Dacă utilizăm tehnologiile moderne IT în lecții este posibil să creștem calitatea învățării și să dezvoltăm la copii creativitatea, să le stărnim interesul astfel încât să le crească disponibilitatea spre învățarea științelor.

**Obiectivele secundare** ale prezentei cercetări sunt:

- 
- Analiza comparativă a indicatorilor de calitate prin folosirea unor platformelor *e-learning* în creșterea progresului școlar al elevilor la nivel liceal; Analiza interesului manifestat față de lecțiile pe calculator a elevilor care au experiență în folosirea tehnologiilor moderne, comparativ cu interesul manifestat de elevii care nu au acces la tehnologii.
  - Analiza indicatorilor de utilizare a principalelor mijloace IT folosite de profesori la programele de formare continuă și în activitatea la clasă.
  - Identificarea unor beneficii vizibile de utilizare a platformei de *e-learning* pentru elevii care au un grad mai scăzut de cunoaștere;
  - Identificarea unor exemple de bune practici cu scopul de a îmbunătăți demersul didactic a profesorilor cu ajutorul platformelor *e-learning*, în funcție de capacitatea pe care o are fiecare cadru didactic de a o folosi la clasă și în funcție de disciplina fiecăruia;
  - **Ipoteza cercetării:**

Ipoteza generală de la care am pornit acest studiu este că o creștere a performanțelor de învățare se poate realiza doar prin facilitarea accesului cadrelor didactice și a educabililor la resurse educaționale IT, prin utilizarea platformelor educaționale, prin crearea de comunități virtuale și accesul la laboratoarele virtuale.

## 2.2. Organizarea și desfășurarea cercetării

Acest studiu are la bază disponibilitatea tot mai mare pe care a început să o primească *e-learning*-ul în educație, fie că este vorba de predare sau de perfecționarea cadrelor didactice, fie că este vorba de elevi care au acces și folosesc tot mai mult tehnologiile. Este de remarcat disponibilitate, curiozitatea și satisfacția pe care o au elevii noștri în a folosi tehnologiile moderne: calculatorul, ceasuri inteligente, tablete, telefoane cu sistem de operare android, calculatoare All-one, IOS sau Windows Phone, cu scopul de a comunica între ei sau chiar de a învăța.

Cercetarea de față se dorește a fi nu doar una cantitativă dar și calitativă, chestionarul creat în google forms <https://forms.gle/TMLDF1ty3nUQWRih8>, a fost aplicat la un număr de 25 de cadre didactice, la nivel liceal cât și la nivel gimnazial și la două eșantioane de

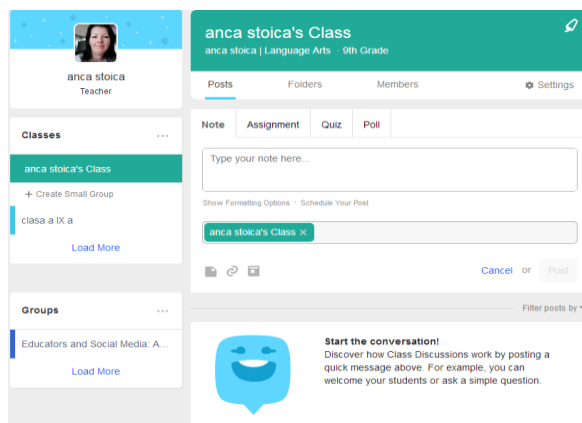
---

elevi: primul eșantion de cercetare cu un număr de 28 de elevi și eșantionul martor cu un număr de 31 de elevi, toți în clasa a- IX- a, profil tehnologic. Numărul de profesori care au răspuns la chestionar a fost de 22, iar răspunsurile atât ale profesorilor cât și ale elevilor au fost cuantificate în foi de calcul Excel, după care s-au analizat și interpretat rezultatele cu Microsoft Excel.

În ceea ce privește gradul de utilizare a tehnologiilor în rândul elevilor este ridicat, aceștia chiar dacă nu excelează la învățătură au toți telefoane inteligente, știu să utilizeze platformele sociale și alte gadgeturi achiziționate și sunt preocupați chiar de platforma *Modllea* școlii

Lecțiile pe care le-am ales în eșantionul de conținut consider că sunt relevante pentru aplica metodele IT în învățare – predare - evaluare cu scopul de a demonstra ipoteza de la care am pornit. Eșantionul de conținut este reprezentat de temele din programa școlară de la clasa a IX- a, iar lecțiile la care am aplicat sunt:

- lecție de evaluare inițială - test inițial
- celula procariotă - lecție de transmitere de noi cunoștințe
- diviziunea celulară - lecție de fixare și consolidare a cunoștințelor
- angiosperme mono și dicotiledonate - lecție de recapitulare



- lecție de evaluare finală - test sumativ

### 1. Interfața platformei *Edmodo*

Sursa: <https://new.edmodo.com/login>

### 2.3. Metodologia de cercetare

Instrumentele de cercetare folosite în acest studiu sunt:



Un chestionar google forms adresat cadrelor didactice care predau biologie, prin care se evidențiază în ce măsură folosesc fiecare la disciplina pe care o predă *e-learningul*, și necesitățile folosirii tehnologiilor pentru a realiza un demers didactic creativ și inovativ; Un chestionar lettric adresat elevilor prin care se evidențiază în ce măsură utilizează platformele *e-learning* în învățare și dacă această formă de predare le crește interesul față de actul didactic. Datele obținute în urma aplicării chestionarului au fost interpretate și prelucrate cu ajutorul programului Microsoft Excel. Cercetarea noastră are un caracter constativ, predictiv, cu funcții explicative, ameliorative și de evaluare.



Două teste unul inițial și unul de evaluare finală, aplicate elevilor din eșantionul martor (pe care o denumim clasa IX- a B) dar și eșantionului de cercetare (pe care o denumim clasa a IX-a A), pentru clasa martor au fost aplicate lettric, iar pentru eșantionul de cercetare sub formă de teste quizz pe platforma *Edmodo*.

Chestionarul aplicat unui număr de 59 de elevi, a fost realizat cu scopul de aduna cât mai multe informații despre modul în care percep ei sistemul de învățământ din țara noastră, dacă folosesc la lecție platforme *e-learning* și în ce măsură reușesc acestea să le stârnească interesul pentru lecție, comparativ cu metodele tradiționale. În acest sens chestionarul adresat elevilor are caracter ameliorativ, fiind creat cu scopul de a aduna informațiilor despre modul cum am putea realiza demersul didactic în așa fel încât să le captăm atenția și să-i ținem conectați la informații pe tot parcursul orei, iar faptul că părinții lor pot avea acces la tot produsul muncii lor de la clasă este un stimulant pentru ei să învețe mai bine.

La administrarea chestionarului pentru a evita eventualele erori de interpretare, elevii au primit câteva precizări, cu referire la modalitatea de răspuns, că nu există posibilitatea să greșească fiind doar un chestionar de opinie în care ei trebuie să-și exprime părerea pentru fiecare item, nu au limită de timp, de asemenea au avut posibilitatea să adreseze întrebări pentru a-și lămurii eventualele confuzii și au fost informați că răspunsurile sunt confidențiale.

Chestionarul care a fost aplicat profesorilor se completează prin accesarea următorului link: <https://forms.gle/TMLDE1ty3nUQWRih8> iar

---

datele colectate după completarea chestionarelor au fost cuantificate pe foi de calcul din Google Excel, după care au fost analizate și interpretate cu Microsoft Excel. Acest Chestionar a fost proiectat cu scopul de a aduna cât mai multe informații despre modul în care cadrele didactice își desfășoară activitatea la clasă, despre cum privesc ei noile tehnologii și cum își realizează propria formare profesională cu ajutorul mijloacelor IT (cf. Anexei 8 – model chestionar).

În realizarea studiului am luat în calcul trei aspecte și anume: Cum voi face? Cu ce voi face? Cum voi ști că am realizat ceea ce mi-am propus? Cercetarea de față are un caracter calitativ, ameliorativ, s-a realizat pe un eșantion eterogen de elevi asupra cărora s-a acționat cu aceleași metode pe tot parcursul intervenției didactice.

În ceea ce privește primul aspect al cercetării: ”Cu ce voi face?”, am analizat resursele disponibile în școală, acestea fiind de fapt mijloacele de instruire didactică (leptopuri, PC-uri, telefoane, internet etc.).

„Cum voi face?”, aici am stabilit metodele și procedeele prin care să dovedim ipoteze pe care am stabilit-o la începutul cercetării, astfel am folosit metode didactice cum ar fi: experimentul, observația, problematizarea, instruirea asistată pe calculator, brainstorming-ul, etc.

„Cum știu că am realizat ce ne-am propus?”, la această întrebare am găsit răspunsul prin instrumentele de evaluare: test inițial, test sumativ, fișe de lucru, etc.

Pentru realizarea feed-back-ului și pentru confirmarea ipotezei de la care am pornit în acest studiu, am folosit pe tot parcursul anului observarea sistemică a elevilor, am aplicat un chestionar și am realizat evaluarea inițială și formativă.

Evaluarea inițială realizată la începutul unui program de instruire are funcție diagnostică și prognostică, și urmărește să identifice condițiile în care elevii pot să se integreze în lecție cu scopul de a crește calitatea programului instructiv-educativ.

Evaluarea formativă, continuă, se realizează pe tot parcursul demersului didactic, pentru măsurarea performanței, evitarea lacunelor sau corectarea erorilor, motivarea și orientarea elevului (Höniges, 2013).

---

În cazul de față, probele de evaluare inițială au fost administrate ambelor

---

clase, înainte începerii demersului didactic formativ, cu scopul de a observa nivelul de cunoștințe ale elevilor, însușite la biologie în ciclul gimnazial de învățământ.

Testul inițial a fost identic la ambele clase și a fost anunțat cu o oră înainte, realizându-se și o recapitulare generală a materiei. Rezultatele testelor inițiale se găsesc centralizate și interpretate în capitolul 3 al lucrării.

Testele de evaluare finală au fost aplicate la sfârșitul anului școlar, același test a fost administrat atât la eșantionul de cercetare cât și la eșantionul martor, cu scopul de a observa care a fost efectul lecțiilor pe calculator comparativ cu lecțiile tradiționale, iar rezultatele sunt analizate și interpretate în capitolul 3 al lucrării.

Pe tot parcursul anului școlar, celor două eșantioane de elevi le-au fost aplicate teste de evaluare, eșantionului martor teste letrice iar eșantionului de cercetare mai mult teste de tip quizz pe platforma *Edmodo*.

Rezultatele testărilor au fost în permanență analizate și interpretate, discutate cu elevii, dar rezultatele relevante pentru cercetarea noastră sunt la proba de evaluare finală, aplicată la sfârșitul anului școlar, probă care este analizată comparativ în partea a treia a lucrării, cu scopul de a observa progresul elevilor în urma folosirii tehnologiilor IT la lecțiile de biologie

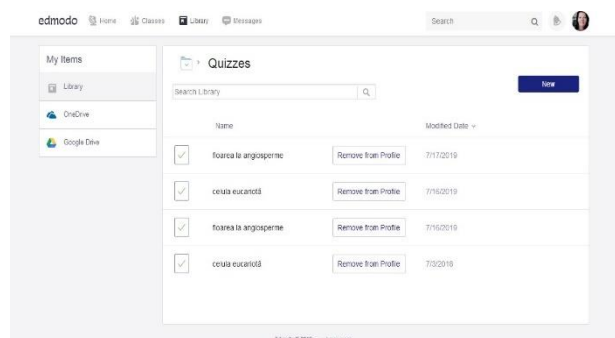


Fig. 2. Model de teste la biologie

Sursa: <https://new.edmodo.com/login>

Deoarece ambele clase sunt profil tehnologic iar la bacalaureat biologia este una dintre probele la alegere a profilului și specializării – (proba E. d) – proba scrisă, itemii din testul de evaluare finală sunt asemănători cu aceia de la examenul de bacalaureat.

**Tabelul 1.**  
**Probă de evaluare inițială administrată la începutul intervenției formative**

| Test inițial Clasa a IX-a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |                                                                                                                       |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Întrebare/item                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Barem                                                                                                                                                |                                                                                                                       |    |
| <p><b>I. Scrieți noțiunile cu care trebuie să completați spațiile libere din afirmația următoare, astfel încât aceasta să fie corectă:</b></p> <p>Membrana.....și nucleul sunt componente principale ale.....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0.5 p                                                                                                                                                |                                                                                                                       |    |
| <p><b>II. 1. Coloana A cuprinde sisteme de organe, iar coloana B organe. Notați în dreptul fiecărui sistem, organul corespunzător:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. sistem nervos</p> <p>.....2. sistem digestiv</p> <p>.....3. sistem excretor</p> <p>.....4. sistem circulator</p> </td><td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>coloana B</b></p> <p>a. inima</p> <p>b. stomac</p> <p>c. trahee</p> <p>d. măduva spinării</p> <p>e. rinichi</p> </td></tr> </table>                                                     | <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. sistem nervos</p> <p>.....2. sistem digestiv</p> <p>.....3. sistem excretor</p> <p>.....4. sistem circulator</p> | <p><b>coloana B</b></p> <p>a. inima</p> <p>b. stomac</p> <p>c. trahee</p> <p>d. măduva spinării</p> <p>e. rinichi</p> | 1p |
| <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. sistem nervos</p> <p>.....2. sistem digestiv</p> <p>.....3. sistem excretor</p> <p>.....4. sistem circulator</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>coloana B</b></p> <p>a. inima</p> <p>b. stomac</p> <p>c. trahee</p> <p>d. măduva spinării</p> <p>e. rinichi</p>                                |                                                                                                                       |    |
| <p><b>2. Coloana A cuprinde grupe de animale, iar coloana B reprezentanți ai fiecărei grupe. Scrieți în spațiul liber din dreptul coloanei A, litera corespunzătoare din coloana B.</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. mamifere</p> <p>.....2. păsări</p> <p>.....3. reptile</p> <p>.....4. artropode</p> <p>e. ornitorincul</p> </td><td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><b>coloana B</b></p> <p>a. păianjenul</p> <p>b. broasca</p> <p>c. gâsca</p> <p>d. șarpele</p> </td></tr> </table>                                | <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. mamifere</p> <p>.....2. păsări</p> <p>.....3. reptile</p> <p>.....4. artropode</p> <p>e. ornitorincul</p>        | <p><b>coloana B</b></p> <p>a. păianjenul</p> <p>b. broasca</p> <p>c. gâsca</p> <p>d. șarpele</p>                      |    |
| <p><b>coloana A</b></p> <p>..... 1. mamifere</p> <p>.....2. păsări</p> <p>.....3. reptile</p> <p>.....4. artropode</p> <p>e. ornitorincul</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>coloana B</b></p> <p>a. păianjenul</p> <p>b. broasca</p> <p>c. gâsca</p> <p>d. șarpele</p>                                                     |                                                                                                                       |    |
| <p><b>III. Citiți, cu atenție afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți, în spațiul din dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată.</b></p> <p>1. Biocenoza este alcătuită din totalitatea factorilor cu viață și fără viață.</p> <p>2. Sistemul care coordonează și controlează întreaga activitate a corpului este sistemul circulator.</p> <p>3. Fotosinteza este procesul de hrănire a plantelor.</p> | 1,5p                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |    |
| <p><b>IV. Încercuiți litera corespunzătoare răspunsului corect:</b></p> <p><b>1. O grupare de mai multe celule care au aceeași formă, structură și îndeplinesc aceeași funcție, formează:</b></p> <p>a. organismul</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2p                                                                                                                                                   |                                                                                                                       |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <p>b. un organ</p> <p>c. țesuturi</p> <p>d. sisteme de organe</p> <p><b>2. Procesul de contopire a celulelor reproducătoare se numește:</b></p> <p>a. respirație</p> <p>b. fecundație</p> <p>c. fotosinteză</p> <p>d. polenizare</p> <p><b>3. Frunzele conțin pigmenți clorofilieni cu rol în:</b></p> <p>a. fotosinteză</p> <p>b. transpirație</p> <p>c. respirație</p> <p><b>4. Între bacteriile fixatoare de azot și rădăcinile plantelor leguminoase se stabilește o relație de:</b></p> <p>a. simbioză</p> <p>b. semiparazitism</p> <p>c. comensalism</p> <p>d. parazitism</p> <p><b>5. Numiți organele din imagine și scrieți în dreptul fiecărui organ denumirea și rolul său:</b></p> <div data-bbox="316 987 1109 1086">  </div> | 1p |
| <p><b>VI. Dați două exemple de lanțuri trofice, unul diurn și unul nocturn .</b></p> <p>Notă: se acordă 2 p din oficiu</p> <p>Sursa: prelucrare proprie</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1p |



**Tabelul 2.**  
**Probă de evaluare finală administrată la sfârșitul intervenției formative**

| Test de evaluare finală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Itemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Barem |
| <b>I. Completați spațiile libere cu noțiunile corecte:</b><br>Tibia și .....sunt oase ale membrului.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,5p  |
| <b>II. Încercuiește răspunsul corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.</b><br><br>1. Drojdiile fac parte din regnul:<br>a) Animale<br>b) Fungi<br>c) Plante<br>d) Protiste<br>2. Gastrita este boală a sistemului:<br>a) circulator<br>b) digestiv<br>c) excretor<br><br>4. Una dintre glandele anexe ale sistemului digestiv al mamiferelor este:<br>a) esofagul<br>b) faringele<br>c) ficatul<br>d) stomacul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2p    |
| <b>III. Citiți cu atenție, afirmațiile următoare. Dacă apreciați că afirmația este adevărată, scrieți pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera A. Dacă apreciați că afirmația este falsă, scrieți pe foaia de examen, în dreptul cifrei corespunzătoare afirmației, litera F și modificați parțial afirmația pentru ca aceasta să devină adevărată. Folosiți în acest scop informația științifică adecvată. Nu se acceptă folosirea negației.</b><br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Artera pulmonară transportă sânge cu oxigen de la inimă la plămâni.</li> <li>• Procesul de fotoliză a apei are loc în faza de lumină a fotosintezei.</li> <li>• Coroida din structura ochiului mamiferelor conține celule cu conuri și bastonci.</li> </ul> |       |
| <b>IV. Componentele sistemului circulator al mamiferelor sunt inima și vasele de sânge.</b><br><br>a) Precizați două măsuri de prevenire a bolilor sistemului circulator la om.<br>b) Comparați artera aortă cu vena cavă, precizând două deosebiri dintre acestea.<br>c) Calculați masa apei din plasma sângelui unui sportiv de performanță, știind următoarele:<br>- sângele reprezintă 7% din masa corpului;<br>- plasma sangvină reprezintă 55% din masa sângelui;<br>- apa reprezintă 90% din masa plasmei sangvine<br>- masa corpului sportivului este de 79 Kg.<br>Scrieți toate etapele parcurse pentru rezolvarea cerinței.<br>d) Completați problema de la punctul c) cu o altă cerință pe care o formulați voi.                                                                   |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>voi, folosind informații științifice specifice biologiei; rezolvați cerința pe care vi-a fost propus-o.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <p><b>V. Alcătuiți un mini-eseu intitulat „Celula vegetală”, folosind informația științifică adecvată.</b></p> <p>În acest scop, respectați următoarele etape:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- enumerarea a șase noțiuni specifice acestei teme;</li> <li>- construirea, cu ajutorul acestora, a unui text coerent, format din maximum patru fraze, folosind corect și în corelație noțiunile enumerate.</li> </ul> |  |
| <p>Se acordă un punct din oficiu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |

Sursa: prelucrare proprie

## 2.4. Proiectarea activităților formative

Pentru realizarea unui demers didactic formativ un moment important este proiectarea didactică a lecției. În proiectarea unei lecții trebuie parcurse câteva etape după cum urmează:

- consultarea programei școlare în vigoare
- consultarea unor surse de documentare științifică, inclusiv manualul
- stabilirea conținuturilor care trebuie predate
- stabilirea obiectivelor operaționale pornind de la secvența de învățare și obiectivul specific din programa școlară
- stabilirea strategiei didactice, a metodelor și tehnicilor de lucru, a formei de organizare
- stabilirea mijloacelor de învățare
- stabilirea modalității de evaluare și a obiectivelor de evaluat.

Proiectul didactic al unității de învățare este gândit ca instrument flexibil, personalizat elaborat ritmic pe parcursul anului școlar, adaptat realității educaționale a clasei de elevi. El reflectă sintetic elementele cheie ale demersului didactic (Höniges, 2013).

Lecția reprezintă forma fundamentală de organizare a activității didactice, construită dintr-o succesiune de etape desfășurate într-un anumit timp și în care sunt corelate activitatea de predare cu cea de învățare cu scopul de a atinge obiectivele operaționale stabilite.

Informatizarea învățământului presupune adoptarea unor strategii noi de instruire, este o modelare matematică a conținuturilor prin care etapele învățării le aranjăm, le reglăm astfel încât să atingem finalitățile.

Învățarea prin simulatoare didactice este o metodă nouă, simulatorul reprezintă un sistem analog care facilitează studierea unor procese și fenomene reale cu ajutorul calculatorului.

În cazul învățării cu ajutorul simulatoarelor există trei tipuri de programe: programe liniare: elevul este condus din aproape în aproape printr-o succesiune de unități informaționale la soluția problemei; elevul emite un singur răspuns care trebuie să fie cel corect, dacă răspunsul este greșit intervine un alt program care corectează erorile și îndrumă elevul spre răspunsul corect; schema metodei liniare cuprinde trei momente: informarea elevului, tema

propriu-zisă (problema), alegerea răspunsului corect.

- programele ramificate oferă elevului dreptul de a alege un răspuns la alegere;
- programele mixte - acestea îmbină celelalte două tipuri de programe;

Conceptul de soft educațional face referire la un program scris pentru computer, într- un limbaj specific de programare care poate fi utilizat în diferite situații de învățare. Acest soft este însoțit de sugestii metodologice care facilitează munca profesorului, este special conceput pentru a realiza conexiunea între elev – profesor - computer.

Softurile folosite la biologie sunt pentru a simula procese și fenomene din viața reală, de exemplu: ciclul cardiac, fotosinteza, respirația, celula eucariotă, permeabilitatea membranei, etc.

La fel ca și în cazul lecțiilor tradiționale, lecțiile cu ajutorul calculatorului presupun o documentare prealabilă, doar că în mediul virtual lecțiile sunt mai interactive, se pot realiza simulări și demonstrații mult mai atractive pentru tineri. Trecerea de la o secvență la alta se face în urma unei evaluări care poate fi un test clasic sau un test pe platformă, iar dacă elevul are deficiențe se poate stabili împreună cu profesorul, un program de recuperare.

În lecțiile tradiționale, evaluarea necesită destul de mult timp, pe când evaluarea cu ajutorul calculatorului, corectează automat testul și se pot realiza mai multe aplicații practice - aplicative, astfel feedback-ul se realizează mai rapid, elevii fiind mai motivați și mai curioși să descopere noile conținuturi.

Pentru proiectarea didactică a lecțiilor de biologie din această cercetare științifică s-au conceput strategii didactice care trebuie să fie în concordanță cu obiectivele operaționale și cu scopul fiecărei lecții. Fiecare lecție a primit o abordare diferită astfel încât să fie cât mai interesantă și mai atractivă, iar obiectivele operaționale atinse.

Proiectarea lecțiilor din eșantionul de conținut s-a realizat după algoritmul tradițional de proiectare al unei lecții și care este folosit cu succes și în lecțiile de biologie cu ajutorul ordinatului. Astfel am pornit de la cele trei întrebări clasice, și anume:

- *ce voi face* - la această întrebare profesorul stabilește obiectivele stabilite, acestea au valoare informativă și formativă cu scopul de a dezvolta

gândirea critică a elevilor, capacitatea de analiză, sinteză, sistematizare. Obiectivele sunt cerințele adresate elevilor cu scopul de a-și însuși anumite informații pe care să le transforme în priceperi și deprinderi.

- *cu ce voi face* - aici intervine stabilirea conținuturilor care vor fi însușite de elevi, iar transmiterea informațiilor nu trebuie să fie o prelegere a profesorului, mai ales în lecțiile cu computerul, elevii trebuie să fie implicați activ în lecție, să se facă legătura dintre materie și elev, de asemenea transpoziția didactică a conținuturilor este foarte importantă, profesorul nu mai poate fi în postura de a tot-știutor, ci să fie un colaborator al elevului pe tot drumul sinuos al cunoașterii.
- *cum voi face* - se referă la strategia didactică abordată de profesor, în cazul *e-learning*-ului informația este comprehensivă ceea ce duce la păstrarea ei în memorie timp îndelungat, designul demersului didactic este unul interactiv, atractiv.
- *cum voi ști că am realizat ce mi-am propus* - se referă la evaluarea conținuturilor raportate la obiectivele propuse. Cu ajutorul tehnologiei acest lucru este verificat imediat sau la o dată ulterioară predării stabilită de profesor sau prin examene. Evaluarea reprezintă o cale de optimizare a predării iar dacă rezultatele sunt nesatisfăcătoare se poate reveni la începutul lecției și se pot relua conținuturile lacunare.

Structura lecțiilor propuse în eșantionul de conținut este atât una tradițională dar și prin metode moderne, cuprinzând următoarele componente:

*Clasa:*

*Data:*

*Disciplina de învățământ: Tema lecției:*

*Unitatea de învățare:*

*Competențe specifice:*

*Tipul de lecție*

- *Obiective operaționale :*

Oc - obiective cognitive

Op - obiective procedurale

Oa - obiective atitudinale

- *Strategia didactică:*

✓ metode și procedee mijloace de învățământ

- ✓ forme de organizare a activității bibliografice
- ✓ desfășurarea lecției (după modelul tradițional, după modelul ERR, modelul învățării depline, știu - vreau să știu - am învățat)
- ✓ anexe (schița tablei, fișe de lucru, etc.)

Activitățile de învățare din lecțiile tradiționale cuprind următoarele momente: moment organizatoric, verificarea cunoștințelor anterioare, dobândirea noilor cunoștințe, fixarea noilor cunoștințe, tema pentru acasă.

Desfășurarea lecției după modelul ERR are următoarele etape:

1. *EVOCAREA*: - elevii sunt îndrumați să-și amintească ceea ce știau dinainte despre un anumit subiect (o anumită temă), să anticipeze și să stabilească scopuri pentru investigațiilor;

Scopuri/consecințe: implicarea efectivă, activă a elevilor în procesul de învățare. Elevii devin conștienți de propria lor gândire și își folosesc limbajul propriu; stimularea interesului și a dorinței de participare.

2. *REALIZAREA SENSULUI (ÎNȚELEGEREA)* - elevii integrează informațiile din textul citit în propriile lor scheme de gândire pentru a le da sens, pentru a le înțelege;

3. Scopuri/consecințe: menține implicarea și interesul stabilit în faza de evocare; susține efortul elevilor în monitorizarea propriei gândiri (înțelegeri); permite raportarea informațiilor noi la scheme mintale preexistente care, astfel, se restructurează.

4. *REFLECȚIA* - elevii reconsideră ceea ce știau, învață noi conținuturi și își exersează gândirea;

Scopuri/consecințe: asimilarea cu adevărat a unor cunoștințe noi și restructurarea activă a schemelor mentale (învățare autentică și durabilă); reformularea, cu propriile cuvinte, a celor învățate (indiciu al înțelegerii acestora); schimbul de idei între elevi, dezvoltarea vocabularului și a capacității de exprimare (clasa devine o comunitate de învățare) (Dumitru, 2001).

Strategia didactică gândită pentru aceste lecții stabilește cu exactitate ce trebuie să cunoască și ce trebuie să facă elevii în urma utilizării tehnologiilor IT în lecțiile de biologie, indiferent dacă sunt folosite în timpul predării, la recapitulare, fixarea sau evaluarea cunoștințelor. Elevii au capacitatea de a memora pe termen scurt diverse informații dar cu ajutorul mijloacelor IT informațiile asimilate sunt mai multe și se activează memoria de

lungădurată.

Trebuie să ținem cont de faptul că fiecare clasă are o individualitate proprie, fiecare situație de învățare este unică și nu trebuie să ometem faptul că lucrăm cu oameni, fiecare are o tipologie specifică, este unic și are personalitate diferită.

Indiciile de reușită a demersului didactic le obținem în etapa de feedback pentru lecția clasică, sau în etapa de reflecție, când elevii trebuie să aplice noțiunile de biologie asimilate în etapele anterioare ale lecției și trebuie să pună în practică cunoștințele asimilate.

Spre deosebire de lecția tradițională, lecțiile pe calculator trebuie să țină seama de următoarele aspecte:

- prezentarea informațiilor și a materialelor nu trebuie să se facă doar prin hypertext ci trebuie să includă și elemente multimedia, elemente interactive, dicționare electronice, etc.
- acolo unde secvența didactică permite este recomandat să se folosească metode specifice biologiei, cum ar fi: modelarea, experimentul de laborator, simularea;
- lecțiile trebuie să fie încadrate într-un curriculum bine înțeles, explicit, obiectivele să fie incluse și corect formulate, corelate cu conținuturile și strategiile didactice;
- interfața platformei trebuie să fie prietenoasă, ușor de utilizat, iar acolo unde pot întâmpina dificultăți să existe un director de ajutor;
- trebuie să existe o bună colaborare între profesor și administratorul de rețea și service;
- lecțiile trebuie să fie adaptate în funcție de stilurile de învățare ale elevilor;
- procesul de evaluare respectiv de autoevaluare va avea continuitate deoarece evaluările se realizează după fiecare secvență sau etapă din lecție.

În cele ce urmează vom prezenta câteva proiecte de lecții de biologie la clasă - IX-a, proiecte care s-au folosit la ambele clase din eșantionul nostru de elevi și care fac parte din demersul nostru didactic formativ.

Gradul de reușită a fiecărei lecții poate fi evidențiat și în urma confruntării rezultatelor la testele inițiale cu cele de la testele sumative de la finalul intervenției noastre. Indicii de reușită a lecției se realizează în etapa de

reflexie, etapă în care se poate cuantifica cantitatea de informație reținută de elevi, gradul de atenție a lor și interesul manifestat pentru noile conținuturi.

## **PROIECT DE LECȚIE**

### **(lecție tradițională)**

Clasa: a -IX -a A (clasa eșantion martor)

Disciplina de învățământ: Biologie

**Tema lecției:** Celula procariotă

**Unitatea de învățare:** Celula - unitatea structurală și funcțională a lumii vii

### **Competențe specifice:**

- C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii
- C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor
- C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare
- C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor
- C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor
- C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme
- C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

**Tipul de lecție:** *lecție de dobândire și transmiterea de noi cunoștințe*

**Scopul lecției:** Cunoașterea de către elevi a particularităților morfo-funcționale ale celulei procariote în vederea înțelegerii rolului său și a componentelor sale în viața celulei și în ereditatea organismelor.

### **Obiective operaționale:**

Oc –obiective cognitive

- să identifice cât mai multe componente celulare pe baza materialelor prezentate;
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între celula procariotă și celula vegetală;
- să identifice cât mai multe corelații între structura și funcția componentelor celulare prezentate;
- să identifice cât mai multe exemple de organisme procariote;



- Op-obiective procedurale:
- să identifice pe smartboard principale componente ale celulei procariote;
- să exerseze prin desen schematic constituenții celulelor procariote; Oa-obiective atitudinale
- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța cunoașterii tipurilor fundamentale de celule și a structurii acestora
- să cunoască importanța celulelor pentru întreaga lume vie

**Locul de desfășurare:** laboratorul de informatică

**Evaluare:** Formativ-ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
- Motivația pentru informarea și documentarea științifică
- Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
- Grija față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
- Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană

**Strategii:** dirijată, explicativ-conversativă Metode didactice:

**Expozitiv-euristice:**

M1 – conversația euristică M2 – explicația

M3 – observația

**Interactive:**

M4 – modelarea

M5 – problematizarea

M6 – brainstormingul

Instrumente de evaluare: observare sistematică, verificare frontală orală, fișa de evaluare  
Forme de organizare a activității: frontală, grupe, individuală

Resurse: umane - 26 elevi

temporale - 50 minute

materiale - oficiale - RM 1 programa școlară;

- alte resurse - RM2 macroproiectarea didactică RM 3 smartboard

RM 4 fișa de lucru RM 5 manual

RM 6 atlas botanic, planșă

Bibliografie:

- Manual de Biologie - clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004
- Ghid pentru bacalaureat – Stelică Ene, Editura Boocklet, 2018
- Atlas botanic școlar

## DESFĂȘURAREA LECTIEI

| Etapele lecției                                                 | Activitatea profesorului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Activitatea elevului                                                                                                                                                                                                                     | Strategii didactice                                                                        | Evaluare                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Moment organizatoric                                            | Notarea absențelor<br>asigură condițiile optime necesare desfășurării activității                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | se pregătesc pentru activitate.<br>aspund cerințelor                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |                                                                      |
| Reactualizarea cunoștințelor                                    | Prin chestionare orală verifică lecțiile anterioare:<br>Adresează întrebări elevilor:<br>Cum definiți celula?<br>Care este compoziția chimică a celulelor;<br>Care este forma celulelor<br>Care este concordanța dintre forma și funcția unor celule                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Elevii răspund la întrebări                                                                                                                                                                                                              | Conversația<br>Problematizarea                                                             | Chestionare orală                                                    |
| Dobandirea noilor cunoștințe/forme de exprimare a competențelor | Punută tema pe care o vor discuta pe smartboard accesează o adresă: <a href="http://www.ismartboard.com">www.ismartboard.com</a> - interactive whiteboard models<br>Prezintă celula procariotă cu constituenții săi<br>corelează componentele celulei cu rolul îndeplinit de fiecare în funcționarea celulei<br>identifică organismele procariote<br>stabilește conexiuni cu cunoștințele dobândite anterior ale elevilor<br>realizează pe tablă schița lecției<br>realizează pe tabla interactivă un desen schematic al celulei procariote | notează titlul în caiete<br>Ascultă atenți<br>urmăresc explicațiile și scriu în caiete<br>Abia<br>notează lecția în caiete<br><br>realizează în caiete un desen schematic al celulei asemănător cu desenul realizat de profesor la tablă | Smartboard<br><br>Problematizarea<br>Brainstorming<br><br>Conversația<br>Observația        | Activitate frontală<br><br><br><br><br><br><br><br>Chestionare orală |
| Fixarea și valorarea noilor cunoștințe                          | Împarte elevii în perechi de câte doi<br>distribuie elevilor fișe de lucru<br>discută împreună cu elevii fișele de lucru<br>desemnează un elev să completeze fișa de lucru afișată pe tabla interactivă<br>anunță tema pentru acasă: realizează un text scurt despre două asemănări și două deosebiri între celula procariotă și celula vegetală, care urmează să fie predată ora viitoare                                                                                                                                                  | Completează fișele de lucru<br><br>după realizarea cerințelor din fișa de lucru au loc discuții despre cunoștințele redate                                                                                                               | Conversația<br><br>Fișe de lucru<br>Tablă inteligentă<br><br>Problematizarea<br>Exercițiul | Scrisă<br><br><br><br><br><br>Orală                                  |

Anexele lecției

Schița tablei

## CELULA PROCARIOTĂ

Celula este unitatea de bază structurală, funcțională și morfogenetică a lumii vii.

- procariotele sunt cele mai străvechi forme de viață
- mărimea lor este de ordinul micronilor
- din categoria bacteriilor fac parte bacterii și algele albastre-verzi.

Componentele unei celule procariote sunt: Peretele celular:

- înveliș rigid, compus din proteine și hidrați de carbon
- conține mureină - formează un schelet mucopeptidic cu structură reticulară
- asigură menținerea formei celulei, are funcție protectoare
- în afara peretelui celular se întâlnește la unele celule glicocalixul format din polizaharide
- rol de antifagocit, ajută la fixarea celulei
- Membrana celulară:
  - delimitează citoplasma
  - este lipoproteică (strat dublu de fosfolipide)
  - are permeabilitate selectivă, asigură schimbul de substanțe dintre celulă și mediu

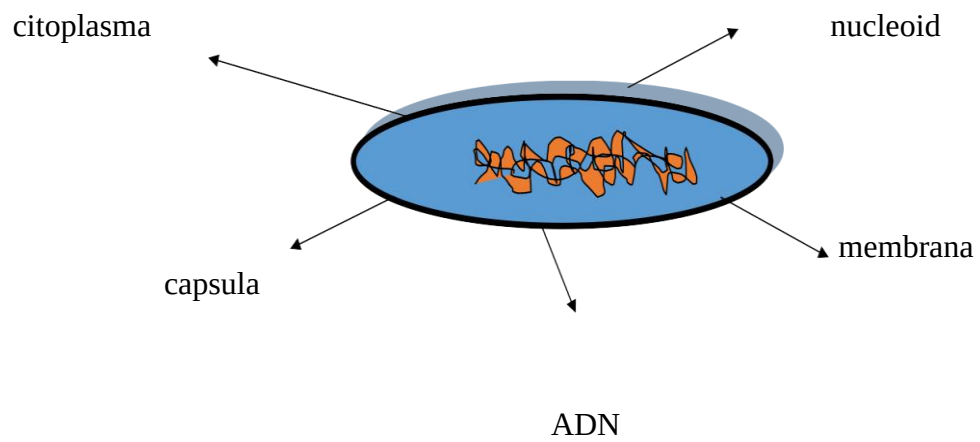
Citoplasma

- ocupă interiorul celulei
- nu este compartimentată
- conține ribozomi
- conține mezozomi –fac legătura cu membrana celulară și au rol în respirație
- Nucleoidul:-nu este delimitat de o membrană nucleară
- este format dintr-o moleculă de ADN bicatenar - circulară, mai rar dreaptă (ADN-ul bacteriei *Escherichia coli* constă din 3 milioane de perechi de baze), la care se leagă proteine bazice, formând cromozomul bacterian

Importanța cunoașterii celulelor:

- celulele procariote de tipul bacteriilor au fost primele care au apărut pe Terra;
- din celule procariote au evoluat celulele eucariote;
  - celula - baza formării unui organism;
  - la organisme unicelulare realizează toate funcțiile vitale;

- la organisme pluricelulare asigură regenerarea țesuturilor și a celulelor uzate;



**Fig. 3. Celula Procariotă**

## FIȘĂ DE LUCRU

1. Completați spațiile libere cu noțiunile corecte:

Celula este unitatea.....și funcțională a .....

2. Încercuiește răspunsul corect:

A. Celula procariotă nu prezintă:

- a. perete celular
- b. ribozomi
- c. citoplasmă
- d. nucleu

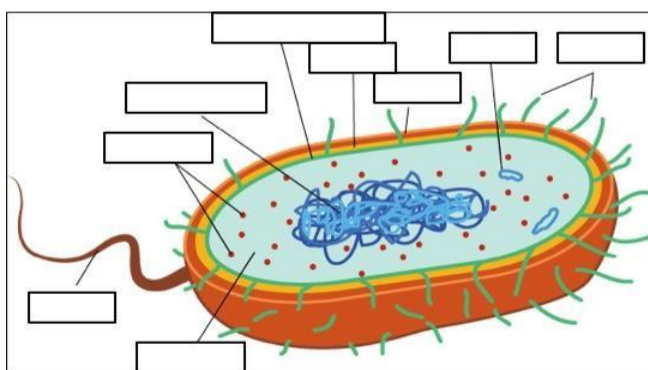
B. În citoplasma celulei procariote se află:

- a. acizi nucleici
- b. aparatul Golgi
- c. reticulul endoplasmatic
- d. plastide

C. Mezozomul:

- a. apare prin invaginarea membranei nucleare
- b. are rol în sinteza proteinelor
- c. apare prin invaginarea membranei celulare
- d. conțin pigmenți asimilatori

3. Scrieți caracteristicile celulei procariote pe desen



**Fig. 4. Celula Procariotă**

## PROIECT DE LECȚIE

(lecție desfășurată pe platforma de *e-learning*)

Clasa: a -IX -a **B** (clasa eșantion de cercetare)

Disciplina de învățământ: Biologie

**Tema lecției:** *Celula procariotă*

**Unitatea de învățare:** Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii

**Competențe specifice:**

- C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii
- C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor
- C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare
- C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor
- C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor
- C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme
- C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare
- **Tipul de lecție:** *lecție de dobândire și transmiterea de noi cunoștințe*

**Scopul lecției:** Cunoașterea de către elevi a particularităților morfo-funcționale ale celulei procariote în vederea înțelegerii rolului său și a componentelor sale în viața celulei și în ereditatea organismelor.

**Obiective operaționale:** Oc –obiective cognitive



- să identifice cât mai multe componente celulare pe baza materialelor prezentate;
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între celula procariotă și celula vegetală
- să identifice cât mai multe corelații între structura și funcția componentelor celulare prezentate
- să identifice cât mai multe exemple de organisme procariote



- Op –obiective procedurale:
- să identifice pe computer principale componente ale celulei procariote
  - să exerseze construirea celulelor procariote cu ajutorul modelelor pe

calculatorOa-obiective atitudinale

- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța cunoașterii tipurilor fundamentale de celule și a structurii acestora
- să exerseze riguros sarcinile de lucru

**Locul de desfășurare:** laboratorul de informatică

**Evaluare:** Formativ-ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
- Motivația pentru informarea și documentarea științifică
- Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
- Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
- Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viață cotidiană

**Strategii:** dirijată, explicativ-conversativă Metode didactice:

**Expozitiv-euristice:**

M1 – conversația euristică M2 – explicația

M3 – observația

Interactive:

M4 – modelarea, M5 – problematizarea, M6 – I.A.C

Instrumente de evaluare: observare sistematică, verificare frontală orală, fișa

de evaluare Forme de organizare a activității: frontală, grupe, individuală

Resurse: umane – 28 elevi, temporale – 50 minute

materiale – oficiale - RM 1 programa școlară;

alte resurse - RM2 macroproiectarea didactică

- RM 3 calculator

- RM 4 fișa de lucru on line

- RM 5 manual

- RM 6 atlas botanic, planșă

Bibliografie:

- Manual de Biologie-clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și

Pedagogică, București, 2004

- Ghid pentru bacalaureat – Stelică Ene, Editura Boocklet, 2018

- Atlas botanic școlar

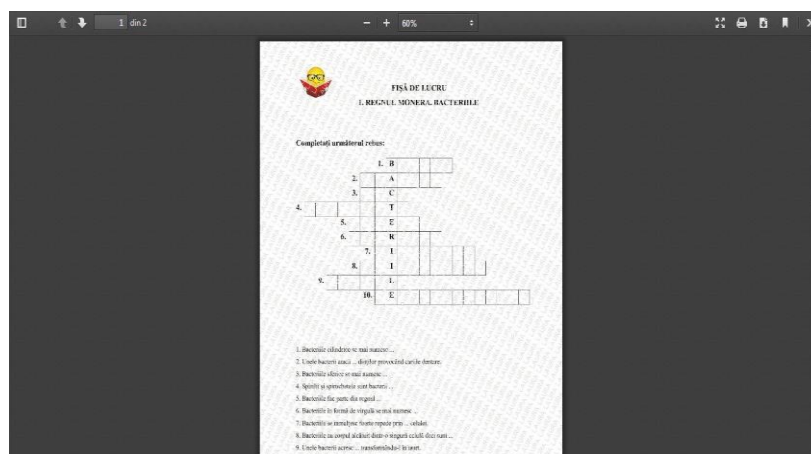
- Höniges Ana. Didactica biologiei. Editura Gutenberg Univers. 2013

## DESFĂȘURAREA LECȚIEI

| Secvențele didactice       | Metode ale strategiilor didactice                                                                                                                                                                                   | Activități propuse elevilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Evocare</b>             | <p>Metode: Brainstorming, conversația, observația</p> <p>Activitate frontală</p> <p>Termeni cheie: celulă, fusiformă, citoplasmă, vibrii, spiril, glucide, lipide, proteine.</p>                                    | <p>profesorul prezintă titlul și obiectivele lecției.</p> <p>se distribuie microscopul și preparatele microscopice care se vor utiliza la lecție.</p> <p>pentru trezirea interesului profesorul face următoarea afirmație:<br/>„cea mai mică unitate de viață, care poate fi clasificată ca o vietate, este celula. Unele organisme sunt unicelulare cum ar fi bacteriile, altele cum ar fi oamenii, plantele, sunt multicelulare”.</p> <p>Oamenii au aproximativ 100 bilioane celule sau <math>10^{14}</math> celule; dimensiunea tipică celulei este de 10 nm iar masa tipică celulei este de 1 nanogram. Cea mai lungă celulă umană este de aproximativ 135 <math>\mu\text{m}</math> și se găsește în măduva spinării, iar cele mai mici celule granulare se găsesc în cerebel și pot avea circa 4 <math>\mu\text{m}</math>. Cea mai lungă celulă poate ajunge de la degetul de la picior la partea inferioară a trunchiului cerebral. Cele mai mari celule cunoscute sunt celulele de ou de struț nefecundate (wikipedia)</p> <p>- elevii vor descrie alcătuirea generală a unei celule, nucleului și apoi a centrului celular și a citoplasmei. Se implică întreaga clasă în activitatea de reactualizare a cunoștințelor. În perechi sunt rugați să răspundă la următoarele întrebări:<br/>„- Ce tipuri de celule cunoașteți?<br/>Care sunt componentele unei celule?<br/>Care sunt organismele procariote?<br/>Ce importanță considerați că are celula pentru organismele vii?<br/>Ce rol are nucleul?”</p> <p>- Elevii vor descrie alcătuirea generală a unei celule, vor clasifica celulele, vor emite idei privind rolul nucleului, vor încerca să caracterizeze procariotele.</p>                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Realizarea sensului</b> | <p>Metode și procedee: Gândiți/lucrați activitate pe grupe</p> <p>- realizarea unui desen figurativ (model analogic)</p> <p>Termeni cheie: celulă, membrană, citoplasmă, nucleu, nucleoid, procariote, cromozom</p> | <p>- se organizează clasa în grupe de câte 2 elevi, fiecare grupă va avea un computer și lise prezintă pe scurt evenimentele ce vor urma.</p> <p>- se solicită elevilor să se logheze câte unul de la fiecare echipă cu contul propriu de pe platforma Edmodo, iar pe wall-ul clasei vor urmări o scurtă prezentare despre procariote - ultrastructura celulei și importanța lor.</p> <p>- elevii observând derularea prezentării pe monitor și ascultă prelegerea profesorului.</p> <p>- din nou elevii se grupează câte 2 și vor avea ca sarcină să descopere importanța celulelor, să reprezinte schematic toate componentele unei celule procariote și rolul lor; elevii investighează și identifică pe preparatul microscopic, în manuale sau pe altesit-uri alcătuirea celulei procariote.</p> <p>- elevii reprezintă prin desen schematic toate componentele celulei procariote, se studiază, se notează explicații pe marginea desenului, se fac observații cu privire la rolul îndeplinit de fiecare componentă în parte;</p> <p>- 8 elevi din grupe diferite prezintă câte o componentă a celulei, iar un alt elev prezintă importanța.</p> <p>- se solicită elevilor să încerce să reprezinte foarte schematic mitoză pentru o celulă cu 2n cromozomi.</p> <p>- prin raționament analogic se transferă concluziile de la model la original, adică informațiile de pe platformă sunt transpuse într-un desen schematic, în funcție de relevanța pe care o au pentru lecție, după care se realizează schema generalizată a celulei procariote</p> <p>profesorul notează pe tablă o schiță a lecției;</p> <p>- pentru a se asigura etapa de personalizare a noilor achiziții, de integrare a lor în sistemul cognitiv propriu, se va discuta cu elevii faptul că deși celulele procariote sunt atât de diferite de alte tipuri de celule, ele prezintă componente comune, se divid și au rolul lor în lumea vie.</p> |
| <b>Reflecția</b>           | <p>Metode: instruirea asistată pe calculator, conversația activitate individuală</p>                                                                                                                                | <p>- pe platformă elevii primesc câte o fișă de lucru pe care trebuie să o completeze și să o distribuie pe wall-ul clasei.</p> <p>se evaluează și notează activitatea elevilor.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



**Fig. 5. Fișă de lucru**



**Fig. 6. Materiale didactice: Celula Procariotă**



## PROIECT DIDACTIC

**Clasa a IX-a A (eșantionul martor)**

**Aria curriculară:** Matematică și Științe ale naturii

**Disciplina:** Biologie

**Unitatea de învățare:** Celula-unitatea structurală și funcțională a lumii vii

**Lecția:** Nucleul

**Tipul lecției:** lecție de fixare și sistematizare a cunoștințelor

**Scopul lecției:** dezvoltarea capacității de sinteză, sistematizare și de reproducere logică a cunoștințelor referitoare la alcătuirea nucleului celulelor

eucariote

**Competențe generale:**

1.3. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor

3.1 Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor

4.1 Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

4.2 Prezentarea informațiilor folosind diverse metode de comunicare.

**Competențe specifice:**

C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor

C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare

C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor

C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor

C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme

C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

**Obiective operaționale:**



**Oc –obiective cognitive**

- să identifice cât mai multe componente celulare pe baza materialelor prezentate;
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între celula procariotă și celula eucariotă
- să realizeze cât mai multe corelații între structura și funcția componentelor nucleului pe baza materialelor prezentate
- să identifice cât mai multe elemente ale acizilor nucleici pe baza materialelor studiate



**Op-obiective procedurale: la sfârșitul lecției elevii vor fi capabili să:**

- realizeze activități experimentale de punere în evidență a acizilor nucleici
- modeleze prin desen structura nucleului și a acizilor nucleici



**Oa-obiective atitudinale**

- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța cunoașterii tipurilor de acizi nucleici

• să execute riguros sarcinile de lucru **Locul de desfășurare:** laboratorul de biologie

• **Evaluare:** Formativ-ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
- Motivația pentru informarea și documentarea științifică
- Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
- Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
- Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană

**Strategii :** dirijată, explicativ-conversativă **Metode didactice:**

**Expozitiv-euristice:**

M1 - conversația euristică

M2 - explicația

M3 - observația

**Interactive:**

M4 – modelarea

M5 - problematizarea

M6 - experimentul

M7 - explozia stelară

M8 - diagrama ven

Instrumente de evaluare: observare sistematică, verificare frontală orală, fișa de evaluare  
Forme de organizare a activității: frontală, grupe, individuală

Resurse: umane - 26 elevi

temporale - 50 minute

materiale - oficiale - RM 1 programa școlară;

- alte resurse - RM1 mulaj nucleu

RM2 videoproiector RM 3 microscop RM 4 fișa de lucru RM 5 manual

**Bibliografie:**

- Manual de Biologie-clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și Pedagogică București, 2004

- Ghid pentru bacalaureat – Stelică Ene, Editura Boocklet, 2018
- Atlas botanic școlar
- Höniges Ana, Didactica biologiei, Editura Gutenberg Univers, 2013

### DESFĂȘURAREA LECȚIEI

| Nr. crt. | Momentele lecției            | Activitatea profesorului                                                                              |                                                                         | Activitatea elevului                               |                                  | Strategii didactice |                        | Evaluare          |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
|          |                              |                                                                                                       |                                                                         |                                                    |                                  | Resurse procedurale | Resurse materiale      |                   |
| 1        | Momentul organizatoric       | Verifică prezența și notează absenții -pregătește materialele didactice necesare desfășurării lecției |                                                                         | Prezintă elevii absenți și se pregătesc pentru oră |                                  | Conversația         | Catalog, cărți, caiete |                   |
| 2        | Reactualizarea cunoștințelor | Verifică                                                                                              | cunoștințele elevilor din lecția anterioară solicitându-le acestora să: | Elevii                                             | răspund solicitării profesorului | Conversația         | Material biologic      | Chestionare orală |
|          |                              | -sa clasifice principalele tipuri de celule                                                           |                                                                         |                                                    |                                  |                     |                        |                   |
|          |                              | -sa descrie succint celula eucariotă                                                                  |                                                                         |                                                    |                                  |                     |                        |                   |
|          |                              | -să                                                                                                   | caracterizeze                                                           |                                                    |                                  |                     |                        |                   |
|          |                              | organitele specifice și sa precizeze rolul lor                                                        |                                                                         |                                                    |                                  |                     |                        |                   |

|    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                   |                                                                 |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 3. | Captarea atenției                  | -prezintă o prezentare power point despre celula eucariotă<br>-adresează întrebări elevilor cu privire la ceea ce au văzut în prezentare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Privesc prezentarea<br>ascultă<br>răspund la întrebări                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Observația<br>Problematizarea<br>Conversația<br>Activitate frontală                                                                                                                                                       | Prezentare ppt<br>Calculator<br>videoproiector                                                    | orală                                                           |
| 4. | Anunțarea temei și a competențelor | Anunță și notează pe tablă titlul lecției<br>Prezintă obiectivele operaționale urmărite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Notează titlul lecției în caiete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Explicația, conversația                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |                                                                 |
| 5. | Dirijarea învățării                | Prezintă o imagine cu ajutorul videoproiectorului anucleului celulei eucarioteevidențiază poziția și rolulsău descrie componentele nucleului și evidențiazărolul fiecărei părți componente<br>Reprezintă prin desen structura nucleului explică corelația dintre poziția nucleului în celulă, forma celulei cu funcția îndeplinită de celulă.<br>Prezintă cu ajutorul videoproiectorului modelul tridimensional al moleculei de ADN Identifică pe ppt structurile moleculei deADN Împarte clasa in grupe de câte 4<br>Realizează o lucrare de laborator „Extragerea ADN-ului” prezintă tipurile de acizi nucleici și particularitățile lor structurale.<br>Reprezintă printr-un desen acizii nucleici și structura lor<br>Precizează rolul îndeplinitde fiecare tip de acid nucleic. | Identifică și observă componentele nucleului<br>șidescoveră rolul lorîn corelație custructura nucleului.<br><br>Observă materialele prezentate și își notează desenul în caiete<br><br>Observă și își notează în caiete<br><br>Observă materialul Urmăresc explicațiile Realizează experimentul Ascultă indicațiile profesorului<br><br>Realizează un desen schematic cu structura molecularăa ADN | Observația<br>Observația<br>Modelarea<br><br>Observația<br>Conversația<br><br>Observația<br>Explicația<br>Modelarea<br><br>Explicația<br>Observația<br><br>Experimentul<br>Eprubete Fructe proaspete de căpșun<br>Soluții | prezentare PPT manual<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>videoproiector<br>prezentare ppt | individuală<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><br>Pe grupe |
| 6. | Fixarea cunoștințelor              | Împarte clasa în 4 grupe și distribuie fișele de lucru, explicând modul de realizare.<br>Solicită grupelor să-și prezinte materialele realizate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se organizează, își distribuie sarcinile și le realizează<br><br>Un reprezentant din fiecare grupă prezintă rezultatele finale                                                                                                                                                                                                                                                                     | Explicația<br>Conversația<br>Explozia stelară<br>diagrama Venn                                                                                                                                                            | Fișe de lucru, coli A3, markere                                                                   |                                                                 |
| 7. | Concluzii și aprecieri             | Apreciază activitatea elevilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Urmăresc aprecierile profesorului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conversația                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |                                                                 |

## FIȘĂ DE LUCRU

**Tema:** ”Extragerea ADN-ului”

**Scop:** Prin realizarea acestei lucrări practice elevii își formează priceperi și deprinderi printr-o extragere ADN, înțeleg că acesta este prezent în toate celulele.

**Răspundeți la următoarele cerințe:**

- enumerați componentele nucleotidelor ADN și ARN;
- evidențiați deosebirile între nucleotidele ADN și nucleotidele ARN;
- reprezentați schematic structura bicatenară a ADN;
- stabiliți poziția bazelor azotate la nivelul catenelor și importanța acestei așezări;
- explicați rolul ADN ca material genetic;

**Materiale necesare:**

- vase (mojare) pentru zdrobirea fructelor, sare, detergent lichid de vase, alcool sanitar rece, hârtie de filtru, apă caldă, Berzelius, eprubete curate, scobitori.

**Mod de lucru:**

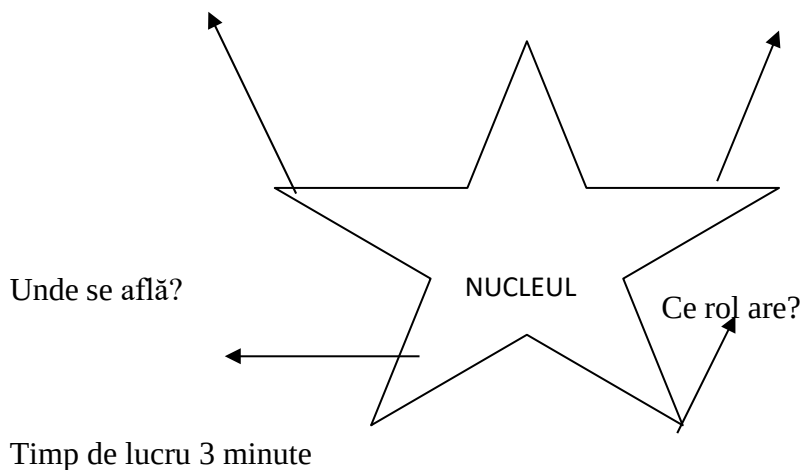
- puneți într-un vas (mojar) o căpșună sau jumătate de căpșună și striviți-o;
- adăugați 1 linguriță de sare și turnați ușor apă caldă;
- amestecați bine conținutul 5-10 secunde până obțineți un piure;
- filtrați lichidul într-un pahar Berzelius;
- adăugați peste lichid 2ml (2 lingurițe) de detergent lichid și amestecați pentru omogenizare.
- amestecați încet pentru a evita formarea bulelor;
- mutați cu grijă lichidul filtrat într-o eprubetă curată;
- adăugați încet 3 ml de alcool rece (ținut în prealabil la congelator). Alcoolul trebuie adăugat astfel încât să se prelingă pe marginea eprubetei până ajunge la suprafața extractului. La sfârșit trebuie să aveți un strat superior incolor (alcoolul) și un strat inferior roșu (resturi celulare);
- observați stratul superior. Notați ceea ce observați;
- după 2-3 minute introduceți în eprubetă o scobitoare și scoateți ADN-ul din stratul superior.

**Răspundeți la întrebări:**

- Ce rol au sarea și detergentul
- ADN-ul extras este pur? Ce altceva ar putea fi atașat la ADN?
- De ce unele celule conțin mai mult ADN decât altele?

### FIȘA DE LUCRU 1

Scrie sub fiecare întrebare răspunsul corect prin cine participă la ereditate?  
din ce este alcătuit?

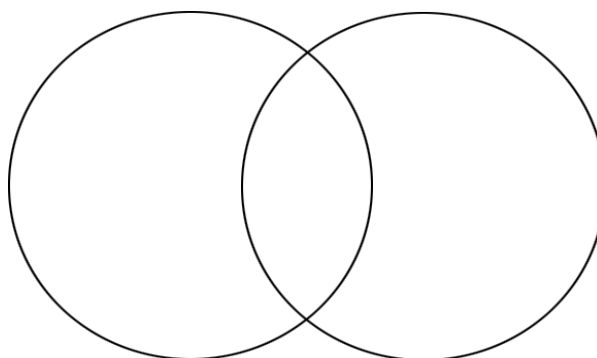


### FIȘA DE LUCRU 2

Realizează o diagramă Venn, stabilind 4 asemănări și 4 deosebiri între ADN și

ARN. ADN

Asemănări ARN



Timp de lucru 3 minute

---

## PROIECT DE LECȚIE

Clasa: a -IX -a **B** (clasa eșantion de cercetare)

Disciplina de învățământ: Biologie

**Tema lecției:** Diviziunea mitotică

**Unitatea de învățare:** Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii

**Competențe specifice:**

- C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii
- C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor
- C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare
- C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor
- C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor
- C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme
- C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

**Tipul de lecție:** *lecție de fixare și consolidare a cunoștințelor dobândite*

**Obiective operaționale:**



Oc –obiective cognitive

- să definească diviziunea pe baza materialului prezentat
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între diviziunea directă și diviziunea indirectă
- să identifice cel puțin două faze ale diviziunii mitotice pe baza materialului prezentat;
- să identifice cel puțin un rol al mitozei pentru organisme vii pe baza materialului prezentat



Op-obiective procedurale:

- să identifice pe computer principale componente ale celulei procariote
  - să modeleze prin desen schematic fazele diviziunii mitotice
- Oa-obiective atitudinale



- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța cunoașterii tipurilor fundamentale de celule și a structurii acestora



- 
- să realizeze cu rigurozitate sarcinile de lucru

**Locul de desfășurare:** laboratorul de informatică

**Evaluare:** Formativ - ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
- Motivația pentru informarea și documentarea științifică
- Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
- Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
- Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană

**Strategii:** dirijată, explicativ - conversativă **Metode didactice:**

**Expozitiv-euristice:**

M1 - conversația euristică M2 - explicația

M3 - observația

**Interactive:**

M4 - modelarea

M5 - problematizarea M6 - I.A.C

M7 - știu/vreau să știu/am învățat

**Instrumente de evaluare:** observare sistematică, verificare frontală orală, fișa

de evaluare **Forme de organizare a activității:** frontală, grupe, individuală

**Resurse:** umane - 25 elevi

temporale - 50 minute

materiale - oficiale - RM 1 programa școlară;

- alte resurse - RM2 platforma *Edmodo*

RM 3 calculator RM 4 fișa de lucru RM 5 manual

RM 6 atlas botanic, planșă

**Bibliografie:**

- Manual de Biologie-clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004
- Ghid pentru bacalaureat – Stelică Ene, Editura Boocklet, 2018
- Atlas botanic școlar

## DEMERSUL DIDACTIC

| Secvențele didactice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Activitatea profesorului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Activitatea elevilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Strategii didactice                                                                                             | Evaluare                                                     |            |  |  |  |                              |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|--|--|--|------------------------------|-------------------|
| Moment organizatoric                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | notarea absențelor<br>- asigură condițiile optime necesare desfășurării activității<br>organizează materialele<br>creează un climat cooperant                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | se pregătesc pentru activitate.<br>răspund cerințelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                 |                                                              |            |  |  |  |                              |                   |
| Reactualizarea cunoștințelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Prin chestionare orală verifică lecțiile anterioare: ”Celula procariotă, celula eucariotă, nucleul”.<br>Adresează întrebări de tipul:<br>Cum definiți celula?<br>- Care este organul specific celulei procariote<br>- Care sunt principalele componente ale celulei eucariote<br>- Ce rol au organele celulare specifice și comune<br>- Din ce este alcătuit nucleul celulelor eucariote                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Răspund la întrebări Urmăresc explicațiile<br>Își completează lacunele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Conversația<br>Explicația<br>Activitate frontală                                                                | Chestionare orală                                            |            |  |  |  |                              |                   |
| Evocare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | anunță tema pe care o vor discuta<br>prezintă importanța noii teme<br>împarte elevii în grupe de câte doi<br>- fiecare se loghează pe platforma Edmodo Fiecare grupă realizează pe calculator un fișier word cu trei rubrici<br>Solicită elevilor să completeze rubrica „Știu”<br><br>Discută cu elevii frontal despre ceea ce a scris fiecare grupă la rubrica „știu”<br>- stabilește împreună cu elevii câteva idei pentru rubrica „vreau să știu”<br>verifică completarea documentului word                                                                                                                                                                                                                                                         | notează titlul în caiete<br>se loghează pe platforma Edmodo<br>- realizează un document word după următorul model                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Activitate pe grupe<br>Problematizarea                                                                          | Chestionare scrisă                                           |            |  |  |  |                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <table><tr><td>Știu</td><td>Vreau să știu</td><td>Am învățat</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Știu                                                                                                            | Vreau să știu                                                | Am învățat |  |  |  | Brainstorming<br>Conversația | Chestionare orală |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Știu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Vreau să știu                                                                                                   | Am învățat                                                   |            |  |  |  |                              |                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                              |            |  |  |  |                              |                   |
| Idci posibile emise pentru rubrica „Știu”<br>prin diviziune se înmulțesc celulele<br>- diviziunea are loc la nivelul nucleului<br>este de mai multe feluri<br>se desfășoară în etape<br>- completează rubrica „vreau să știu” din documentul word<br>- idei posibile pentru rubrica „vreau să știu” sunt:<br>când începe o celulă diviziunea de câte feluri este diviziunea<br>- ce se întâmplă cu o celulă dacă nuse divide | Activitate frontală                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                 |                                                              |            |  |  |  |                              |                   |
| Sistematizarea cunoștințelor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | - fiecare grupă intră pe platformă în lecția AEL instalată de pe CD-ul profesorului cu tema „Diviziunea celulară”;<br>- împarte elevii în grupe de câte 2 și fiecare grupă accesează și rezolvă testul quizz de pe platforma Edmodo<br>- pentru a completa fișa trebuie să își caute informațiile pe internet și în lecția AEL<br>- după vizualizarea lecției se completează documentul Word în rubrica „Am învățat” analiza<br>- solicită elevilor să analizeze, să compare tipurile de celule studiate și să evidențieze structurile implicate în diviziune pentru fiecare<br>- solicită elevilor să rezolve problemele din fișa de lucru<br>- desemnează câte un elev din clasă să rezolve la tablă problema sinteza<br>Completează schema lecției. | - realizează cerințele din programul AEL<br><br>- caută informațiile pentru a completa fișa de lucru din quizz<br>- afișează pe grupul clasei fișele rezolvate<br>completează rubrica „am învățat”<br>- formulează concluzii pe baza noțiunilor învățate<br>- analizează datele din probleme și încercă să le rezolve<br>rezolvă problemele la tablă<br><br>- fiecare elev își salvează în contul personal de pe platformă, lecția; | CD Ael<br>Internet<br><br>Test quizz<br>manual<br>explicația știu/vreau<br><br>să știu/am învățat fișa de lucru | Activitate pe grupe<br><br>Activitate frontală<br><br>scrisă |            |  |  |  |                              |                   |
| Stimularea performanței                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - Inventariez principalele informații și observații cerând elevilor să dea răspunsuri rapide, clare, concrete.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - răspund la întrebări                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Observația<br>Explicația                                                                                        | verificare orală                                             |            |  |  |  |                              |                   |

|                                               |                                                           |                        |                                    |                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|-------------------|
| <b>Asigurarea retenției și a transferului</b> | - fixează noțiunile noi cu ajutorul unor întrebări scurte | - răspund la întrebări | Activitatea frontală<br>Explicația | verificare orală  |
| <b>Evaluarea</b>                              | - apreciază elevii care au avut activitate                | - răspund la întrebări | Activitate frontală<br>Conversația | Chestionare orală |

## SCHEMA LECȚIEI

### Mitoza

Mitoza se realizează în celulele somatice

Fazele mitozei sunt:

- *profaza*: -nucleul crește;  
-se dezorganizează membrana nucleului și nucleoli;  
-apar cromozomi bicromatidici;  
-se formează fusul de diviziune;  
-cromozomii se prind pe firele fusului de diviziune.
- *metafaza*: - cromozomii se dispun în placa metafazică;  
-la sfârșitul metafazei se despart (clivează) devenind monocromatidici.
- *anafaza*: - cromozomii monocromatidici sunt atrași prin contracția firelor fusului de diviziune, spre cei 2 poli ai celulei.
- *telofaza*: - cromozomii monocromatidici se despiralizează, formează fire de cromatină;  
- dispare fusul de diviziune;  
- se formează membrana nucleară și nucleolii celor 2 nuclei-fii;  
- are loc procesul de citochineză, iau naștere cele două celule fiice.

Importanța mitozei: -la organisme pluricelulare:

- mitoza asigură creșterea și dezvoltarea organismului;
- sunt înlocuite celulele moarte, lezate, îmbătrânite;
- organisme unicelulare prin mitoza se înmulțesc asexuat.

---

## FIȘĂ DE LUCRU

1. Problemă: O celulă - mamă cu  $2n = 20$  cromozomi se divide mitotic. Stabiliți:

- a) numărul cromatidelor/cromozomilor din celula-mamă aflată în anafază;  
numărul total de cromozomi din celulele-fiice nou formate;
- b) completați problema de la punctul b cu o altă cerință pe care o formulați voi. Rezolvați cerința.

2. O celula somatică ( $2n = 8$ ) dă naștere la 2 celule fiice cu  $n$  cromozomi. Pentru aceasta, celula somatică se divide prin trei mitoze succesive. Stabiliți următoarele:

- a) numărul total de cromozomi din celulele rezultate prin cele trei mitoze succesive;
- b) numărul de celule formate;
- c) numărul de cromozomi necesar pentru formarea a 864 celule;
- d) completați problema cu o altă cerință, pe care o formulați voi. Rezolvați cerința pe care ați propus-o.

Scrieți toate etapele rezolvării problemei.

3. Cunoscând că o celulă are  $2n = 18$  cromozomi, precizați numărul total de cromozomi și cromatide rezultate la sfârșitul mitozei.

4. Problemă : O celulă - mamă cu  $2n = 32$  cromozomi se divide mitotic. Stabiliți:

- a) numărul cromatidelor/cromozomilor din celula - mamă aflată în anafază;
- b) numărul total de cromozomi din celulele - fiice nou formate;
- c) completați problema de la punctul b cu o altă cerință pe care o formulați voi. Rezolvați cerința.

---

## PROIECT DE LECȚIE

Clasa: a -IX -a A (clasa eșantion martor) Data:

Disciplina de învățământ: Biologie

**Tema lecției:** Regnul Plante

**Unitatea de învățare:** Clasificarea lumii vii

Scopul lecției: reorganizarea și consolidarea cunoștințelor deja dobândite despre diferite clase de plante și cunoașterea particularităților morfologice ale lor, asociate cu funcția îndeplinită de fiecare.

### **Competențe specifice:**

C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii

- C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor
- C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare
- C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor
- C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor
- C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme
- C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

**Tipul de lecție:** *Lecție de recapitulare*

**Obiective operaționale:** Oc –obiective cognitive

- să definească termenii noi pe baza cunoștințelor dobândite în lecțiile anterioare
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între plantele vasculare și avasculare
- să identifice cel puțin două caracteristici morfo-funcționale ale florii angiospermelor pe baza materialelor prezentate
- să identifice câte un reprezentant din fiecare clasă pe baza caracteristicilor morfologice ale sale;

Op-obiective procedurale:

- să identifice pe computer principale componente ale florii la gimnosperme și angiosperme
- să modeleze prin desen schematic caracteristicile morfologice ale florii și

---

semințe angiospermelor

- să cunoască pe baza formulelor florale diferite tipuri de plante
- obiective atitudinale
- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța plantelor în viața omului
  - să realizeze cu rigurozitate sarcinile de lucru
  - **Locul de desfășurare:** laboratorul de biologie
  - **Evaluare:** Formativ - ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
  - Motivația pentru informarea și documentarea științifică
  - Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
  - Grijă față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
  - Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană
- Strategii: dirijată, explicativ - conversați

**Metode didactice:**

**Expozitiv - euristice:**

M1 – conversația euristică M2 – explicația

M3 – observația

**Interactive:**

M4 – modelarea

M5 – problematizarea M6 – organizatorul grafic

Instrumente de evaluare: observare sistematică, verificare frontală orală, fișa

de evaluare Forme de organizare a activității: frontală, grupe, individuală

Resurse: umane - 28 elevi

temporale - 50 minute

materiale - oficiale - RM 1 programa școlară;

- alte resurse - RM2 material biologic viu

RM 3 calculator

RM 4 fișa de lucru

RM 5 manual

RM 6 atlas botanic, planșă

Bibliografie:

- 
- Manual de Biologie-clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și Pedagogică, București,2004
  - Ghid pentru bacalaureat – Stelică Ene, Editura Boocklet, 2018
  - Atlas botanic școlar
  - Hóniges Ana, Didactica biologiei, Editura Gutenberg Univers, 2013

## DEMERSUL DIDACTIC

| Secvențele didactice       | Elemente ale strategiei didactice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Activități propuse elevilor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Evocare</b>             | <p>notarea absențelor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asigură condițiile optime necesare desfășurării activității</li> <li>- conversația</li> <li>- în scopul reactualizării cunoștințelor</li> </ul> <p>profesorul propune un joc cu mingea.</p> <p>Metoda se numește: Răspunde, Aruncă, Interoghează (RAI )</p> <p>Termeni cheie: vasculare, avasculare, angiosperme, gimnosperme, pistil, androceu, periant, endosperm.</p> | <p>se pregătesc pentru activitate.</p> <p>răspund la întrebări</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elevii folosesc o minge , pe care o aruncă de la unul la altul. Cel care primește mingea, răspunde la întrebarea celui care a aruncat-o, apoi aruncă mingea altui copil, adresându-i altă întrebare.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Realizarea sensului</b> | <p>Metode didactice folosite: observația, conversația, organizatorii grafici, conversația euristică, explicația; Termeni cheie: monocotiledonate, dicotiledonate, con, androceu, gineceu, clase, umbelifere, rosacee, composite, etc</p> <p>Activitate pe grupe.</p> <p>Materiale didactice: material biologic viu (plante, flori), manual, atlas; (anexa 2)</p>                                                                            | <p>Descrieți alcătuirea florii la gimnosperme și angiosperme utilizând materialele prezentate;</p> <p>Clasificați semințele pe care le aveți pe masă după cotiledon. Clasificați plantele care le aveți pe masă după sămânță.</p> <p>Elevii sunt împărțiți în 6 grupe și pe baza materialelor care leau la dispoziție rezolvă sarcinile din fișa de lucru.</p> <p><i>Grupa 1</i>-alcătuiește un organizator grafic de tip „pânză depăianjen” cu coniferele.</p> <p><i>Grupa 2</i>- alcătuiește un organizator grafic de tip „descriptiv”cu clasificarea regnului plante.</p> <p><i>Grupa 3</i>- alcătuiește un organizator grafic de tip „pânză depăianjen” alcătuirea florii la angiosperme.</p> <p><i>Grupa 4</i>- alcătuiește un organizator grafic de tip „comparativ”cu deosebirile dintre mono și dicotiledonate.</p> <p><i>Grupa 5</i>- alcătuiește un organizator grafic de tip „comparativ”diagrama Ven cu reprezentanți ai mono și dicotiledonatelor.</p> <p><i>Grupa 6</i>- alcătuiește un organizator grafic de tip „secvențial”importanța regnului plante.</p> |
| <b>Reflecție</b>           | Metode: problematizarea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Realizați o formulă florală pentru floarea de la cireș.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## PLAN DE RECAPITULARE

1. clasificarea regnului plante
2. alcătuirea florii la gimnosperme
3. alcătuirea florii la angiosperme
4. alcătuirea seminței la angiosperme
5. clasificarea angiospermelor

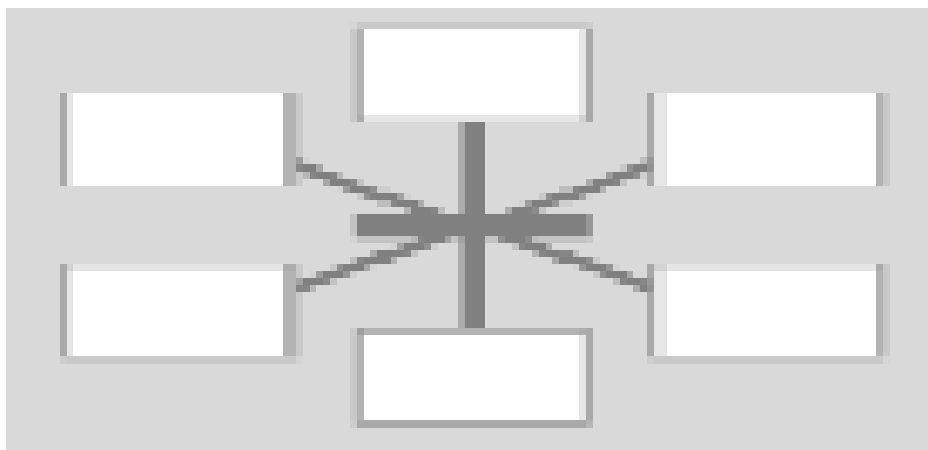


---

## Exemplu Grupa1

### FIȘĂ DE LUCRU

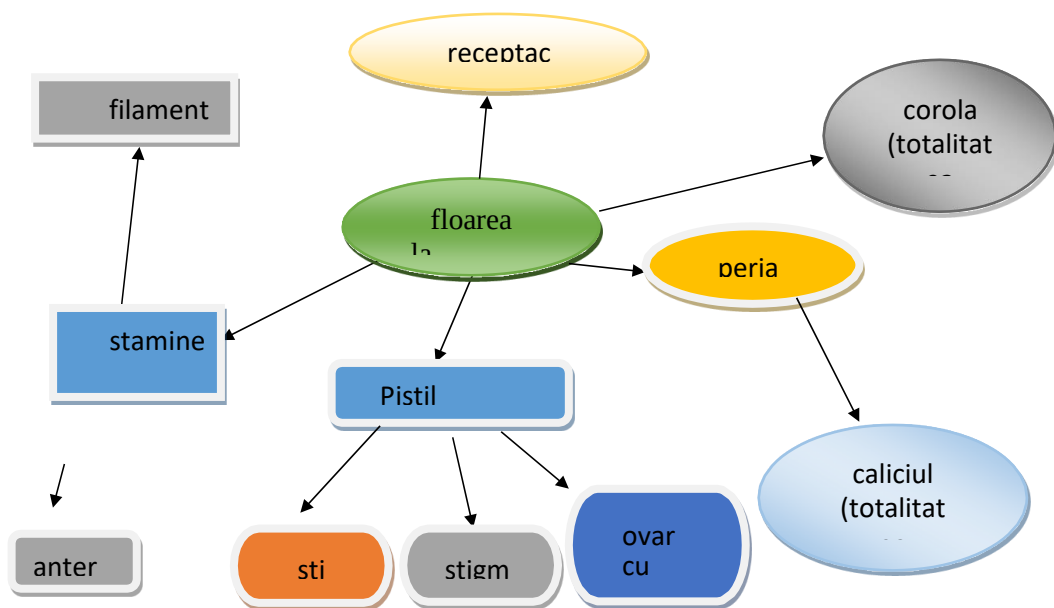
Pe baza materialelor de pe masă și a mulajului alcătuiți un organizator grafic de tip „pânza de păianjen”, cu alcătuirea florii la angiosperme, după modelul dat.



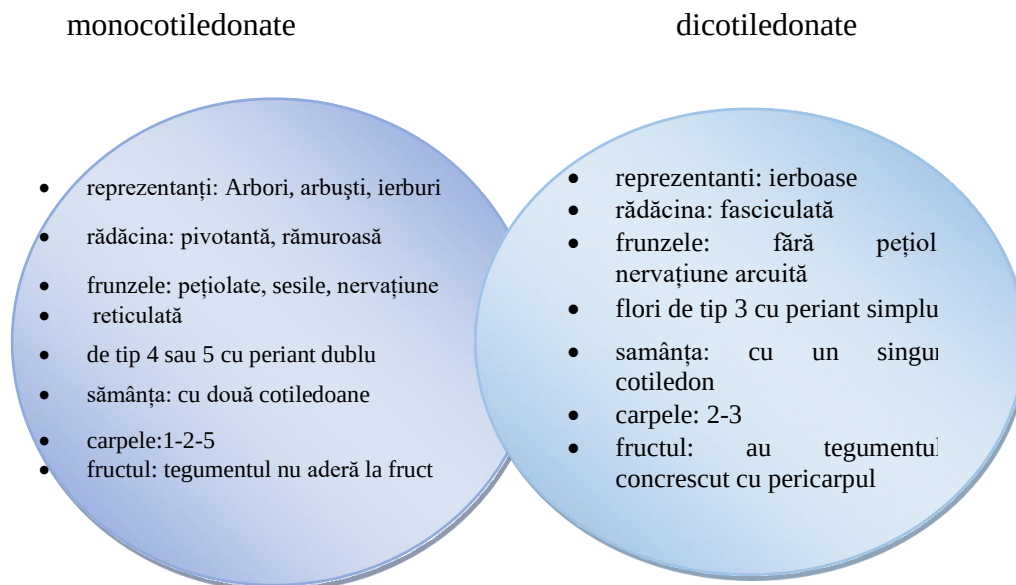
---

## FIȘĂ DE LUCRU

Pe baza materialelor de pe masă și a manualului alcătuieți un organizator grafic de tip „comparativ”, diagrama Ven cu deosebirile dintre mono și dicotiledonate, după modelul dat.



**Fig. 7. Organizator grafic de tipul „hartă conceptual” pentru alcătuirea florii la angiosperme**



**Fig. 8. Diagrama VEN pentru deosebiriile dintre monocotiledonate și dicotiledonate**

### **PROIECT DIDACTIC**

Clasa: a -IX -a **B** (clasa eșantion de cercetare)

Disciplina de învățământ: Biologie

**Tema lecției:** Celula- unitatea structurală și funcțională a lumii vii

**Unitatea de învățare:** Celula – unitatea structural și funcțională a lumii vii

**Scopul lecției:** reorganizarea și consolidarea cunoștințelor deja dobândite despre morfologia celulei eucariote și cunoașterea particularităților morfologice ale celui, asociate cu funcția îndeplinită de fiecare.

**Competențe specifice:**

- C1. Culegere de date din surse variate de informare/documentare despre organizarea lumii vii
- C2. Identificarea structurilor biologice microscopice în vederea caracterizării lor
- C3. Utilizarea investigației pentru identificarea unor caractere generale ale organismelor și evidențierea componentelor și proceselor celulare
- C4. Prelucrarea rezultatelor și formularea concluziilor
- C5. Reprezentarea lumii vii pe baza modelelor
- C6. Aplicarea unor algoritmi de identificare și rezolvare de probleme

---

C7. Utilizarea corectă a terminologiei specifice biologiei în diferite situații de comunicare

**Tipul de lecție:** *Lecție de recapitulare*

**Obiective operaționale:**



Oc –obiective cognitive

- să definească termenii noi pe baza cunoștințelor dobândite în lecțiile anterioare
- să cunoască cel puțin o asemănare și o deosebire între celula vegetală și celula animală
- să identifice cel puțin două caracteristici morfo-funcționale ale celulei eucariote pe baza materialelor prezentate
- să identifice câte un constituent celular din fiecare categorie pe baza caracteristicilor fiziologice ale sale;



Op-obiective procedurale:

- să identifice pe computer principale componente ale celulei eucariote vegetale și animale;
- să modeleze prin desen schematic caracteristicile morfologice ale celulei eucariote;
- să reprezinte prin scheme grafice pe calculator componentele celulei eucariote



Oa-obiective atitudinale

- să-și exerseze capacitatea de a formula și susține opinii privind importanța constituenților celulari pentru funcționarea organismelor;
- să realizeze cu rigurozitate sarcinile de lucru;
  - **Locul de desfășurare:** laboratorul de informatică
  - **Evaluare:** Formativ - ameliorativă

**Valori și atitudini vizate:**

- Interes pentru realizările și descoperirile din domeniul științelor
  - Motivația pentru informarea și documentarea științifică
  - Dezvoltarea curiozității și respectului pentru orice formă de viață
  - Grija față de propria persoană, față de ceilalți și față de mediul înconjurător
  - Cultivarea receptivității pentru aplicarea cunoștințelor de biologie în viața cotidiană
- Strategii: dirijată, explicativ - conversați

---

**Metode didactice:****Expozitiv-euristice:**

M1 - conversația euristică M2 - explicația

M3 - observația

**Interactive:**

M4 - modelarea

M5 - problematizarea M6 - organizatorul grafic

Instrumente de evaluare: observare sistematică, verificare frontală orală, fișă de evaluare  
Forme de organizare a activității: frontală, grupe, individuală

Resurse: umane - 28 elevi

temporale - 50 minute

materiale - oficiale - RM 1 programa școlară;

- alte resurse - RM2 videoproiector

RM 3 calculator RM 4 fișă de lucru RM 5 manual

RM 6 atlas botanic, planșă

**Bibliografie:**

- Manual de Biologie-clasa a IX a – Elena Huțanu, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004
- Atlas botanic școlar
- Hóniges Ana, Didactica biologiei, Editura Gutenberg Univers, 2013

**DESFĂȘURAREA LECȚIEI**

| evențelelecției                                                                   | Activitatea profesorului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Activitatea elevilor                                                                                                                                                                                                                               | Strategia Didactică                                                                         |                                                              | Evaluare                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                    | metode didactice                                                                            | mijloace didactice                                           |                                     |
| 1. Mom entorganizatoric                                                           | notează absențele în catalog<br>- asigură condițiile optime desfășurării lecției organizând clasa pe grupe                                                                                                                                                                                                                                                        | - se pregătesc pentrulecție                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                             |                                                              |                                     |
| 2. Anunțare atemei și a planului de recapitulare. Comunicarea obiectivelor vizate | - anunță planul de recapitulare „Celula – unitatea structurală și funcțională a lumii vii”, precizând și obiectivele operaționale ce se doresc a fi atinse pe parcursul lecției                                                                                                                                                                                   | - ascultă cu atenție<br>- se așază pe grupe decâte 4                                                                                                                                                                                               | explicația<br>conversația                                                                   | caiet                                                        | orală                               |
| 3. Recapitularea, sistematizarea și aprofundarea cunoștințelor                    | - Stabilește grupele de lucru și anunță tematica pentru fiecare grupă:<br>Grupa 1: Comparatie: celula procariotă – celula eucariotă<br>Grupa 2: Comparatie: celula vegetală – celula animală<br>Grupa 3: Comparatie: nucleoid - nucleu<br>Grupa 4: Comparatie: ADN - ARN<br>Grupa 5: Comparatie: mitocondrie - cloroplast<br>Grupa 6: Comparatie: mitoza - meioza | -constituie grupele de lucru<br>-cu ajutorul prezentărilor ppt<br>-încărcate pe platforma Edmodo,<br>caută informațiile necesare rezolvării sarcinilor de lucru<br>-notează într-un document word sau notepad sarcinile de lucru din fișa de lucru | conversația<br>explicația<br>problematizarea<br>observația<br><br>explicația<br>conversația | activitate pe grupe<br>calculator<br>ppt<br>platforma Edmodo | scrisă<br><br><br><br><br><br>orală |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |                                                                                     |                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                         | - Prezintă materialele necesare desfășurării activității.<br>- Precizează sarcinile conținute de fișa de lucru<br>- Monitorizează și orientează activitatea elevilor de realizare a sarcinilor de lucru<br>- Solicită elevilor din fiecare grupă să proiecteze și să prezinte posterul realizat cu ajutorul videoproiectorului                                                                                                                                                    | - analizează materialele primite<br>- se consultă între ei și execută sarcina primită<br>- prezintă posterele realizate                                                                                                                              | problematizarea                                     | videoproiector                                                                      |                   |
| 4. Asigurarea retenției și transferului | Inventariază informațiile și proiectează schema recapitulativă pe flipchart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - participă la realizarea schemei recapitulative<br>- notează schema recapitulativă în caiete                                                                                                                                                        | conversația explicația                              | activitate frontală                                                                 | chestionare orală |
| 5. Evaluarea înțelegerei                | - Distribuie fișele de evaluare, concepute pe nivele de dificultate<br>- solicită elevii să rezolve la alegere setul de exerciții de la un singur nivel astfel:<br>- cine rezolvă R, nu mai rezolvă M și P; Cine rezolvă M nu mai rezolvă R și P; Cine rezolvă P nu mai rezolvă R și M.<br>- Proiectează baremul de autoevaluare cu ajutorul videoproiectorului<br>- Solicită elevilor să se autoevalueze<br>- Completează răspunsurile elevilor în vederea completării lacunelor | - completează fișele de evaluare<br>- rezolvă la alegere setul de exerciții/probleme de la un singur nivel; Cine rezolvă R, nu mai rezolvă M și P; Cine rezolvă M nu mai rezolvă R și P; Cine rezolvă P nu mai rezolvă R și M.<br>- se autoevaluează | modelarea problematizarea<br>conversația explicația | activitate individuală<br>platformă manual<br>videoproiector<br>activitate frontală | scrisă            |
| 6. Formularea concluziilor              | - solicită formularea concluziilor finale privind importanța celei, ca unitate structurală și funcțională a lumii vii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - formulează concluziile finale                                                                                                                                                                                                                      | conversația explicația                              | activitate frontală<br>videoproiector                                               | orală             |

- FIȘE DE LUCRU
- SCHEMĂ RECAPITULATIVĂ
- TEST DE AUTOEVALUARE
- BAREM DE NOTARE
- MATRICE DE SPECIFICAȚII

### FIȘA DE LUCRU – GRUPA 1

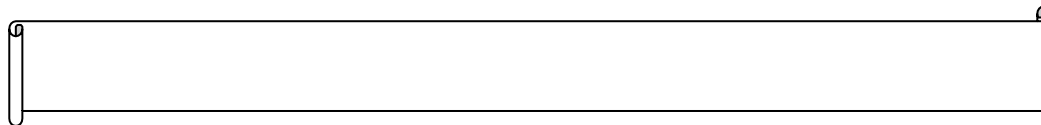
#### TEMA - COMPARAȚI CELULA EUCARIOTĂ ȘI CELULA PROCARIOTĂ SARCINI DE LUCRU:

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.
2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între celula procariotă și celula eucariotă, respectând următoarele cerințe:
  - În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune celei procariote și celei eucariote.
  - În zonele neintersectate ale celor două cercuri, așezați câte două elemente caracteristice celei procariote și celei eucariote.
3. Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare structurilor celei procariote și celei eucariote.

---

4. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă în dreptunghiul din partea superioară a posterului.

5. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție, privind importanța celulelor în constituirea organismelor vii și notați-l în chenar:



6. Stabiliți un reprezentant al grupei 1 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute TIMP DE PREZENTARE: 2 minute**

**FIȘA DE LUCRU – GRUPA 2**

**TEMA - COMPARAȚI CELULA VEGETALĂ ȘI CELULA ANIMALĂ**

**SARCINI DE LUCRU:**

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.

2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între celula vegetală și celula animală, respectând următoarele cerințe:

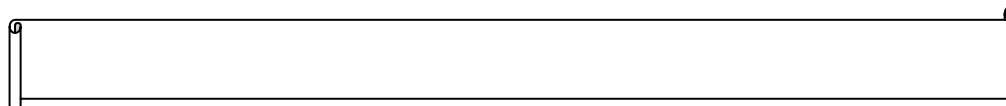
- În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune celulei vegetale și celulei animale.

- În zonele neintersectate ale cercurilor, așezați câte trei elemente caracteristice celulei vegetale și celulei animale.

3. Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare structurilor celulei vegetale și celulei animale.

4. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă în dreptunghiul din partea superioară a posterului..

5. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție, privind importanța celulelor în constituirea organismelor vii și notați-l în chenar:



6. Stabiliți un reprezentant al grupei 2 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute TIMP DE PREZENTARE:**

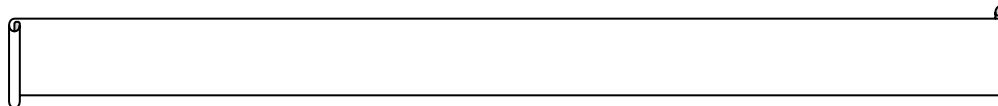
---

## FIȘA DE LUCRU – GRUPA 3

### TEMA – COMPARAȚI NUCLEOIDUL ȘI NUCLEUL

#### SARCINI DE LUCRU:

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.
2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între nucleoid și nucleu, respectând următoarele cerințe:
  - În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune nucleoidului și nucleului.
  - În zonele neintersectate ale cercurilor, așezați câte două elemente caracteristice nucleoidului și nucleului.
3. Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare structurilor nucleoidului și nucleului.
4. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă îndreptunghiul din partea superioară a posterului..
5. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție, privind importanța celulelor în viața organismelor și notați-l în chenar.



6. Stabiliți un reprezentant al grupei 3 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute TIMP DE PREZENTARE: 2 minute**

## FIȘA DE LUCRU – GRUPA 4

### TEMA – COMPARAȚI ACIZII NUCLEICI

#### SARCINI DE LUCRU:

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.
2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între ADN și ARN, respectând următoarele cerințe:



---

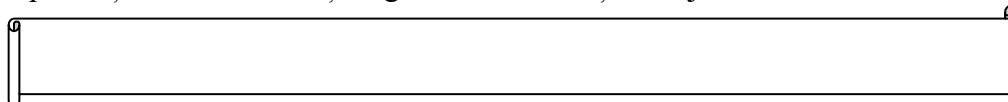
- În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune ADN și ARN.

- În zonele neintersectate ale cercurilor, așezați câte două elemente caracteristice ADN-ului și ARN-ului.

Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare structurilor ADN și ARN.

3. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă îndreptunghiul din partea superioară a posterului..

4. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție privind importanța celulelor în viața organismelor; notați mesajul în chenar.



5. Stabiliți un reprezentant al grupei 4 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute TIMP DE PREZENTARE: 2 minute**

#### **FIȘA DE LUCRU – GRUPA 5**

#### **TEMA - COMPARAȚI MITOCONDRIA ȘI CLOROPLASTUL**

##### **SARCINI DE LUCRU:**

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.

2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între mitocondrie și cloroplast, respectând următoarele cerințe:

- În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune mitocondriei și cloroplastului.

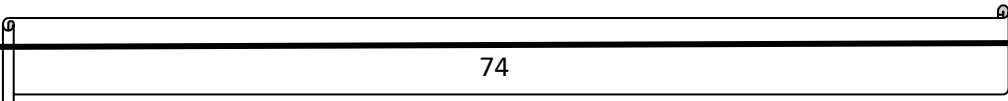
- În zonele neintersectate ale cercurilor, așezați câte două elemente caracteristice mitocondriei și cloroplastului.

3. Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare structurilor mitocondriei și cloroplastului.

4. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă îndreptunghiul din partea superioară a posterului..

5. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție/frază, privind importanța menținerii integrității structurale a celulelor; notați mesajul

---



în chenar:

6. Stabiliți un reprezentant al grupei 5 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute TIMP DE PREZENTARE: 2 minute**

### FIȘA DE LUCRU – GRUPA 6

#### TEMA – COMPARAȚI MITOZA ȘI MEIOZA

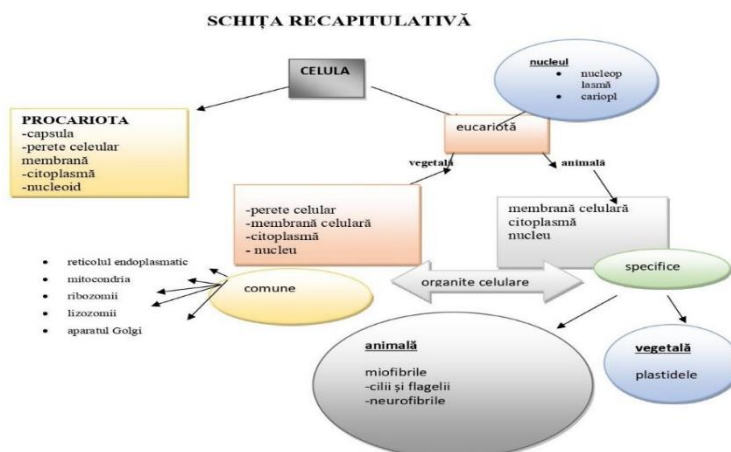
##### SARCINI DE LUCRU:

1. Observați imaginile din prezentarea ppt din fișierul clasei de pe platforma *Edmodo*, sau din manual sau alte surse de pe internet. Deschideți un document Word sau Notepad pe computerul grupei.
2. Utilizând diagrama Venn, realizați o comparație între mitoză și meioză pentru o celulă cu  $2n = 6$ , respectând următoarele cerințe:
  - În zona de suprapunere a cercurilor, așezați două elemente comune mitozei și meiozei.
  - În zonele neintersectate ale cercurilor, construiți schema, mitozei și meiozei, respectând etapele diviziunilor și numărul cromozomilor.
3. Notați sub imagini, denumirile corespunzătoare mitozei și meiozei.
4. Dați o denumire sugestivă grupei (legată de tema de lucru); notați denumirea aleasă îndreptunghiul din partea superioară a posterului..
5. Formulați un mesaj (opinie proprie) alcătuit dintr-o propoziție/frază, privind importanța diviziunii celulare; notați mesajul în chenar.

6. Stabiliți un reprezentant al grupei 6 care să prezinte posterul.

**TIMP DE LUCRU: 10 minute**

**TIMP DE PREZENTARE: 2 minute**



---

## TEST DE AUTOEVALUARE

Clasa: a IX-a B

Notă: Se rezolvă la alegere setul de exerciții/probleme de la un singur nivel, respectând următoarele condiții: **cine rezolvă nivelul R, nu mai rezolvă nivelul M și nivelul P; cine rezolvă nivelul M, nu mai rezolvă nivelul R și nivelul P; cine rezolvă nivelul P, nu mai rezolvă nivelul R și nivelul M.**

**R – nivel redus – nota 5 M – nivel mediu – nota 8**

**P – nivel de performanță – nota 10 Nivelul R (redus): 4 puncte + 1punct oficiu**

- 1) Enumerați 4 organite celulare comune (1 punct)
- 2) Coloana A cuprinde denumiri de organite celulare, iar coloana B cuprinde particularități structurale și funcționale ale acestora. Asociați noțiunile din cele două coloane, notând în dreptul cifrei din coloana A, litera corespunzătoare din coloana B (2 puncte )

3) COLOANA A

COLOANA B

1) lizozomii

a) rol în deplasare

2) cloroplastul

c) fusul de diviziune

3) cilia și flagelii

d) conțin enzime digestive

4) centrozomul

e) conține clorofila

4) Completați spațiul liber cu noțiunea corespunzătoare:

Ribozomii au rol în..... (1punct)

**Nivelul M (redus): 7 puncte + 1 punct oficiu**

1. Citiți cu atenție propoziția următoare și rezolvați cerințele:
  - Reticulul endoplasmatic, aparatul Golgi, mitocondriile, lizozomii, cloroplastul, centrozomul, miofibrilele, neurofibrilele, corpusculii Nissl sunt organite celulare specifice celulei eucariote.
- a) Selectați organitele celulare care au membrana dublă (1 punct)
- b) Precizați o deosebire și o asemănare între mitocondrie și cloroplast (2 puncte)
- c) Selectați două organite celulare care au membrana simplă (1 punct)
- d) Selectați organitele ce conțin enzime și precizați funcțiile acestora (2 puncte)
- e) Selectați structurile specifice celulei vegetale (1 punct)

---

**Nivelul P (performanță):** 9 puncte + 1 punct oficiu

2. Într-un ecosistem acvatic trăiește o colonie formată din 100 protozoare biflagelate. Câți microtubuli conțin în total flagelii acestora? (3 puncte)

3. O celulă - mamă cu  $2n = 16$  cromozomi se divide mitotic. Stabiliți următoarele:

b) numărul de celule rezultate după prima diviziune a celulei - mamă, precum și numărul total de perechi de cromozomi din aceste celule (3 puncte)

c) numărul total de cromozomi aflați în toate celulele fiice rezultate din celula inițială după trei diviziuni mitotice succesive (3 puncte)

### **BAREM DE EVALUARE**

**R – nivel redus – nota 5**

1. ex. RE, Aparatul Golgi, lizozomi, ribozomi,  $0,25 \times 4 = 1$  punct  
2. 1d, 2e, 3a, 4c.  $0,5 \times 4 = 2$  puncte

3. Sinteza proteinelor, 1 punct

**TOTAL=5 PUNCTE**

1 punct –oficiu

**M – nivel mediu – nota 8**

1. 6 puncte

a. mitocondrii, cloroplast  $0,5 \times 2 = 1$  punct

b. asemănare, deosebire  $1 \times 2 = 2$  puncte

c. RE, AG  $0,5 \times 2 = 1$  punct

d. lizozomi - „măturători” ai celulelor 1 punct

mitocondrii - „centralele energetice” ale celulelor 1 punct

e. cloroplastul 1 punct

**1 punct –oficiu TOTAL=8 PUNCTE**

**P – nivel de performanță – nota 10**

1. Un flagel conține o pereche de microtubuli așezați central și 9 perechi de microtubuli periferici = 20 microtubuli

Un protozoar biflagelat prezintă 2 flageli deci 40 microtubuli  
100 de protozoare biflagelate prezintă **4000 de microtubuli**

2. a. 2 celule 1,5 puncte

16 perechi cromozomi 1,5 puncte

b.  $8 \times 12 = 128$  cromozomi 1 punct

**1 punct –oficiu TOTAL=10 PUNCTE**

---

**Matricea de specificații**  
**Celula - unitatea structurală și funcțională a lumii vii**

| competențe<br>specifice | Proba<br>scrisă | Proba<br>orală | Proba<br>practică | Tema de<br>lucru în<br>clasă | Tema de<br>lucru<br>pentru<br>acasă | Observarea<br>sistematică a<br>elevilor | Elaborarea<br>de referate | Autoevaluare |
|-------------------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|--------------|
| 1.1.                    | -               | -              | -                 | -                            | +                                   | -                                       | +                         | -            |
| 1.3.                    | -               | -              | +                 | +                            | -                                   | +                                       | -                         | -            |
| 2.1.                    | -               | +              | +                 | +                            | -                                   | +                                       | -                         | -            |
| 2.2.                    | +               | +              | +                 | -                            | +                                   | +                                       | -                         | +            |
| 3.1.                    | +               | -              | +                 | +                            | +                                   | -                                       | -                         | +            |
| 3.2.                    | +               | +              | -                 | +                            | +                                   | -                                       | -                         | +            |
| 4.1.                    | +               | +              | +                 | +                            | +                                   | +                                       | +                         | -            |
| 4.2.                    | +               | +              | +                 | +                            | +                                   | +                                       | +                         | +            |

---

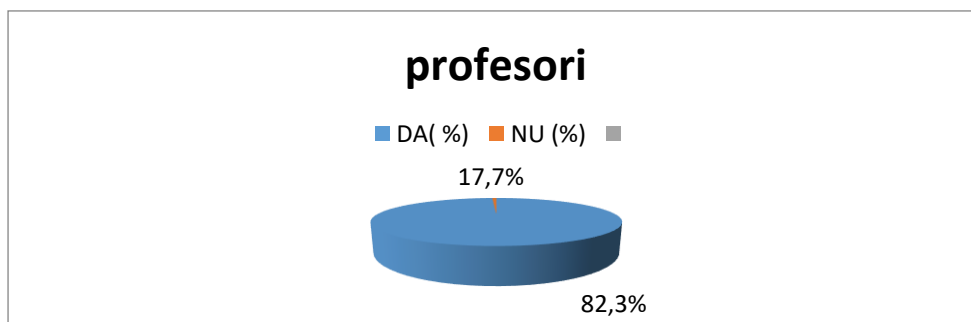
## CAPITOLUL III

### REZULTATE

#### 3.1. Interpretarea chestionarelor

Pentru o mai bună acuratețe și relevanță a interpretării, vom prezenta în ceea ce urmează doar datele relevante pentru demonstrarea ipotezei de la care am pornit acest studiu. Datele obținute în urma aplicării chestionarelor le vom prezenta alternativ, comparând răspunsurile profesorilor și ale elevilor la întrebările mai relevante.

La completarea chestionarului au răspuns un număr de 22 de profesori, atât în mediul urban dar și din mediul rural, iar referitor la primul item din chestionar, dacă folosesc sau nu tehnologia la ore un procent de 82,3% au afirmat că folosesc tehnologiile în lecții, iar 17,7% nu folosesc aproape deloc din lipsă de timp sau lipsa dotărilor corespunzătoare din școală.



**Graf. 1. Distribuția procentuală a profesorilor de biologie care folosesc tehnologia la ore**

**Sursa: prelucrare proprie**

În ceea ce privește vârsta pe care o au elevii din clasele la care predau cadrele didactice, majoritatea sunt din învățământul primar și gimnazial, doar un procent de 28,6% sunt de nivel liceal, dintre care 68,5% sunt fete și restul sunt băieți.

La prima întrebare din chestionarul adresat elevilor și anume „În ce măsură utilizează internetul în activitatea lor zilnică?”, lucrurile stau diferit

---

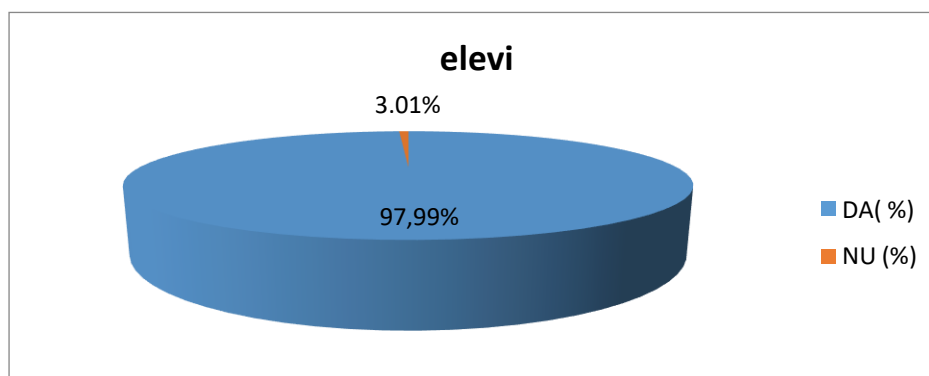
deoarece sunt un procent relativ mic(1,84%) care folosesc aproape deloc, asta datorită faptului că nu au acces la internet decât la școală sau nu au telefoane inteligente. Un procent de 96,4% dintre elevi folosesc internetul pe tot parcursul zilei, tot timpul, atât pe PC-ul personal dar și la școală dar cel mai mult timp îl petrec conectați la internet pe telefon intrând pe rețelele de socializare.

La profesori un procent de 84,2% sunt conectați la internet mai ales pe telefon, dar totaceștia sunt cei care folosesc în predare platforma *Moodlle* sau mijloacele TIC din școală în activitatea la clasă.

La întrebarea a doua din chestionarul elevilor cu referire la cât de util este pentru ei folosirea PC/tabletei la învățare un procent de 97,99% sunt de acord că folosirea mijloacelor IT le facilitează învățarea prin faptul că nu mai trebuie să scrie atât de mult la ore, obțin informațiile de care au nevoie ușor și în timp util, sunt gata sistematizate, iar prin aplicațiile platformelor instalate pe telefoane sunt conectați tot timpul și pot comunica ușor între ei dar și cu alte persoane.

La cea de a doua întrebare din chestionarul profesorilor „Ce mijloace de învățare ați dori să folosiți dar la care nu aveți acces”, un procent de 42 de profesori și-ar dori să utilizeze resurse de învățare personalizată în funcție de specificul disciplinei pe care o predau, de nivelul clasei și de disponibilitatea temporală a fiecăruia, un procent de 27% la același item au răspuns că ar dori să utilizeze instrumente de realitate virtuală, inclusiv laboratoare virtuale, un procent de 6% ar folosi simulările pe calculator online mai ales că au folosit sistemul AEL, cu precădere profesorii din aria curriculară Științe pentru care folosirea AEL a fost de un real folos.

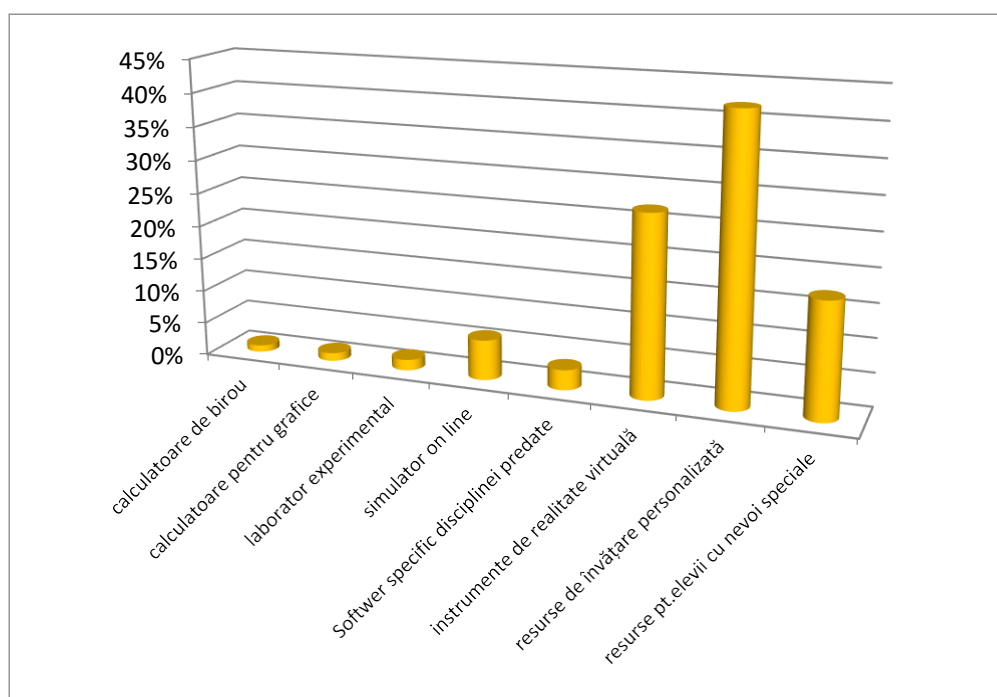
Celelalte rezultate înregistrate la acest item din chestionarul profesorilor le vom reda în următoarea diagramă. Rezultatele itemului 2 analizate și exprimate comparativ, evidențiază faptul că atât profesorii dar și elevii folosesc tehnologiile moderne nu numai la școală dar și în timpul liber, înțeleg importanța utilizării lor pentru a le facilita munca și și-ar dori să folosească cele mai noi resurse tehnologice de pe piață.



**Graf. 2. Beneficiile utilizării calculatorului în învățare din perspectiva elevilor**

**Sursa: prelucrare proprie**

Din chestionarul aplicat elevilor se poate observa faptul că procentul celor care nu folosesc calculatorul este mic, dar aceștia toți folosesc alte mijloace IT: tabletă, telefon smart, Xbox, PC, de asemenea acești repondenți folosesc rețelele de socializare: facebook, snapchat, tweter, etc. Cu toate acestea toți repondenții elevi consideră că sunt benefice mijloacele IT nu numai pentru activitatea la clasă dar și pentru activitățile extrașcolare, îi ajută să comunice cu alți omologi ai lor, sunt de actualitate, sunt chiar mijloace de distracție și recreere.



**Graf. 3. Resurse materiale benefice pentru profesori**

**Sursa: prelucrare proprie**

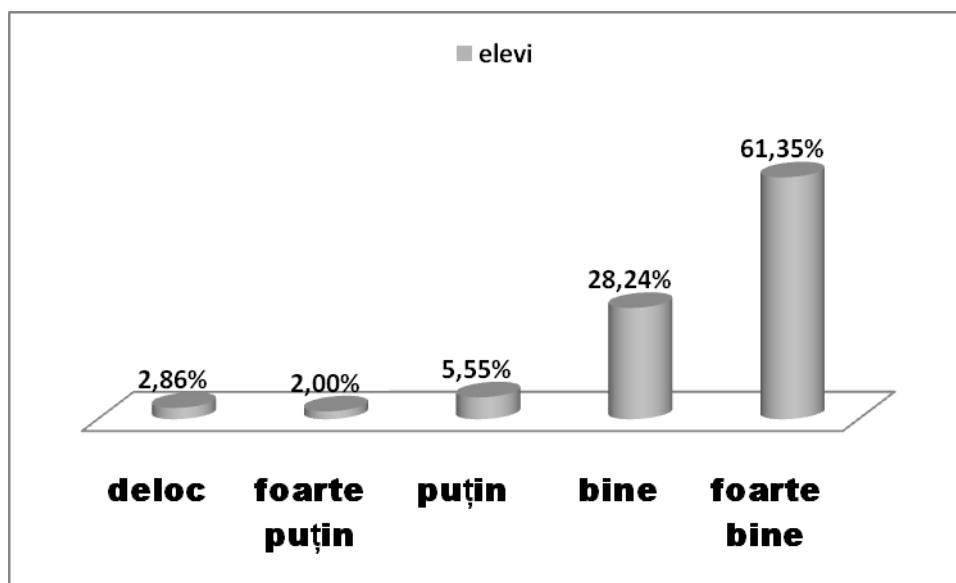


---

După cum rezultă și din graficul precedent, se pune accentul pe învățarea personalizată, centrată pe elev, adaptarea mijloacelor, a strategiilor didactice în funcție de capacitățile, interesele și personalitate elevului, acesta trebuie să ocupe pilonul central al demersului nostru didactic, să ne raportăm la elev atunci când stabilim obiectivele operaționale, la capacitățile lui psihomotorii și cognitive.

La cea de a treia întrebare din chestionarul aplicat elevilor, aceștia au fost chestionați cu privire la platforma *Moodle* din școală și despre ponderea disciplinelor la care o folosesc. Procentual răspunsurile lor sunt următoarele: 62% cunosc platforma foarte bine și recunosc beneficiile utilizării ei la lecție, 2,86% nu cunosc platforma, aproximativ 5 % dintre repondenți cunosc puțin platforma ceea ce duce la dificultăți de învățare deoarece ei nu pot urmări activitatea la clasă astfel intervine plictiseala, sunt descurajați să învețe la fel ca și colegii lor cu care li se pare că nu pot ține pasul. Toate acestea însumate pe termen lung vor duce la absenteism, și abandon școlar și/sau de asemenea la analfabetism funcțional. Cu toate acestea în școală nu există profesor care să nu fi încercat măcar odată să-și desfășoare lecția pe platformă, astfel că elevii sunt familiarizați cu interfața platformei și ponderea cea mai mare de utilizare o are în lecțiile de estetică, biologie, informatică, istorie și matematică

Într-o lucrare de referință, prof. univ. dr. Nicolae Zamfir, președintele Societății Române de Fizică, caracteriza analfabetismul funcțional ca fiind: *„Marea problemă a învățământului românesc constă în faptul că elevul nu înțelege utilitatea materiei pe care trebuie să o învețe. Astfel că „analfabeții funcționali” sunt rezultatul unui sistem de învățământ în care teoria nu a fost niciodată legată cu practică”*.



**Graf. 4. Nivelul de cunoaștere a platformei Moodle de către elevi**

**Sursa: prelucrare proprie**

Pentru a preîntâmpina analfabetismul funcțional, profesorului îi revine rolul de a realiza un demers didactic adaptat la capacitățile elevului, cu mijloace tehnice care îi stârnesc interesul și care au mai mult caracter aplicativ, practic, deoarece acestea îl ajută să dobândească cunoștințe temeinice, care puse în practică capătă un sens, pot fi valorizate într-un fel sau altul. La cea de-a treia întrebare din chestionarul profesorilor, facem referire la impedimentele pe care consideră cadrele didactice că le întâmpină în demersul didactic legat de mijloacele IT și care dacă ar fi eliminate, atunci ar folosi mai mult tehnologia decât predarea tradițională.

**Graf. 5. Impedimente în utilizarea la clasă a mijloacelor IT din perspectiva profesorilor**

**Sursa: prelucrare proprie**

În graficul 5 am reprezentat procentual dificultățile pe care profesorii din eșantionul nostru care folosesc platformele *e-learning* și mijloacele IT, adică 62% profesori din totalul celor intervievați, sunt cei care folosesc mijloace moderne de predare dar nu se loghează neapărat pe platformă.

Un procent mare dintre respondenți, aproximativ 40% consideră că lipsa calculatoarelor din școli sau numărul lor insuficient comparativ cu cel al

---

elevilor de la clasă, este principala cauză pentru care unii profesori preferă stilul tradițional de predare, de asemenea sprijinul tehnic din partea informaticianului școlii este un alt dezavantaj cu care se confruntă cadrele didactice repondente, deoarece sunt puține școli care au angajat informatician ca și auxiliar, majoritatea tehnicienilor din școală sunt profesori de informatică iar orarul încărcat nu le permite să asigure și partea de mentenanță, sau să asiste la oră pe colegii care nu se descurcă foarte bine cu tehnologia.

Cu toate acestea un procent relativ mare de cadre didactice (43,2%) consideră că lipsa personalului IT din școală nu ar trebui să fie un impediment în folosirea tehnologiilor moderne, deoarece un profesor bun trebuie să se adapteze în permanență la cerințele sistemului, să-și dezvolte strategii prin care să își atingă obiectivele și indiferent de specializarea pe care o are, ar trebui să participe la cursuri de perfecționare, prin care să-și dezvolte competențele necesare de a face față cerințelor actuale ale societății în care trăim.

De asemenea constrângerile bugetare, viteza mică de conectare la internet, numărul mic de calculatoare din dotarea școlii, orarul încărcat, toate acestea influențează într-o mică măsură calitatea actului didactic, deoarece nu putem să ne rezumăm doar la utilizarea bazei didactice a școlii, sunt copii care au acces la instrumente IT de ultimă generație, știu să le folosească așa că ar fi ușor să îi implicăm în lecție și beneficiari ar fi și elevii și profesorii, iar demersul didactic ar fi unul inovativ, activ, am stimula procese cognitive superioare și am dezvolta competențe transversale și competențe specifice importante.

Tot un beneficiu al utilizării platformei *Moodle* și a IT este și în evaluare, deoarece reduce timpul pentru corectarea lucrării, itemii sunt obiectivi, cu răspuns simplu sau multiplu, ceea ce înseamnă că stimulează procesele cognitive superioare la elevi, completarea noțiunilor lacunare se face imediat, iar realizarea feed-back-ului se realizează automat.

Atunci când folosim mijloacele IT în evaluare, așa cum este și platforma *Moodle*, profesorul poate alege nivelul minim de cunoștințe pe care trebuie să le posede elevul la fiecare unitate de învățare și în funcție de acestea își va proiecta viitoarele activități. Pentru a exemplifica modalitatea de evaluare pe platformă am creat un test cu patru tipuri de itemi, prin opțiunea

---

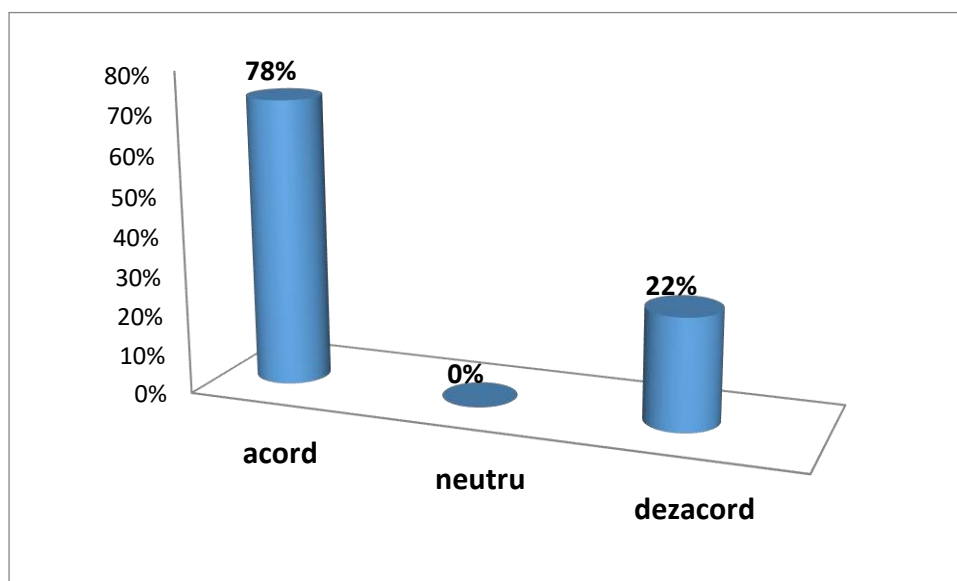
Quizz (Anexa 7). Testul conține itemi obiectivi de completare, sau /și itemi subiectivi de a da un răspuns sumar, de alegere a răspunsului corect, de a menționa dacă propoziția este adevărată sau falsă. Profesorul specifică o limită de timp pentru rezolvarea testului, îi alocă o denumire, redactează răspunsurile corecte dar și pe cele greșite la testul grilă. Întrebările pot fi însoțite de grafice, link-uri, video sau imagini, iar la final se generează automat rezultatul, astfel că elevii pot vedea imediat ce au greșit și ce trebuiau să răspundă.

Platforma noastră conține opțiunea Grades (Anexa 8), unde profesorul are posibilitatea de a introduce rezultatele pentru fiecare elev dar și o statistică a activității fiecărui elev.

La întrebarea numărul 4 din chestionarul elevilor, referitoare la faptul că platforma este benefică pentru evaluarea lor, îmbunătățește cunoașterea, 78% dintre elevi și-au exprimat acordul pentru această afirmație, considerând că testul Quizz este mai simplu decât testul clasic, nu trebuie să realizeze descrieri laborioase, primesc răspunsul corect imediat, își pot completa lacunele în timp scurt, sunt mai puțin emoționați decât în evaluarea lettrică.

Un procent de 22% consideră că nu are importanță cum sunt evaluați dacă ei nu sunt pregătiți tot nu vor putea să rezolve itemi, iar notarea este obiectivă, nota corectă și se autoevaluează.

Cu toate că interfața platformei este asemănătoare cu facebook-ul, această platformă este strict educativă, iar elevii nu pot comunica între ei, iar accesul părinților pe platformă este limitat, în sensul că aceștia nu pot vedea decât activitate propriului copil, profesorul introduce baza unui cod părinții fiecărui copil din clasa respectivă, dar acești pot urmări situația propriului copil, temele care le-a primit și felul cum lucrează la clasă sau mai important, notele primite.



**Graf. 6. Utilitatea platformei în evaluare**

**Sursa: prelucrare proprie**

Părinții se conectează în rețea pe baza unui cod, dar numărul de activități la care au acces este limitat, au posibilitatea să scrie mesaje profesorului sau propriului copil. Deși unii elevi nu sunt de acord în privința faptului că accesul părinților la rețea îi responsabilizează cu privire la învățatură și motivează situația prin faptul că dacă învață și se implică la lecție, o fac pentru cariera lor și nicidecum pentru profesor sau părinți.

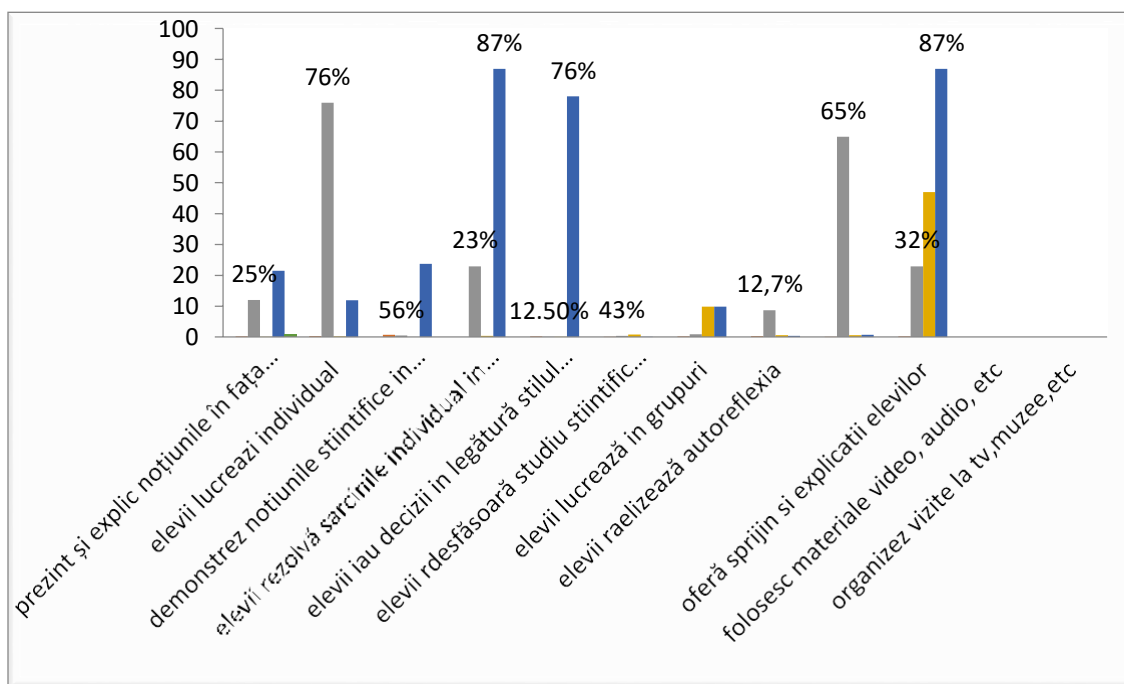
Comparând procentele de acord ale elevilor (78%), cu cele prin care elevii își manifestă dezacordul (22%), cu privire la utilitatea platformei în evaluare, se poate observa că procentajul elevilor care își manifestă acordul este mai mare ceea ce înseamnă că utilizarea platformei și pentru evaluare este benefică, profesorul putând măsura evoluția acestora prin evaluarea fișelor de lucru, testelor, activităților aplicative, etc.

La întrebarea numărul 4 din chestionarul aplicat profesorilor, cu referire la unele aspecte ale stilului de predare-evaluare la clasele la care predau, cu sau fără ajutorul mijloacelor TIC, satisfacția față de lecțiile predate pe platformă va fi direct influențată de atitudinea inovativă a elevului, răspunsurile profesorilor au fost împărțite, un procent de 35% dintre profesori nu prezintă noțiunile științifice în fața întregii clase, elevii sunt ghidați să își caute singuri informația și abia după aceea profesorul intervine cu completările

---

de rigoare.

La această întrebare este de notat faptul că un procent de 25% explică lecția în fața clasei, prin metoda demonstrației, prelegerea, expunerea, ei mergând pe considerentul că reușita unui demers didactic ține mai mult de măiestria profesorului indiferent de mijloacele didactice pe care le folosește. La polul opus sunt cadrele didactice care consideră că, dacă elevul este inovativ își manifestă creativitatea prin produsele și finalitățile pe care le realizează pe platformă și care ajută la consolidarea cunoștințelor acumulate de el, trebuie exploatate la maximum capacitățile și abilitățile cu care este înzestrat, trebuie stimulat în permanență prin abordarea unor teme de actualitate și de interes pentru el, lucru care consideram că ține și de măiestria profesorului, care trebuie să abordeze tematica și programa școlară în așa fel încât să stârnească curiozitatea elevului în rezolvarea, cercetarea tematicii propuse.



**Graf. 7. Aspecte ale stilului de predare a profesorilor de biologie**

**Sursa: prelucrare proprie**

Sarcina principală a educației și a cadrelor didactice este aceea de a crea condiții de dezvoltare educabilului, de a pune în valoare, de a ajuta să

---

devină un subiect autentic al societății, a grupului și de a crea condiții de formare a experienței proprii. Evaluarea este indispensabilă activității didactice, iar în învățarea centrată pe copil, evaluarea pune accentul pe aspectul calitativ, pe capacități și atitudini, nu este rigidă și stresantă pentru copil, are caracter stimulator.

De asemenea, din experiența mea didactică, am constatat că prin utilizarea la clasă a *e-learning*-ului, elevul este mai inovativ, de multe ori ajunge mai repede sau într-un alt mod decât cel anticipat de profesor la rezultatul final, ceea ce este foarte benefic procedeului didactic, cunoștințele dobândite sunt de lungă durată, sunt mai temeinice și este un imbold pentru el să își dorească să creeze tot mai mult, lucru ce nu face decât să-i îmbunătățească și mai mult performanța la învățătură.

La ora actuală, competența profesională a educației este mai complexă, un profesor responsabil atrage elevii, îi activează, îi încurajează, îi motivează să învețe împreună și să-și împărtășească cunoștințele și experiențele proprii cu ceilalți. Învățarea prin cooperare este o provocare pentru oricare cadru didactic deoarece el trebuie să-și structureze în așa fel demersul didactic încât învățarea să fie maximă pentru fiecare elev.

Printr-o învățare bazată pe cooperare, elevii învață să își formeze propriile opinii, să ia inițiativa, să asculte alte opinii, să ofere și să primească sprijin, învățarea este de fapt o activitate personală.

În ceea ce privește abordarea didactică din perspectiva elevului la itemul numărul 5 din chestionarul adresat elevilor, aceștia sunt solicitați să-și manifeste opinia cu privire la utilitatea *e-learning*-ului în lecție comparativ cu predarea tradițională. Subiecții (43,2%) au manifestat un puternic dezacord față de afirmația cum că utilizarea platformelor de *e-learning* este mai utilă în învățare comparativ cu învățarea tradițională, sunt entuziasmați de folosirea la unele discipline a platformei, este un sistem inovativ, dar care ei consideră că îi ajută doar la lecții nu și în afara școlii, drept urmare o consideră utilă strict numai pentru învățare.

Dar un procent de 53,8% au fost de acord cu această afirmație, deoarece ei consideră că facilitează învățarea, fiecare învață într-un ritm propriu, prin cerințele propuse le exploatează creativitatea, un lucru benefic pentru elevi să se descopere, să se autoevalueze, iar pe viitor să opteze pentru

---

---

strategii care să-i reprezinte. Un procent de 3% dintre elevi au manifestat răspunsuri neutre, deoarece ei considerând că dacă au dispoziția necesară și au interes să descopere o anumită disciplină de învățământ, sunt creativi, iar dacă nu sunt atrași, nu le stârnește curiozitatea materia respectivă sau conținuturile propuse, nu se pot manifesta, dezvoltă nici pe platforma *e-learning* și nici în afara ei, drept urmare nu au o anumită părere despre acest lucru.

Spre exemplu, dacă utilizăm platforma *Moodle* la teme pentru acasă, după răspunsul textual, elevii au posibilitatea să insereze fișiere cu: imagini, gif-uri sau clipuri video scurte, dar au un dezavantaj deoarece după ce au fost anexate, urcate în fișier nu mai pot fi șterse, deci în caz că se doresc schimbări trebuie șters tot atașamentul. Deși elaborarea unor teme sau elaborarea fișelor de lucru, sau a unei lecții întregi, necesită puțin timp, cei mai mulți profesori care utilizează platformele *e-learning*, sunt mai interesați de creațiile elevilor, decât de resursele temporale pe care le implică elaborarea activităților pe platformă, deoarece prin aceste produse de *e-learning* unii elevi mai introvertiți își manifestă creativitatea și se creează canale de comunicare între elevi și profesor.

În funcție de experiența cadrele didactice la catedră și în folosirea tehnologiilor și de cât de mult sunt dispuse să folosească mijloacele IT și în viața cotidiană nu doar la ore, am considerat relevant următorul item care face referire la abordările pedagogice pe care le folosesc la clasele la care predau, în funcție de capacitatea fiecăruia cadru didactic de a aborda tematica disciplinei respective, de a folosi la clasă mijloacele adecvate de învățare, de a folosi mijloacele IT la clasă, de măiestria cu care îmbină tehnologia cu momentele lecție și le armonizează cu obiectivele operaționale și specifice ale disciplinei.

Învățarea centrată pe elev este o paradigmă a educației care se focusează pe nevoile elevului și nu pe ceilalți actanți ai actului educațional, având implicații în design-ul lecției și gradul de interactivitate a lecției. Sarcina principală a educației este de a crea celui care învață condiții specifice de învățare în funcție de particularitățile sale individuale și de unicitatea clasei. Se impune renunțarea la stilul autoritar și axarea pe educația centrată pe copil, cu tehnologii moderne și abordări pedagogice care să-i activeze și să-i mențină interconectați cu alți colegi și alte discipline.

---

Exprimând considerațiile anterioare, este justificată exprimarea



sintetică a analizei procentuale a rezultatelor la itemul 5 din chestionarul aplicat profesorilor: „Ce abordări pedagogice folosiți la disciplina pe care o predați la clasă?”, răspunsurile sunt sintetizate în tabelul următor:

**Tabelul 3.**

**Ce abordări pedagogice folosesc cadrele didactice la clasă**

| Variante răspuns %                     | Total dezacord | Dezacord | Neutru | Acord | Total acord |
|----------------------------------------|----------------|----------|--------|-------|-------------|
| Itemi                                  |                |          |        |       |             |
| a) predarea frontală, tradițională     | 34%            | 16%      | 13%    | 7%    | 30%         |
| b) predarea cu ajutorul experimentelor | 25.3%          | 13%      | 16%    | 18,2  | 27,6%       |
| c) Predarea bazată pe probleme         | 21%            | 12%      | 7%     | 22,3  | 38,6%       |
| d) Predarea bazată pe investigație     | 33%            | 13,1     | 2%     | 17,5  | 34,4%       |
| e) Învățarea prin colaborare           | 27,3%          | 12,1     | 6%     | 21,5  | 33,1%       |
| f) Predarea reciprocă                  | 38%            | 16%      | 13%    | 7%    | 30%         |
| g) Clasa inversată                     | 25.3%          | 13,%     | 16%    | 18,2  | 27,6%       |
| h) Învățarea integrată                 | 21%            | 12%      | 7%     | 26,3  | 38,6%       |
| i) Învățarea personalizată             | 35%            | 19,1     | 5%     | 17,5  | 39,4%       |
| j) Învățarea diferențiată              | 27,3%          | 12,1     | 6%     | 21,5  | 33,1%       |
| k) Evaluarea sumativă                  | 34%            | 16%      | 13%    | 7%    | 50%         |
| l) Evaluarea formativă                 | 25.3%          | 13,2%    | 26%    | 18,2  | 27,6%       |
| m) Altele                              | 2,7%           | 5,2%     | 7%     | 21,3  | 18,6%       |

Sursa: prelucrare proprie

Indiferent care metode enumerate în chestionar ar folosi cadrul didactic la clasă, utilitatea *e-learning*-ului este indubitabilă, astfel se poate transmite mai mult conținut într-un timp relativ scurt iar răspunsul din partea elevilor, feedback-ul se realizează instantaneu. De exemplu, prin aplicarea unui test quizz pe platformele *e-learning*, cadrul didactic primește instantaneu feedback-ul cu privire la modul de rezolvare a cerințelor sau modalitatea prin care rezolvă sarcinile de lucru și prelucrează informațiile fiecare elev. Elevii pot fi grupați în grupe de câte 2-3 și fiecare grup primește un conținut diferit sau materiale diferite, având posibilitatea ca fiecare să elev să își rezolve sarcina de lucru într-un ritm propriu și prin mijloace proprii.

Cu toate acestea procentajul cel mai mare îl are abordarea tradițională a

---

conținuturilor (35%), fie că este vorba despre predare sau evaluare sumativă (34%). Metodele bazate pe transmiterea frontală a conținuturilor este cel mai des întâlnită, iar cauzele le-am identificat în primul item al chestionarului aplicat cadrelor didactice. Instruirea nu trebuie să însemneze prezentarea elevului a unor noțiuni, teme care au fost descoperite și a omite modalitatea cum s-a ajuns la cunoașterea respectivă. Se consideră că o astfel de abordare îi răpește elevului bucuria de a descoperi prin forțe proprii noile conținuturi.

Literatura de specialitate ne oferă trei metode de învățare integrată: transdisciplinară, interdisciplinară, pluridisciplinară sau multidisciplinară. Din analiza cercetării noastre se poate observa că un procent mare de 38,6% dintre cadrele didactice folosesc învățarea integrată, ceea ce înseamnă că o temă, un conținut este supus spre analiză din perspectiva mai multor discipline din arii curriculare diferite sau din aceiași arie curriculară. Abordarea integrată înseamnă o îmbinare a conținuturilor într-o formă atractivă, flexibilă, întregul demers se realizează prin joc dar un joc organizat prin care copilul are șansa să rezolve sarcini fie individual fie în grupuri mici, să exploreze medii noi, este un bun prilej de a corela activitățile de învățare cu viața socială și culturală.

Abordarea integrată a conținuturilor oferă cadrelor didactice flexibilitate în organizarea activităților, este o abordare modernă, deși conținuturile sunt abordate distinct, profesorul facilitează transferul de la un domeniu la altul prin întrebări, trimiteri, sarcini de lucru, etc.

Un procent de 39% dintre respondenții noștri cadre didactice, agreează predarea personalizată care este o modalitate de predare inovativă, susținută de mijloace care adaptează viteza învățării în funcție de nevoile elevului, potrivește actul didactic cu preferințele elevilor și aliniază educația la interesele elevilor, încurajează elevii să accepte noi provocări care îi vor face să crească cu adevărat, ajutându-i să înțeleagă și să accepte că fiecare dintre colegii lor lucrează diferit și asta este în bine deoarece toți lucrează ceea ce au nevoie să lucreze. Partea bună? Comparația devine mult mai puțin o problemă.

Învățarea diferențiată 33,1% este o problemă de actualitate a învățământului, este cunoașterea individualității elevilor cu care se lucrează la clasă, fapt care conduce la o personalizare învățării, la o tratare diferențiată a elevilor în funcție de capacitățile și aptitudinile lor.

---

În ceea ce privește modalitatea de evaluare părerile sunt împărțite, 50% dintre cadrele didactice agreează evaluarea formativă, iar un procent de 27% sunt de acord cu evaluarea sumativă, cu toate că pedagogia ne învață că pentru reușita demersului didactic trebuie să îmbinăm toate cele trei forme de evaluare: inițială, formativă și sumativă.

Consider că nuanțele sunt foarte importante. Evaluările sunt o parte obligatorie a procesului de învățare, indiferent de subiectul sau nivelul în care lucrăm. Noi le proiectăm, în toate formele și dimensiunile și pot fi folosite din diferite motive. Uneori, diferențele dintre tipurile de evaluare pot fi subtile. Mulți profesori consideră prea complicate subiectele formulate în anumite tipuri de formate de întrebări, mai ales cele cu răspunsuri multiple (cum ar fi răspunsul scurt vs. eseu), dar nu ar trebui să confundăm „stilul întrebării” cu „tipul de evaluare”. Deși există mai multe tipuri de evaluare, „sumativul” și „formativul” sunt cu certitudine două dintre cele mai utilizate astăzi în educație.

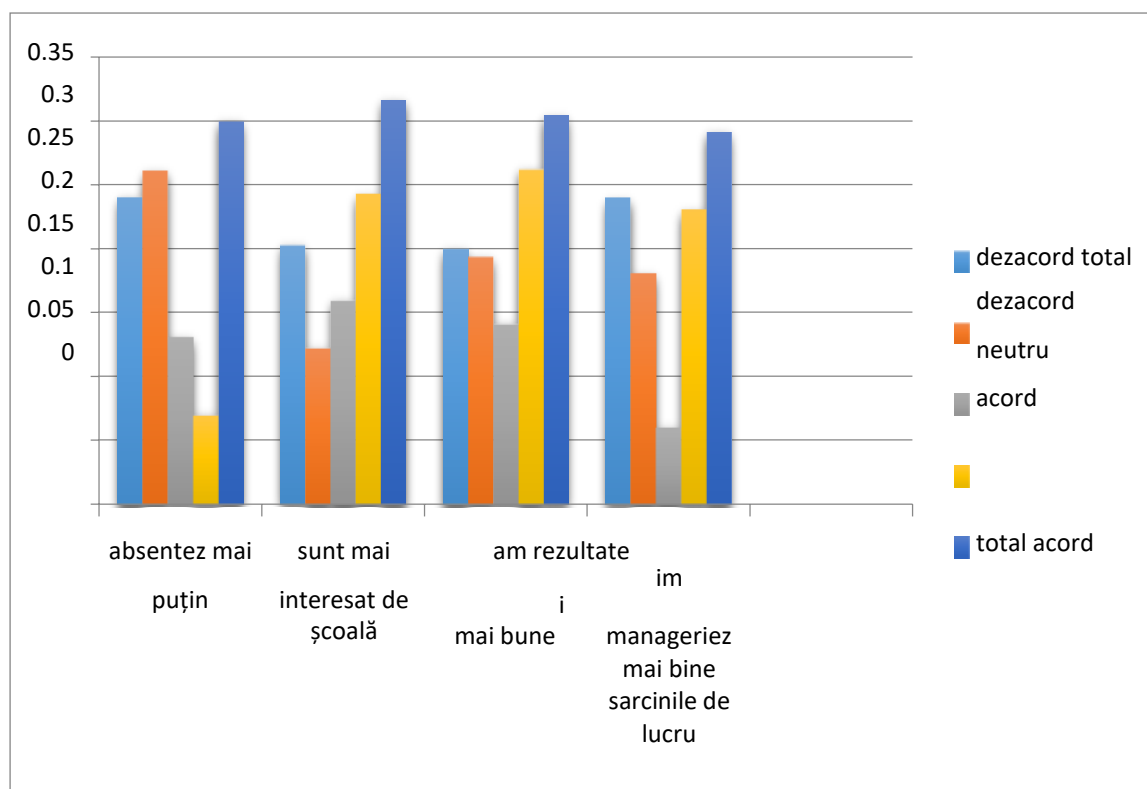
La itemul numărul 6 din chestionarul adresat elevilor „Ce beneficii personale ți-a adus utilizarea platformei *Moodle* din școala ta”, răspunsurile procentuale ale acestora sunt redată în tabelul ce urmează:

| Variante răspuns %<br>Itemi                                | Total<br>dezacord | Dezacord | Neutru | Acord | Total<br>acord |
|------------------------------------------------------------|-------------------|----------|--------|-------|----------------|
| a) absentez mai puțin de la școală                         | 25%               | 26%      | 12%    | 7%    | 30%            |
| b) sunt mai interesat de școală                            | 21,3%             | 11,2%    | 16%    | 24,2  | 31,6%          |
| c) am rezultate mai bune la învățătură                     | 20%               | 19,3%    | 18,1%  | 27,2% | 32,4%          |
| d) nu mi-a adus nimic nou în domeniul IT această platformă | 49%               | 29%      | 2%     | 8,5%  | 12,2%          |
| e) îmi organizez mai bine sarcinile de lucru               | 23,9%             | 17%      | 8,9%   | 27%   | 29,1%          |

**Tabelul 4.**  
**Beneficiile utilizării platformei e-learning pentru elevi**

Sursa: prelucrare proprie

Prin analizarea datelor obținute se observă faptul că utilizarea *e-learning*-ului la ore dar și pentru rezolvarea unor sarcini de lucru pentru acasă, a îmbunătățit situația la învățătură a respondenților. Domnul prof. univ. dr. Dorin Herlo, într-o lucrare de referință afirma „la ora actuală a fi educat înseamnă din ce în ce mai mult a învăța convergent, în cele două moduri: real și virtual



**Graf. 9. Beneficiile utilizării platformei *e-learning* pentru elev**

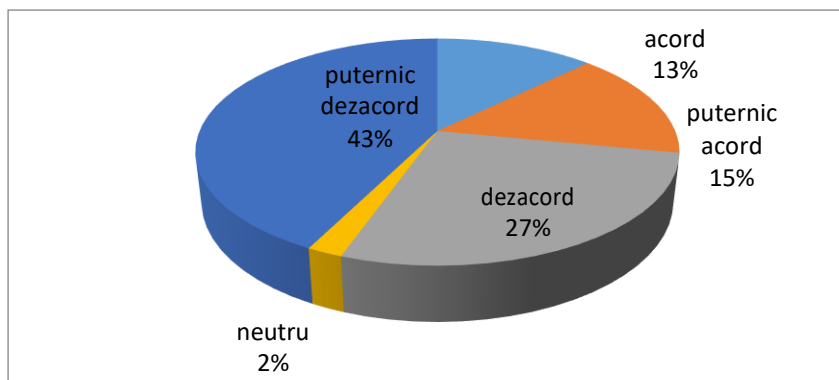
**Sursa: prelucrare proprie**

Înțelegerea și implicarea în demersul didactic nu trebuie pusă doar pe seama profesorului, activizarea elevilor se realizează prin implicarea lor în planificarea și administrarea propriului proces de învățare, prin structurarea oportunităților de învățare atât la clasă, dar și în afara ei, fiecare elev poate învăța în mod eficient și diferit de ceilalți, el știe ce metode îl atrage în demersul didactic, profesorii știu de asemenea, ce metode le plac elevilor, sunt potrivite pentru elevi și le aplică la clasă, iar reușita demersului didactic leagă cauzal următoarele chestiuni: creșterea interesului pentru lecție, va crește și frecvența la ore, scade absenteismul, ceea ce duce la îmbunătățirea vizibilă a rezultatelor la învățătură.

De remarcat este însă punctul d din tabelul 4 unde un procent de 12,2% dintre subiecți au manifestat un acord total în ceea ce privește afirmația că folosirea IT la ore nu a adus nimic nou pentru ei, deoarece ei folosesc frecvent tehnologia (PC, tableta, telefon, etc.), ceea ce înseamnă că au experiența în folosirea internetului, fapt ce constituie un avantaj față de colegiilor. Oponenții lor (49%) găsesc că folosirea tehnologiei la ore și a platformei *e-learning*, chiar

---

dacă la început ia pus în dificultate, ia făcut să progreseze, remarcând ușurința cu care pot să-și facă temele, iar la evaluare nu au emoții ca și în testele tradiționale.



**Graf. 10. Elevii pentru care utilizarea platformei nu este o noutate**  
**Sursa prelucrare: proprie**

Realizând o analiză comparativă a răspunsurilor elevilor de la punctul d și sintetizând răspunsurile cadrelor didactice de la itemul 6, din cele două chestionare, putem concluziona faptul că elevii cunosc tehnologia modernă dar nu o folosesc foarte mult pentru lecții, iar în ceea ce îi privește pe profesori părerile sunt împărțite, 34% agreează predarea tradițională, iar o medie de 37% predarea centrată pe elev, personalizată cu metode și tehnici noi. Cadrele didactice care optează în general pentru învățarea tradițională, nu sunt de acord cu tehnologia, deoarece ei consideră că nu le ușurează cu nimic activitatea la clasă, ba dimpotrivă necesită prea mult timp cu încărcarea materialelor pe platformă, depind de conexiunea la internet, de numărul calculatoarelor pe care le au la dispoziție, de specificul disciplinei, etc.

Itemul numărul 6 din chestionarul adresat cadrelor didactice, are ca scop identificarea procentului de cadre didactice care folosesc la ore instrumentele de *e-learning* și exprimarea părerilor pro și contra în ceea ce privește utilitatea *e-learning*-ului la ore. Este normal să existe și o limitare a folosirii tehnologiilor IT, deoarece un demers didactic reușit, depinde de măiestria cu care profesorul îmbină conținuturile cu strategiile didactice pentru atingerea obiectivelor operaționale și specifice ale lecției. Răspunsurile din chestionar la itemii de la punctul 6 sunt redați în tabelul următor:

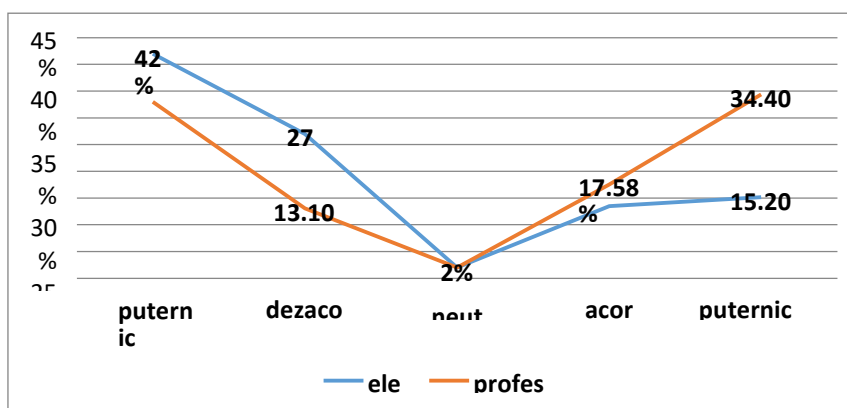
**Tabelul 5.****Beneficiile utilizării platformei *e-learning* pentru elevi**

| Variante răspuns %<br>Itemi                                                   | Da     | Nu    |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| a) folosiți frecvent internetul în activitățile dumneavoastră zilnice         | 77%    | 23%   |
| b) considerați că este importantă folosirea internetului în demersul didactic | 87,33% | 12,7% |
| c) utilizați la ore platforma <i>Moodle</i> din școala dumneavoastră          | 34,7%  | 65,3% |
| d) considerați platforma utilă în comunicarea cu părinții                     | 49%    | 51%   |

Sursa: prelucrare proprie

Conform datelor obținute, dintre cadrele didactice un procent de 77% au afirmat că folosesc mijloacele IT în activitățile lor zilnice, dar dintre aceștia numai un procent de 34% au afirmat că folosesc platforma de *e-learning* pe care o au în școală, ceea ce înseamnă că ei cunosc tehnologiile și le folosesc chiar și la ore (laptop, TV smart, proiector, etc.), dar nu aplică neapărat la platformele de *e-learning*, mergând pe considerentul că o strategie didactică bună și cu experiența profesorului, asigură reușita învățării, factorul uman fiind în accepțiunea lor cel mai important comparativ cu tehnologia care este standardizată și lipsită de empatie.

În graficul 11 am redat o analiză comparativă dintre răspunsurile elevilor și cele ale profesorilor legate de experiența utilizării platformelor de *e-learning* în învățare:

**Graf. 11. Uzualitatea în folosirea platformei, comparativ profesori - elevi**

Sursa: prelucrare proprie

După ce am reliefat avantajele *e-learning*-ului, considerăm necesară și o analiză a disciplinelor pentru a vedea ponderea pe care o au în folosirea instrumentelor IT. Am selectat din fiecare arie curriculară doar acele discipline care le-am considerat mai relevante pentru cercetarea noastră.

**Tabelul 6.**

**Utilitatea mijloacelor IT pentru mai multe arii curricular pentru profesori**

|                                    | Total ineficient | ineficient | indiferent | eficient | Total eficient |
|------------------------------------|------------------|------------|------------|----------|----------------|
| Științe (biologie, fizică, chimie) | 0%               | 4,6%       | 17%        | 26,1%    | 53,6%          |
| Lb. română                         | 8,5%             | 5,2%       | 21,4%      | 36,2%    | 28,7%          |
| Lb. străine                        | 1,2%             | 12,5%      | 2%         | 38,8%    | 53,4%          |
| Matematică                         | 0%               | 17,2%      | 15,5%      | 29,3%    | 32,3%          |
| Practică                           | 6%               | 4,2%       | 17,7%      | 19,2%    | 63,9%          |
| Discipline socio-umane             | 0%               | 5%         | 12,3%      | 43,1%    | 47,4%          |
| Discipline tehnologice             | 2,5%             | 1,3%       | 17,5%      | 30,4%    | 49,8%          |

Sursa: prelucrare proprie

Din datele sintetizate în tabelul 6 observăm că sunt puține răspunsuri cu ineficient sau total ineficient, tocmai datorită faptului majoritatea disciplinelor folosesc platforma, de asemenea sunt unele discipline care au un număr mare de ore și de materiale încărcate pe platformă. Spre exemplu matematica despre care unele cadre didactice de specialitate consideră ca fiind o disciplină mai grea, cu mult conținut, este disciplină de examen și atunci ar trebui o pregătire punctuală, individualizată, centrată pe elev.

În chestionarul aplicat elevilor, situația este asemănătoare cu cea din chestionarul profesorilor, la matematică, un procent de 36% consideră total ineficientă platforma deoarece cunoștințele lor sunt lacunare la matematică, au ajuns la liceu, iar unii dintre ei nu se descurcă nici cu calcule, să nu mai vorbim despre funcții sau ecuații. În general așa cum arată procentajul majoritatea sunt de acord că platforma *e-learning* este utilă la lecții indiferent de disciplina predată, pentru că dispare monotonia la ore, conținuturile transmise sunt mai sintetizate, pot ajunge la rezultatul corect și prin alte căi decât cele anticipate de profesor, sau fiind solicitate răspunsuri scurte elevii pot da răspunsul corect anticipându-l, fără a face calcule sau a cerceta prea amănunțit datele problemei.

|                                    | Total ineficient | ineficient | indiferent | eficient | Total eficient |
|------------------------------------|------------------|------------|------------|----------|----------------|
| Științe (biologie, fizică, chimie) | 1,1%             | 1,6%       | 10,7%      | 33%      | 51,6%          |
| Lb. română                         | 8,5%             | 5,2%       | 23,4%      | 36,9%    | 28,3%          |
| Lb. străine                        | 3%               | 2,5%       | 20,1%      | 38,8%    | 33,4%          |
| Matematică                         | 13,5%            | 21,2%      | 19,5%      | 36,6%    | 26,7%          |
| Practică                           | 2,1%             | 1,2%       | 16,7%      | 34,2%    | 45,9%          |
| Discipline socio-umane             | 0,1%             | 2,1%       | 31,8%      | 29,1%    | 43,4%          |
| Discipline tehnologice             | 3,1%             | 12,2%      | 21%        | 38,4%    | 41,6%          |

**Tabelul 7.**

**Utilitatea platformei *Edmodo* pe discipline pentru elevi**

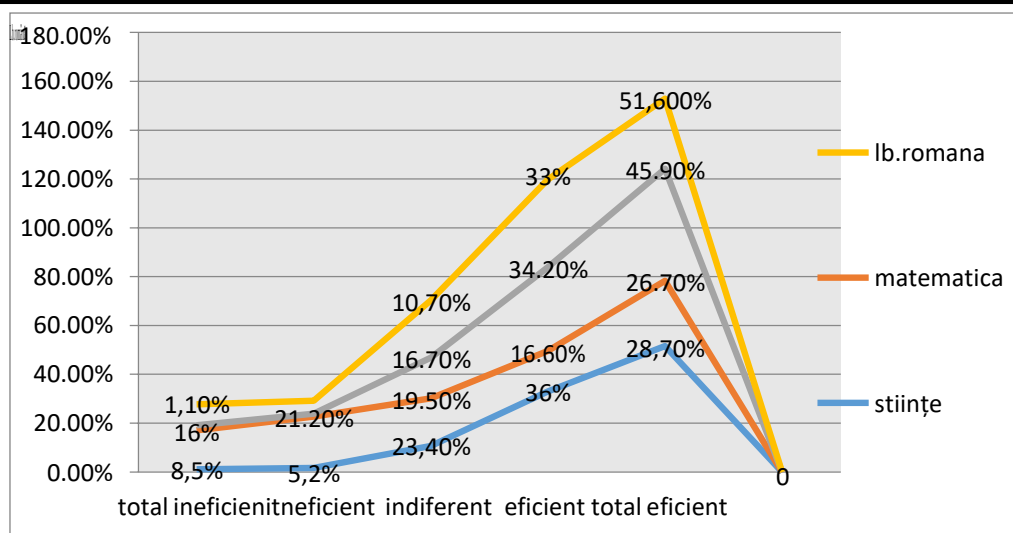
Sursa: prelucrare proprie

Am încercat o comparație între răspunsurile din cele două chestionare și le-am redat schematic în graficul 12. Pentru o mai mare acuratețe a interpretării am ales doar patru materii care au avut ponderea cea mai mare și care au avut ponderea cea mai mică, iar concluzia generală a fost că valorile din chestionarul profesorilor nu diferă prea mult de cele ale elevilor.

La matematică și științe (fizică, chimie, biologie) 51,6% consideră total eficientă platforma de *e-learning*, de asemenea la modulele de practică 45,9% la istorie 43,4% și la tehnologii 41,6% estetica și igiena corpului omenesc (45,9%), sunt valori care confirmă că la aceste discipline se lucrează cu *e-learning*-ul și putem afirma cu certitudine că răspunsurile elevilor sunt influențate de acest lucru, deoarece se pot simula fenomene, procese, demonstrații și principii, contribuie la o mai bună înțelegere a fenomenelor din natură, sunt folosite pentru simulări, experimente, reacții, simulări, etc.

În graficul 12 am reprezentat răspunsurile elevilor cu privire la utilitatea platformelor pe discipline.





**Graf. 12. Utilitatea platformei în funcție de discipline în opinia elevilor**

**Sursa: prelucrare proprie**

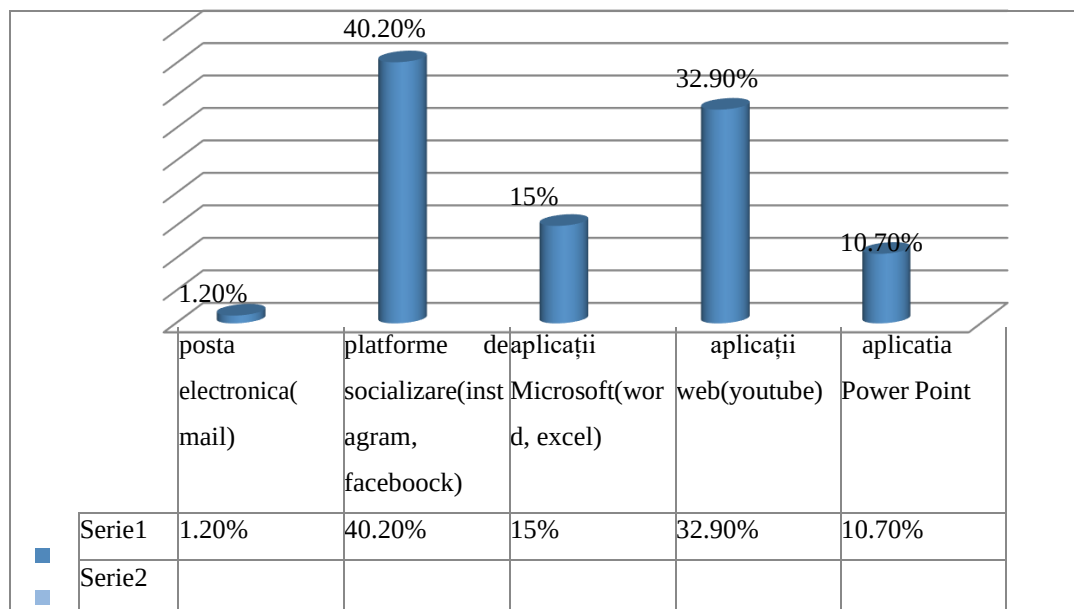
În opinia cadrelor didactice intervievate materiile care beneficiază cel mai mult de „virtuțile” informaticii sunt: științele 51%, practica 45%, disciplinele socio-umane, deoarece acestea au posibilitatea să folosească cel mai mult tehnologia pentru vizualizări, grafice, video, imagini 3D, etc.

De asemenea prin utilizarea tehnologiei, profesorii se pot conecta cu omologii lor din alte țări, pot corespunda cu o cancelarie numeroasă în care să facă schimburi de idei, implementa proiecte, socializa, prezenta propriile lor proiectii, ceea ce înseamnă că folosesc destul de mult tehnologiile și nu numai în activitatea la clasă. Dintre mijloacele tehnologice pe care le au la dispoziție cadrele didactice folosesc cel mai mult prezentările power point, scurte prezentări video, emailul pentru comunicare, diverse platforme educaționale, pentru a comunica cu alți profesori de exemplu *consumer classroom*, aplicațiile cele mai folosite fiind *youtube*, *word*, *excel*, și platforma *google* cu *google drive* unde pot crea fișiere pe care să le distribuie la elevi sau colegi.

La itemul numărul 8 din chestionarul elevilor, aceștia sunt chestionați cu privire la aplicațiile pe care le folosesc atât la școală dar și în afara școlii, dintre toate cel mai mult folosesc platformele de socializare: *youtube*, *messenger*, *instagram*, *facebook*, *twitter*, etc. *Mail*-ul este folosit cel mai puțin deoarece majoritatea comunică prin rețele de socializare unde sunt organizați în diverse grupuri, de exemplu fiecare clasă are grupul ei, mai ales pe *whatup* unde se regăsește și dirigintele care comunică mai rapid și mai eficient cu ei. De asemenea la nivelul disciplinelor, acolo unde sunt constituite

grupe de lucru pentru olimpiade, concursuri, aplicații practice, există grupuri de *whatup* care facilitează foarte mult comunicarea profesor-elev.

Comunicarea pe mail are ponderea cea mai mică (1,2%), aceasta și din cauză că este puțin mai laborioasă și de cele mai multe ori mail-urile nu sunt citite cu regularitate, astfel că comunicarea nu se realizează în timp u



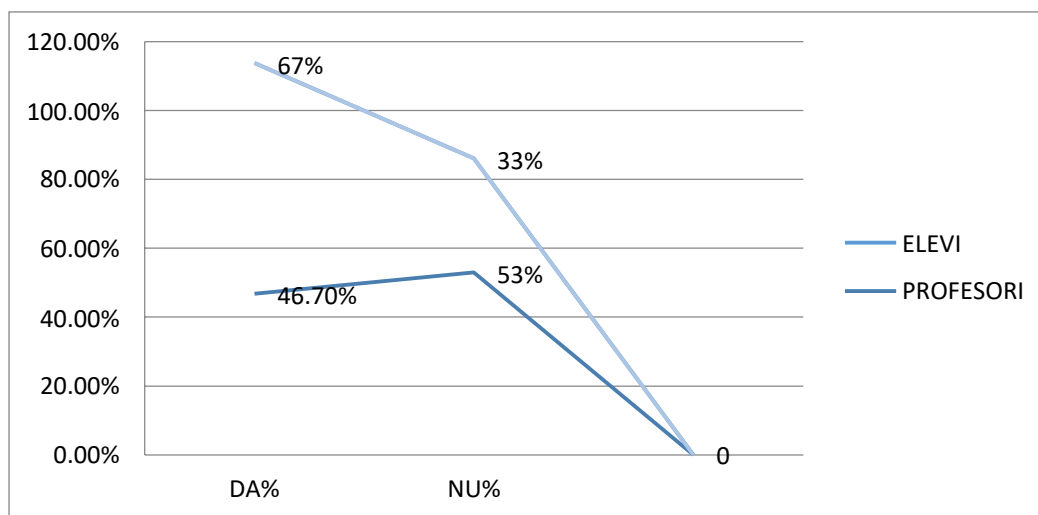
**Graf. 13. Utilizarea aplicațiilor internetului de către elevi**  
Sursa: prelucrare proprie

Aplicația *power point* (10,7%) este o aplicație Microsoft la fel ca și *Word* sau *Excel*, dar nu este foarte folosită deoarece necesită mult timp pentru documentare, proiectare, informația adunată trebuie sintetizată și abia după aceea încărcată pe slide-uri.

Utilizarea tehnologiei IT din perspectiva viitorilor absolvenți în scopul inserției lor pe piața muncii, 67% dintre cei chestionați au fost de acord că pentru a răspunde cerințelor actuale ale societății, folosirea tehnologiilor se impune ca și o necesitate, componenta *e-learning* este una prioritară în majoritatea domeniilor și profesiilor. Cu toate că studiile în domeniu confirmă folosirea la noi în țară a tehnologiilor IT doar în proporție de 60%, cu toate că directivele Uniunii Europene pentru toate țările sunt ca învățământul să se adapteze cerințelor de piața muncii, prioritizarea tehnologiei cu scopul ca învățarea să se desfășoare pe tot parcursul vieții. Analiză comparativă (vezi graficul 15), între răspunsurile elevilor și cele ale profesorilor, relevă faptul că profesorii consideră necesară pregătirea cu ajutorul IT pentru

inserția pe piața muncii, cu toate că o parte dintre ei consideră că calitățile antreprenoriale sunt mai importante; pentru găsirea unui loc de muncă bun ar trebui și alte cerințe să îndeplinească, cum ar fi: creativitate, perseverență, seriozitate, responsabilitate, etc.

De asemenea și elevii și-au manifestat acordul cu privire la utilitatea tehnologiilor mai ales pentru găsirea unui job mai bun, aceștia consideră că fără tehnologie nu se poate trăi în această societate de consum și dacă au la dispoziție inteligența artificială să nu o folosească, cu toate că uneori finalitățile cursurilor IT sunt altele decât cele preconizate dar atinse mai ușor cu ajutorul cursului online decât prin instruirea tradițională, toate în scopul de a le ușura munca.



**Graf. 14. Necesitatea IT în găsirea unui job comparație elevi/profesori**

**Sursa: prelucrare proprie**

Rezultatele obținute din chestionarul profesorilor cu privire la perfecționarea prin cursuri de *e-learning* sunt sintetizate în tabelul 8.

**Tabelul 8.**

**Participarea la cursuri de perfecționare a cadrelor didactice**

| Itemi                                              | Variante răspuns % | On line | Face to face | Ambele | Nici o variantă |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------|--------|-----------------|
| 1. Cursuri despre utilizarea internetului          |                    | 93%     | 89%          | 98,8%  | 2,1%            |
| 2. Cursuri avansate despre utilizarea internetului |                    | 49,8%   | 78%          | 89,7%  | 0%              |

|                                                                        |       |       |        |       |
|------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|-------|
| 3. Cursuri avansate despre aplicații( medii virtuale,baze de date,etc) | 97,8% | 38,9% | 91,6%  | 0,5%  |
| 4. Cursuri despre utilizare unor echipamente IT                        | 76,5% | 76,2% | 99,7%  | 12,5% |
| 5. Cursuri despre utilizarea în pedagogie a elearningului              | 56%   | 89,1% | 87,9%  | 89%   |
| 6. Cursuri despre utilizarea IT la disciplina de specialitate          | 78%   | 98,5% | 95,4%  | 7,8%  |
| 7. Cursuri despre folosirea mijloacelor multimedia                     | 34%   | 34%   | 91,02% | 19%   |
| 8. Cursuri de instruire pentru elaborarea de resurse didactice         | 12%   | 67,3% | 89,7%  | 21,5% |
| 9. Înscriere în comunități online (rețele sociale, bloguri, etc)       | 89%   | 6%    | 54,1%  | 7,18% |
| 10. Alte oportunități de dezvoltare                                    | 4,6%  | 1,2%  | 56,9%  | 5,8%  |

Sursa:prelucrare proprie

Participarea cadrelor didactice la cursuri de perfecționare este privită ca și o necesitate prin prisma schimbărilor care au loc la nivelul sistemului de învățământ, deoarece aceste cursuri de formare dezvoltă competențele transversale și profesionale în funcție de nevoile instituției corelate cu nevoile personale.

Din analiza chestionarului aplicat se poate observa că majoritatea cursurilor de perfecționare au o componentă on line și una față în față. Majoritatea participanților la studiu au avut atât orele cu formatorul, dar produsele finale ale formării lor au trebuit prelucrate și încărcate pe platforme de *e-learning*. Spre exemplu cursurile de perfecționare în pedagogie sau specialitate, din numărul total de ore jumătate se desfășoară pe platforme educaționale, iar la finalul parcurgerii cursului se încarcă portofoliul on line al fiecărui cursant, de exemplu dintre repondenții noștri 89,1% au parcurs din totalul de ore al cursului jumătate pe platformă, jumătate face to face.

Conform raportului de țară DESI 2018, în România numărul utilizatorilor de internet este de doar 61%, pe când în Uniunea Europeană media este de 81% utilizatori de internet.

Referitor la modalitatea de organizare a cursurilor de formare, majoritatea cadrelor didactice (98%) au afirmat ca prefera ambele tipuri de învățare, care presupune prezenta fizica a formatorului pe întreaga durată a cursului dar și lucrul individual pe platformă. Majoritatea tipurilor de organizare a cursurilor, din ierarhia repondenților, sunt o combinație între

---

cursul pe platformă și cel față în față. În ceea ce privește respondenții care au participat în ultimii doi ani la cursuri de formare, un procent de 7% nu s-au logat la nici o aplicație on-line, iar un procent de 5,8 % preferă alte forme de instruire, fiind autodidacți.

Înscrierea la programe de formare continuă a cadrelor didactice este influențată de o serie de factori motivaționali cum ar fi: dezvoltarea competențelor profesionale, de comunicare, adaptabilitatea la noile tendințe tehnologice, lucru în echipă, etc. Motivele participării la perfecționare pot fi atât de natură intrinsecă cât și extrinsecă, în funcție de programele disponibile pe piață.

Așadar dintre motivele cel mai des invocate sunt: acumularea de credite profesionale transferabile, noi experiențe curriculare și transdisciplinare care să aducă dezvoltarea pe plan personal, asigurarea stabilității postului, obținerea unei noi calificări care să-i deschidă noi orizonturi.

În învățământ accentul se pune pe dezvoltarea competențelor profesionale și personale, prioritar față de cele pentru avansare, salarizare, menținerea locului de muncă așa cum se întâmplă adesea în mediul privat. Dezvoltarea competențelor are caracter aplicativ-practic din această cauză majoritatea cursurilor au component *e-learnig*, după cum rezultă și din această cercetare ambele forme de instruire sunt aplicate la cursurile de formare.

În ceea ce privește satisfacția cadrelor didactice de a participa la programe de formare se referă la evaluarea așteptărilor cursului din punct de vedere a conținutului, tematica cursului, a relevanței pentru disciplina predată, a metodelor de formare folosite, de activitatea formatorilor, a echilibrului dintre pregătirea practică și cea teoretică, a mijloacelor și echipamentelor folosite, durata, deplasarea etc.

Cu toate acestea țara noastră face progrese în acest sens dar măsurile luate sunt minime, fără strategii, programe, traininguri bine puse la punct de către instituțiile ministerelor specializate în acest sens: cel al muncii, al educației, etc., nu reușim să progresăm, iar starea actuală ne menține pe ultima poziție în UE în ceea ce privește digitalizarea economiei și a societății românești conform raportului de țară pe 2018.

---

Ultimul item din chestionarele aplicate profesorilor și elevilor face

---

referire la dezavantajele, dacă ei consideră că există, cu privire la utilizarea *e-learning*-ului în lecții. Vom sintetiza succint doar câteva dintre răspunsuri care ne ajută să concluzionăm răspunsurile finale, astfel marea majoritate dintre elevii au argumentat opinia cu privire la dezavantaje, răspunzând doar că nu sunt dezavantaje, iar o parte dintre ei au afirmat că în eventualitatea în care nu există conexiune la internet ar fi imposibil să-și facă temele și ar fi bine să existe și o altă alternativă.

Un alt inconvenient menționat de elevi este faptul că unii profesori utilizează numai tehnologia la ore, iar unele activități necesită explicații mai concrete, mai punctuale, sau la polul opus sunt cadrele didactice care conștientizează că folosirea tehnologiei le ușurează munca dar nu se descurcă să folosească prea bine tehnologia și atunci elevii își pierd interesul pentru lecție.

Cadrele didactice găsesc că singurul inconvenient este munca laborioasă care trebuie să o depună pentru a pregăti materialele, unele aplicații sunt mai alambicate, funcționează mai greu, iar cadrele didactice cu o oarecare vechime la catedră își manifestă acordul pentru învățarea tradițională deoarece calculatorul este un „mof” al secolului XXI.

Unele cadre didactice consideră un dezavantaj folosirea internetului prin prisma faptului că elevii folosesc rețelele de socializare, dar nu pentru ași pregăti material de la clasă și atunci internetul devine un inconvenient deoarece ei vor trebui să îi motiveze mai mult și trebuie luate măsuri suplimentare de interdicere a utilizării rețelelor de socializare în timpul orelor.

Activizarea elevilor la cursuri nu se poate obține decât printr-o modelare activizatoare lor chiar și cu ajutorul rețelelor sociale și comunicare, dacă ar exista posibilitatea să dețină internet și acasă, o parte din ei nu au internet sau măcar computer, costuri mai reduse ale furnizorului de internet, participarea la cursuri de perfecționare, încurajarea schimburilor de bune practici cu alte cadre didactice, etc.

Societatea contemporană oferă noi provocări pentru educație, capătă un ritm deschimbare tot mai alert, are nevoie de o cunoaștere rapidă, corectă a realității, completă, cu scopul de a lua decizii corecte și oportune. Inevitabil crește volumul de informații stocate, analizate, prelucrate ceea ce duce la creșterea nevoii de utilizare a calculatorului atât în viața de zi cu zi dar și în

procesul instructiv - educativ. Tehnologiile digitale nu trebuie să reprezinte o simplă adăugare în planul didactic la toate nivelurile de învățământ. Actorii educaționali trebuie să fie instruiți în scopul de a face față schimbării, să fie integrați complet „în serviciul educației” iar complexitatea crescută a politicilor educaționale sugerează realizarea într-o altă manieră a activităților didactice, din această cauză în lucrarea de față ne-am propus să prezentăm avantajele și limitele utilizării noilor paradigme ale *e-learning*-ului în procesul de învățământ.

### 3.2. Rezultatele probelor de evaluare

Prin analiza comparativă a rezultatelor de la proba de evaluare aplicată la începutul intervenției (evaluarea inițială) și proba de evaluare de la sfârșitul intervenției (evaluarea finală), se poate observa că aplicând constant și organizat tehnologiile moderne în diferite momente ale lecției, dar și în lecțiile de recapitulare și sistematizare, se poate observa o creștere clară a progresului acestora la învățatură.

Prin compararea mediilor aritmetice ale elevilor la proba de evaluare inițială și proba de evaluare finală, vor arăta în ce măsură utilizarea tehnologiilor IT au adus schimbări pozitive în ceea ce privește performanțele elevilor la învățatură.

Rezultatele elevilor, atât a celor din eșantionul de cercetare (clasa a IX- a B) cât și a elevilor din eșantionul martor (clasa a IX- a A) sunt prezentate în Tabelul 9.

**Tabelul 9.**

#### **Rezultatele la probele de evaluare inițială**

| Clasa a IX a A (eșantion martor) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |              |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------|
| graficul notelor                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | media clasei |
| notele obținute                  | - | - | 3 | 7 | 7 | 8 | 2 | 1 | - | -  | 5,02         |

Au participat la evaluarea inițială un nr. de 28 din 31

Promovați: 69,57%

Nepromovați: 30,43%

---

**Tabelul 10.**

| Clasa a IX a B (eșantion de cercetare) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |              |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------|
| graficul notelor                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | media clasei |
| notele obținute                        | - | 2 | 4 | 6 | 6 | 4 | 3 | - | 1 | -  | 4,68         |

Au participat la evaluarea inițială un nr. de 28 din 31

Promovați: 53,85%

**Tabelul 11.**

**Rezultatele la probele de evaluare finală:**

| Clasa a IX a A (eșantion martor) |   |   |   |   |   |   |    |   |   |    |              |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|--------------|
| graficul notelor                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | media clasei |
| notele obținute                  | - | 1 | - | 1 | 3 | 4 | 12 | 3 | 3 | -  | 7,12         |

participat la evaluarea finală un nr. de 27 din 31 Promovați: 92,60%.

**Tabelul 12.**

| Clasa a IX a B (eșantion de cercetare) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |              |
|----------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|--------------|
| graficul notelor                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | media clasei |
| notele obținute                        | - | - | 1 | 1 | 5 | 6 | 3 | 2 | 3 | -  | 6,29         |

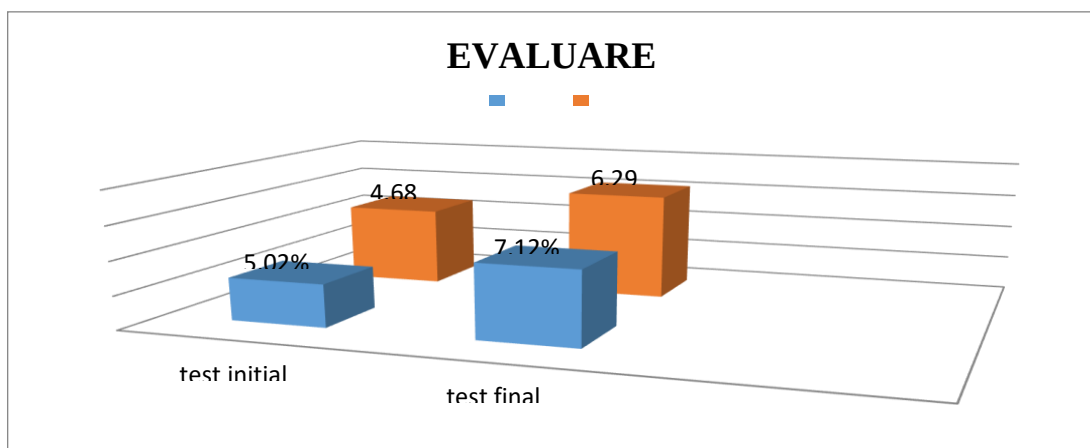
Au participat la evaluarea finală un nr. de 21 din 25

Promovați: 90,48% Nepromovați: 9,52%

Evoluția claselor a fost una pozitivă în urma intervenției formative, realizându-se o învățare de durată și eficientă. Atât la clasa eșantion de cercetare dar și la clasa martor s-a înregistrat o creștere a performanței la învățatură.

Prin intermediul testelor inițiale se poate observa că nivelul clasei eșantion de cercetare este mai scăzut decât cel al clasei eșantion martor, din această cauză evoluția pe parcursul anului școlar și în urma intervenției formative este mai însemnată.





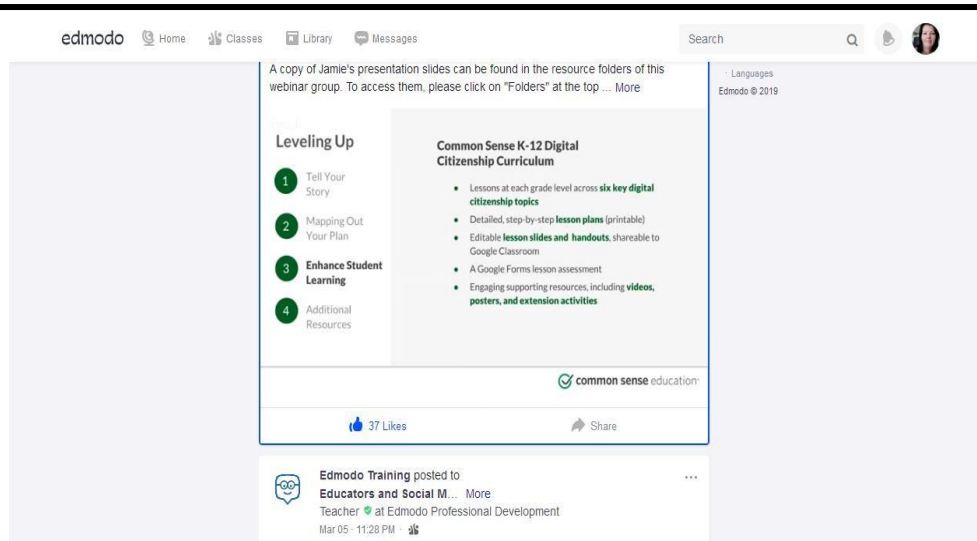
**Graf. 15. Rezultatele obținute la testarea inițială și testarea finală**

**Sursa: prelucrare proprie**

În urma analizei rezultatelor la probele de evaluare inițială și finală, aplicate în cadrul cercetării didactice celor două clase, arată că elevii au obținut rezultate superioare la probele de evaluare finală comparativ cu rezultatele obținute la probele de evaluare inițială. Utilizarea tehnologiilor moderne a demonstrat că este utilă, mai ales că eșantionul de cercetare a obținut o medie a clasei la evaluarea inițială sub 5. Deoarece clasa eșantion martor a obținut o medie mai mare la evaluarea inițială era de așteptat ca și la evaluarea finală să se înregistreze tot un progres, dar comparativ cu clasa din eșantionul nostru de cercetare este un progres mai mic.

În concluzie, rezultatele superioare obținute de elevi în urma intervenției didactice formative, demonstrează utilitatea mijloacelor tehnologice moderne în demersul didactic și confirmă ipoteza cercetării didactice.

Observațiile făcute asupra elevilor înainte de introducerea metodelor moderne la lecții au dus la stabilirea temei de cercetare deoarece din experiența didactică am observat că elevii se pregătesc suficient pentru lecții, mai ales pentru cele de recapitulare, iar la biologie terminologia este cea mai dificilă pentru ei.



**Fig. 9. Interfața contului de utilizator**Sursa: <https://new.edmodo.com/login>

De asemenea, am observat că nu reușesc să sistematizeze și să consolideze informațiile, nu surprind aspectele esențiale ale unor procese și fenomene, învață mecanic și uită foarte repede, iar rezultatele nu sunt cele așteptate mai ales că biologia este aleasă ca și probă la bacalaureat pentru elevii de la liceele tehnologice.

Observațiile făcute asupra elevilor care folosesc tehnologiile IT, au demonstrat o evoluție a performanțelor la învățatură, creșterea motivației pentru învățare, o mai bună corelare între noțiuni, sunt mai bine pregătiți și la alte discipline deoarece învață să își caute și să își sistematizeze singuri informațiile.

Proiectele didactice au fost realizate într-un mod sintetic simple, în care s-a folosit un limbaj ușor de descifrat, sarcinile de lucru formulate într-un mod concis, strategia didactică a inclus la clasa eșantion de cercetare metodele și mijloacele care folosesc tehnologia IT, iar la clasa eșantion martor am integrat în lecții strategii didactice moderne bazate pe dinamism și o bună sintetizare a informațiilor.

Chestionarele aplicate elevilor dar și profesorilor au permis reflecția personală asupra strategiei didactice aleasă la clasă, alegerea strategiilor didactice în funcție de nivelul elevilor, dotarea școlii.

---

## CONCLUZII

Educația trebuie privită ca și pe cea mai importantă componentă a societății în această epocă a tehnologiei moderne, fără de care dezvoltarea potențialului uman nu se poate realiza. Pe fondul schimbărilor rapide prin care trece societatea și datorită progresului tehnologic s-a ajuns la înregistrarea unei adevărate revoluții în domeniul instruirii asistate de calculator. La ora actuală se vorbește tot mai mult de globalizare în toate domeniile, dar globalizarea în educație ar însemna să elimine barierele dintre educabili și să deschidă noi perspective în practica pedagogică.

În ceea ce privește avantajele pe care le aduc cursurile pe platformele de *e-learning* putem concluziona:

- că sunt mai atractive decât cele tradiționale,
- au un conținut structurat elaborat de specialiști în domeniu,
- conținuturile multimedia au un grad ridicat de complexitate, bazate pe exemple practice și cu caracter aplicativ, imagini sugestive, care eficientizează timpul de lucru și procesul educațional în ansamblul său.

Utilizatorii au posibilitatea de a se concentra doar pe domeniile sau specializările de interes personal, de a dezvolta un anumit hobby, sau de a se iniția într-un domeniu nou, pentru a decide măsura în care domeniul respectiv i se potrivește, în vederea unei specializări sau aprofundări viitoare. Astfel studiul este mult simplificat, pliat pe așteptările și necesitățile fiecăruia, evitând astfel un program încărcat cu materii inutile pentru atingerea obiectivului de învățare.

Programul de lucru este flexibil, adaptat ritmului propriu de învățare, fără a fi necesară respectarea unui orar fix, prestabilit, care pentru cei mai mulți dintre noi reprezintă un uriaș impediment în atingerea obiectivelor personale de învățare, din lipsa de timp. Spre deosebire de programele de studiu formale, care condiționează participanții de a urma un singur curs într-o anumită perioadă, la cursurile on-line accesul nu este limitat la un anumit număr de cursuri, utilizatorii au posibilitatea de a-și configura o specializare care poate include mai multe cursuri.

---

Deși aparent folosirea tehnologiilor IT, presupune un anumit grad de izolare într-un spațiu propriu de învățare, forumul din cadrul platformei permite interacțiunea directă atât cu alți utilizatori, cât și cu lectorul cursului pentru schimb de experiență, informații sau lămuriri suplimentare.

Așa cum arată și cercetarea noastră, avem elevi deschiși spre cunoaștere care doresc să exploreze acest domeniu al tehnologiilor IT, se folosesc de el și îl preferă în schimbul metodelor tradiționale, dar modul cum este folosit și este pus în valoare ține și de măiestria profesorului și felul cum fiecare profesor știe să împletească metodele cu mijloacele didactice în reușita demersului didactic.

Bineînțeles că aceste tehnologii nu trebuie să înlocuiască învățământul tradițional, aceste metode moderne de învățare trebuie privite ca o formă complementară de predare menite să învelescă, să diversifice actul de predare - învățare, dar cu toată utilitatea lor unanim exprimată și de profesori și de elevi, există totuși profesori care își manifestă reticența pentru lecțiile pe calculator, resping această idee tocmai din cauză că ei au traversat perioada comunistă în care nu exista tehnologie în școală, iar acum se confruntă cu lipsa de omogenitate a elevilor lor, cu adaptarea la cerințele societății de consum actuale.

Folosinduse de tehnologia modernă și de platformele *e-learning*, elevii beneficiază de o îmbunătățire a abilităților de organizare grafică, scris, citit, calcul tabelar, calcule matematice, etc.

De asemenea oferă elevului flexibilitate în gândire dar și în ceea ce privește organizarea timpului de lucru, ajută elevii să se concentreze pe tot parcursul lecției, crește interesul elevilor pentru lecție, îi încurajează spre munca individuală dar și pentru munca pe grupe.

Larousse în lucrarea sa „Dictionnaire de la pedagogie” (1996, pp.124), afirma în ceea ce privește evaluarea „că este un dispozitiv care a luat naștere spre mijlocul secolului XX în țările anglo-saxone și care rezultă din transpunerea în domeniul învățământului a conceptelor și modelelor aplicate în secolul al XIX-lea în lumea economiei, în special în industrie”, iar noi

---

putem afirma că evaluarea a cunoscut noi conotații până în prezent și urmărește să aprecieze prin mijloace noi, tehnologice anumite acțiuni pedagogice, astfel că dezideratele pedagogiei moderne cuprind competențe noi pe care trebuie să le dobândească educabilii, pe lângă cele tradiționale centrate pe transmiterea de cunoștințe.

Folosirea metodelor didactice interactive produc un demers didactic captivant, motivant, benefic și pentru profesori și pentru elevi atât pe plan social cât și cognitiv. Profesorii moderni sunt cei care mediază între învățarea curentă și nevoile emergente ale elevilor lor.

Putem concluziona că introducerea platformelor educaționale este benefică în școli la toate profilurile și toate nivelele de învățământ, ar trebui introduse mai multe ore de TIC pe săptămână, profesorii să participe la mai multe cursuri în domeniul IT, școlile să fie dotate cu internet și calculatoare bune și ideal ar fi nu numai la TIC dar și la alte discipline să se lucreze cu grupe mai mici de elevi.

---

## BIBLIOGRAFIE:

1. Adăscăliței, A., (2007), *Instruire Asistată de Calculator*, Ed. Polirom, Iași.
2. Ardelean A., Mohan Gh., (2008), *Experimentul biologic*, Ed. Victor B Victor
3. Ardelean A., Pisoschi A., Dobrescu E.M., (2006), *Evaluarea activității de cercetare științifică*, Editura Publisher CH Beck
4. Ardelean A., Pisoschi A., (2007), *Aspecte metodologice în cercetarea științifică*, Editura Academiei Române,
5. Bates, A. W. (2015), *Teaching in a digital age*, from <https://www.tonybates.ca/teaching-in-a-digital-age/>, accesat la data de 25.05.2018
6. Boh, B., (2018), *Bionformatics*, Faculty of Natural Sciences and Engineering, International Centre for Chemical Studies, University of Ljubljana, Slovenia, vol.I, Ed. Encyclopedia of Live Support Sistem (EOLSS), <https://www.eolss.net/Sample-Chapters/C17/E6-58-01-09.pdf> accesat la data de 01.05.2018
7. Brut, M., (2006), *Instrumente pentru e-learning: Ghidul informatic al profesorului modern*, Polirom, Iași;
8. Butnaru, C., (2015), *Repere Psihopedagogice Ale Formării Continue În Sistem Blended-Learning A Cadrelor Didactice*, Conferința internațională Școala Modernă: Provocări și Oportunități, 2015.
9. Cabac Gh. (2017), *Methodological Peculiarities of Designing Students' Individual Learning Paths in Electronic Computer Courses (on the example of course HTML5)*: Chișinău;
10. Cabac, V., Negara, C., Cabac, Gh., Skutnički, O., Bilic, E., (2018), *Metodologia Utilizării Metodei Microînvățării (Microlearning) În Învățământul Mixt (Blended Learning)*, Revista Științele educației, UVT Timișoara;
11. Cerghit, I., (2008), "Sisteme de instruire alternative și complementare. Structuri, stiluri și strategii,, Ed. Polirom, București, pp.280-283 Cerghit, I., (1997), *Metode de învățământ*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
12. Cucoș, C., (2016), *Pedagogie*. Polirom, Iași
13. Élthes, Z., (2008), *Realizări e-learning și blended learning*, Conferința Națională de Învățământ Virtual, ediția a VI-a/2008.
14. Făt, S., Labăr, A., (2009), *Eficiența utilizării noilor tehnologii în educație. EduTIC 2009. Raport de cercetare evaluativă*. Bucuresti: Centrul pentru Inovare în Educație,

---

București.

15. Fernando, M., (2017), Pedagogical and E-Learning Techniques for Quality Improvement of ICT Education, DOI: 10.5772/intechopen.72203;
16. Herlo, D., (2005), Tehnologie informațională computerizată, Ed. Universității Aurel Vlaicu Arad, p.71-73.
17. Herlo, D., (2016), IT tools in initial teacher training, în Proceedings of international conference e-Learning 2016, Madeira, Portugal, July 1-4, Edited by Miguel Baptista Nunes, Maggie McPherson, ISBN:978-989-8533-51-7, pp 85-92
18. Herlo, D., (2015), E-learning in intercultural learning, The 11 International Scientific Conference eLearning and software for Education (eLSE), Bucharest, April 25-26, volum 2, 10.12753/2066-026X-15-160, ISSN 2343-7669, ISSN-L 2066-026X, indexat de ISI Web of Science, EBSCO; CEEOL și ProQuest, în Book of Abstracts, p.119, Publisher "Carol I" National Defence University of Bucharest, ISSN 2360-2198, ISSN-L2360-2198 <http://proceedings.elseconference.eu/index.php?r=site/index&year=2015&index=papers&vol=19&paper=dcb4dbec19c02afd97335629331998>
19. Höniges A., (2013), Didactica biologiei, Editura Gutenberg Univers
20. Ioniță, A., (2005), Organizational Learning – a Sustainable Competitive Advantage, Proceedings of the International Symposium OL-KWM 2005;
21. Planchard, E., (1992), Pedagogie scolara contemporana, Editura Didactica si Pedagogica, RA, Bucuresti
22. Rosca, I. Gh., Bodea C-ta., Smeureanu, I., (1997), Sisteme automate de instruire, Revista Economică nr.2/1997 A.S.E, Bucuresti.
23. Roșca, I.G., Apostol, C., Zamfir, G., (2002), E-learning – paradigma a instruirii asistate
24. Revista Informatica Economică, nr. 2 (22)/2002.accesat la 16.06 2018
25. Șuşnea, E., (2013), Instruire asistată de calculator, Curs Universitar, Ed. Universității Naționale de Apărare Carol I, București;
26. Klačnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., Budimac, Z., Jain, L.C.,(2017), E-Learning Systems, Springer International Publishing Switzerland;
27. Vlada M., (2003), E-Learning și software educațional, Noi tehnologii de e-learning, Conferința Națională de Învățământ Virtual, Software educațional, Editura Universității din București;
28. Vlădoiu, D., (2005), Instruire asistată de calculator, Ministreul Educației și Cercetării: Proiectul pentru mediul rural.
29. Watson, J., (2012), Blending Learning: The Convergence of Online and Face-to-Face

---

Education Promising Practices in online learning, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED509636.pdf> consultat la data de 07.06.2021

30. \*\*\*[https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_electr%C3%B3nico\\_m%C3%B3vil](https://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_electr%C3%B3nico_m%C3%B3vil) accesa t la data de 12.02.2022
31. \*\*\*<http://www.elearning.ro/scoala-romaneasca-incotro> accesat la 15.06.2021
32. \*\*\*<http://www.advancedelearning.com/index.php/articles> accesat la fata de 25.01.2022
33. \*\*\*<http://www.elearning.ro/elearningromania> accesat la data de 12.05.2021
34. \*\*\*[http://www.ee.tuiasi.ro/~aadasca/curs\\_iac/IAC\\_manl\\_idd2k5.pdf](http://www.ee.tuiasi.ro/~aadasca/curs_iac/IAC_manl_idd2k5.pdf) accesat la data de 11.02.2022



# ANEXE

## Anexa 1

### Platforma SIVECO

English | Română

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE

se i

Programul SEI  
Sistemul Educațional Informatizat (SEI) este un program complex inițiat de Ministerul Educației și Cercetării în anul 2001 pentru susținerea procesului de predare-învățare în învățământul preuniversitar cu tehnologii de ultimă oră.

Activități | Proiecte

Ultimele noutăți

- 2 Martie 2018, 16:50  
Luni, 5 martie, începe simularea probelor scrise din cadrul Evaluării Naționale pentru elevii clasei a VIII-a/EN VIII (anul școlar 2017-2018)
- 27 Februarie 2018, 17:58  
Informare privind unitățile de învățământ în care cursurile vor fi suspendate în perioada 28 februarie - 2 martie
- 23 Februarie 2018, 17:37  
Competiția Națională Business Plan 2018 (ediția a X-a)
- 23 Februarie 2018, 17:36  
A doua sesiune de depunere a proiectelor de auxiliare didactice în vederea aprobării/avizării (19-28 februarie 2018)
- 1 Februarie 2018, 16:35  
Regimul de acordare a sporurilor pentru condiții de muncă în învățământ, actualizat prin hotărâre de Guvern

Continuă către portal

Forum de discuții | Admiterea în licee | Bacalaureat | Titularizare | Euro 200 / Bani de Liceu | Găzduire WEB | Dicționare online | Subiecte examene naționale | Centrul de Excelență SIVECO

78 vizitatori, 5 utilizatori

Acest website a fost optimizat pentru Internet Explorer 8, Firefox 2+, Opera 9+ și Safari 3+  
© 2004 - 2013 Ministerul Educației Naționale  
portal realizat și administrat de SIVECO Romania  
Termeni și condiții | Contact

trafic RANKING

Sursa: <http://itransfer.space/elearning-in-educatia-preuniversitara-din-romania/>

## Anexa 2

### Demonstrație de lecție interactivă la biologie

Membrana celulară

Localizarea membranei celulare

Între cele mai importante funcții ale membranei celulare se numără: separarea celulei de mediul exterior, reglarea schimbului de substanțe între celulă și mediul exterior.

Pentru unele celule (de exemplu celulele animale, celulele umane) membrana celulară este ghită la exteriorul celulei.

Pentru alte celule (de exemplu celulele vegetale, fungice) membrana celulară este acoperită la exterior de peretele celulei.

La suprafața celulelor sunt prezente diferite protuberanțe (microvili) sau denivelări.

Observați localizarea membranei celulare în cele două tipuri de celule.

Celulă animală | Membrana celulară | Celulă vegetală

Bacalaureat

Sursa: <http://portal.edu.ro/bacalaureat/?p=2&c=1>

### Anexa 3



Sursa: <http://www.elearning.ro/platforma-elearning-moodle>

### Anexa 4



### Anexa 5

Two screenshots of the edmodo website interface. The left screenshot shows the main login page with the edmodo logo at the top. Below it are input fields for 'Username or Email' and 'Password', a 'Login' button, and a link for 'Forgot your password?'. At the bottom, there's a 'Sign up now. It's Free!' section with two buttons: 'I'm a Student' and 'I'm a Teacher'. The 'I'm a Teacher' button is circled in red. The right screenshot shows the 'Teacher Sign Up' form, which includes fields for 'Username', 'Password', 'Email', 'Title' (a dropdown menu), 'First Name', and 'Last Name'. Below these fields is a checkbox for 'You agree to our terms of service.' and a 'Sign up' button.

Sursa: Elearning.ro

## Anexa 6

**Anatomy & Physiology: Section 1**  
PC Magazine Demo Environment

**Announcement:**  
Room Change! Due to a scheduling conflict we will hold all future class sessions in Lathrop 201.  
x Remove

**Course Options**  
Add Materials Options

**Materials**  
All Materials

**Course Overview, Syllabus, and Learning Outcomes**  
Introduction to the human body and histology; nerves; central, autonomic, and peripheral nervous systems; cranial nerves; regional anatomy of the head; special senses. Includes cadaver laboratory.

**Intro to the Human Body**  
Intro to the Human Body  
Body Functions & Life Process  
Anatomical Terminology  
Section Review  
Lecture - Intro to the Human Body  
Additional Learning Materials

**Body Chemistry**  
All modern life on Earth uses three different types of biological molecules that each serve critical functions in the cell. Proteins are the workhorse of the cell and carry out diverse catalytic and structural roles, while the nucleic acids, DNA and RNA, carry the genetic information that can be inherited from one generation to the next.

**Cells, Tissue and Membranes**  
The cell is the smallest functional unit of life, each one carrying out processes to maintain homeostasis so that an organism can function normally and adapt to changes in its environment. Collections of cells form tissues, of which there are four main types: muscle, epithelial, connective, and nervous. These four tissue types are the building blocks of the human body.

**Upcoming**  
Monday, September 7, 2015  
Lab Activity #1 - Cell Tonicity 11:08 am  
Wednesday, September 9, 2015  
Discussion - Body Chemistry 11:00 am  
Monday, September 14, 2015  
Lab Activity #2 - How Does Your Saliva pH 11:08 am  
September 18, 2015  
Body Chemistry 2:08 pm

**Context Menu:**  
Edit  
Unpublish  
Move  
Copy to Course  
Delete  
Save to Resources

Sursa: <http://www.elearning.ro/platforma-elearning-schoology>

## Anexa 7

**Post:** Note Alert Assignment Quiz Poll

type your note here...

Sursa: Elearning.ro

## Anexa 8

**edmodo** Search Calendar **Grades** Library

Sursa: Elearning.ro

## Model de test la biologie pe platforma de e-learning

Unitatea de învățare: *Celula-unitatea structurală și funcțională a vieții* clasa a IX a

### Quiz

6 questions ·

6 points ·

40 Minutes

#### 1. Question 1

Total Points: 1

are rol în digestia intracelulară

- ☐ ☐ lizozomul
- ☐ ☐ reticolul endoplasmatic

#### 2. Question 2

Total Points: 1

are rol resirația intracelulară

- ☐ ☐ mitocondria
- ☐ ☐ nucleul

#### 3. Question 3

Total Points: 1

Aparatul golgi

- ☐ ☐ are rol în producerea de membrane în celulă
- ☐ ☐ are rol în sinteza proteinelor

#### 4. Question 4

Total Points: 1

nucleul conține fire de cromatină care intră în alcătuirea acizilor nucleici

- ☐ adevărat
- ☐ false

5. *Question 5*

**Total Points: 1**

**Bazele azotate din componența acizilor nucleic sunt: timină și uracil**

- ☐ true
- ☐ false

6. *Question 6*

**Total Points: 1**

**ce rol au plastidele în celula vegetală?**

Sursa: prelucrare proprie

## CHESTIONAR PENTRU PROFESORI

Formular fără titlu

## Chestionar profesori E-learning

Chestionarul este destinat profesorilor de biologie în vârstă de 18 ani și peste care predau la nivel liceal sau facultativ. Scopul acestui chestionar este să se determine nivelul de utilizare a tehnologiilor digitale în procesul de învățare și evaluare, să se identifice nevoile și să se formuleze recomandări pentru îmbunătățirea activității didactice în mediul digital.

### 1. Vă rugăm să ne furnizați informații dacă folosiți sau nu tehnologia modernă la orele de biologie.

☐ Da  
☐ Nu  
☐ Altele...

### 2. Care dintre resursele/ materialele de învățare ați dori să folosiți în lecțiile de biologie, dar nu le aveți la dispoziție?

|                         | Fără nici fel de      | Az fel de             | Am nevoie             | Am nevoie string...   | Fu se aplică am ...   |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Laptopuri               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Calculatoare gsm...     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Laborator extern...     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resurse online...       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Serviciu specific...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Laboratoare virtuale... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resurse pentru în...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Resurse pentru al...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 3. Care sunt impediamentele care nu vă lasă să folosiți IT-ul în lecțiile de biologie?

|                                | Deloc                 | În mică măsură        | În-o mare măsură      | În-o mare măsură      |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Tipul unui laborator d...      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Conținutul stărilor la int...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Finanțe insuficiente de ...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reședință insuficient de l...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Calculatoarele scolare s...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Lipsa unei formări ad...       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sprijin tehnic insuficien...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programa școlară la b...       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Constrângeri administrative... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Constrângeri bugetare...       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 4. În ce măsură folosiți următoarele aspecte ale predării și învățării (cu sau fără ajutorul TIC) atunci când predați biologia la clasă?

|                              | Deloc                 | În-o foarte mică m... | În-o mare măsură      | În mare măsură        |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Prezent și explicit notiv... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii lucrează motivat...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Demonstrații o notiv...      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii realizează sarcini... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii lucrează în grup...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ofer sprijin și explicat...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Folosesc diferite tipur...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Organizez vizite pe ter...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii dau teste și alte...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii participă la eval...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Elevii susțin prezentăr...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 5. Ce abordări pedagogice folosiți pentru a predă biologia la clasă și în ce măsură?

☐ Predarea frontală, tradițională

☐ Predarea cu ajutorul experimentelor

☐ Predarea bazată pe proiecte

☐ Investigativă

☐ Învățarea prin colaborare

☐ Predarea reciprocă

☐ Clasă inversată (elevii fac contact cu materialul nou în afara clasei, apoi discută, demonstrează sau justifică și aplică ...)

☐ Învățarea personalizată (predarea și învățarea sunt personalizate în funcție de preocupările, aspirațiile și nevoile ed ...)

☐ Învățarea integrată - cele două componente și competențele de la noi multe discipline

☐ Predare diferențiată (activitățile de la clasă sunt concepute astfel încât să se adreseze unei game variate de stiluri d ...)

☐ Evaluarea sumativă (învățarea elevilor este evaluată la finalul unei unități de studiu, fiind comparată cu un reper sau ...)

☐ Evaluarea formativă, inclusiv autoevaluarea (învățarea elevilor este monitorizată constant, asigurându-se feedback t ...)

☐ Altele...

### 6. În ultimii doi ani școlari, ați participat la activități de dezvoltare personală? Selectați tipul acestora.

|                           | am înles              | Fapt în fața          | ambele                | nu se aplică          |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cursuri introductive d... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cursuri avansate des...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cursuri avansate des...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Formări specifice uno...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cursuri despre utiliz...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Formări specifice uni...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Urșuri cu tematică mu...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cursuri cu tematică ...   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Participarea la comun...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cooperare cu sectorul...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Alte oportunități de d... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 6. Considerați că utilizarea platformei la lecțiile de biologie ar influența într-un fel activitatea d-vastră la clasă? Vă rugăm să vă exprimați opțiunile pentru următoarele afirmații.

|                       | total acord           | acord                 | neutru                | dezacord              | total dezacord        |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| a) platforma nu l...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizarea platfor... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Platforma este un...  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Utilizarea platfor... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Platforma mă cu...    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

### 7. Cât de eficientă considerați că este utilizarea platformei la următoarele discipline

|                         | total eficient        | eficient              | neutru                | ineficient            | total inefficient |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| Științe (biologie, f... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                   |

## CHESTIONAR PENTRU ELEVI

Chestionarul cuprinde întrebări legate de utilizarea mijloacelor IT în școala ta și de lecțiile de biologie desfășurate pe platforma Moodle din școala ta.

Vă rugăm să vă exprimați opiniile și să răspundeți la itemii de mai jos, marcând cu X varianta corespunzătoare situației sau opiniei dvs. Menționăm că este anonim și nu există răspunsuri corecte sau greșite!

### 1.În ce măsură folosițiinternetului în activitățile voastre zilnice?

☐Foarte rar    ☐rar    ☐niciodată    ☐frecvent    ☐foarte frecvent

### 2.Cât de utilă considerați că este utilizarea tehnologiilor în activitățile voastre zilnice?

☐ foarte puțin    ☐puțin    ☐deloc    ☐bine    ☐foarte bine

### 3.Cât de bine știți să utilizați platforma Moodle din școala voastră?

☐bine    ☐deloc    ☐foarte bine

### 4.Considerați benefic pentru evoluția voastră școlară ca evaluarea cunoștințelor dobândite de voi să se realizeze cu ajutorul platformei?

☐acord    ☐neutru    ☐dezacord

### 5. Considerați că folosirea platformei este mai practică decât învățarea tradițională?

☐Puternic acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐puternic dezacord

### 6.În ce mod consideri că te ajută tehnologiile moderne în pregătirea lecțiilor la biologie?

a) învăț mai bine pentru teste

☐total acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐total dezacord

b) rețin mai ușor

☐total acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐total dezacord

c) am rezultate mai bune la învățătură

☐total acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐total dezacord

d)utilizarea platformei nu îmi influențează în nici un fel activitatea la școală

☐total acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐total dezacord

e)platforma mă ajută să sistematizez mai bine informațiile

☐total acord    ☐acord    ☐neutru    ☐dezacord    ☐total dezacord

### 7. La care dintre umătoarele discipline de studiu consideri că este mai benefică utilizarea platformelor de elarning?

a)Științe ( biologie, fizică, chimie)

☐total ineficient    ☐ineficient    ☐indiferent    ☐eficient    ☐total eficient

b)Limba română

☐total ineficient    ☐ineficient    ☐indiferent    ☐eficient    ☐total eficient

c)Limbi străine

☐total ineficient   ☐ ineficient   ☐ indiferent   ☐ eficient   ☐ total eficient

d)Matematică

☐total ineficient   ☐ ineficient   ☐ indiferent   ☐ eficient   ☐ total eficient

e)Estetică

☐total ineficient   ☐ ineficient   ☐ indiferent   ☐ eficient   ☐ total eficient

f)Discipline socio-umane

☐total ineficient   ☐ ineficient   ☐ indiferent   ☐ eficient   ☐ total eficient

**8. Dintre următoarele aplicații IT pe care le utilizați mai frecvent în activitatea zilnică:**

a)Poșta electronică ( mail)

b) platformele sociale: instagram, messenger, whatsapp, etc

c) Prezentări Power Point

d)aplicații Microsoft : Excel, Word, etc

**9. Te simți mai pregătit la biologie în urma lecțiilor pe platforma de e-learning?**

☐DA   ☐NU   ☐NU ȘTIU

**10. În viziunea voastră care credeți că sunt îmbunătățirile pe care poate să le facă profesorul de biologie în lecțiile desfășurate pe platforma de e-learning.**



## CHESTIONAR PENTRU PROFESORI

Obiectivul acestui chestionar este de a evalua practicile curente ale profesorilor de biologie în privința modului în care își organizează activitatea didactică. În mod concret, chestionarul va analiza domenii precum abordările pedagogice, tipul de resurse folosite de profesori și elevi pentru a facilita predarea și învățarea, utilizând mijloacele TIC în procesul de predare și nevoia de activități de formare specifice.

De asemenea, aveți posibilitatea să contribuiți suplimentar la acest studiu, exprimându-vă disponibilitatea de a fi contactat pentru a oferi un studiu de caz.

Completarea chestionarului nu durează mai mult de 10 de minute.

**1.Vă rugăm să ne furnizați informații dacă folosiți sau nu tehnologia modernă la orele de biologie.**

O DA

O NU

**2.În ce măsură ați folosi în lecțiile de biologie unele dintre următoarele resurse/ materiale dar nu le aveți la dispoziție?**

- Leptopuri

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Calculatoare științifice pentru grafice

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Laborator experimental

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Simulări online

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Software specific biologiei

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Laboratoare virtuale

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Resurse pentru învățare personalizată

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

- Resurse pentru elevii cu nevoi special

☐Aș folosi☐Am nevoie ☐Am nevoie stringentă ☐Nu se aplică (am deja)

### **3.Care sunt impedimentele care nu vă lasă să folosiți IT-ul în lecțiile de biologie**

- Lipsa unui laborator de informatică disponibil și pentru alte discipline;  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Conexiune slabă la internet  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Număr insuficient de PC-uri interactive/leptopuri  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Calculatoarele școlii sunt vechi  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Lipsa unei formări adecvate a profesorilor  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Sprijin tehnic insuficient oferit profesorilor  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Programă școlară la biologie prea încărcată  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Constrângeri administrative pentru dotarea cu materiale IT  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură
- Constrângeri bugetare pentru achiziționarea de echipamente IT  
©deloc            ©în mică măsură            ©într-o oarecare măsură            ©într-o mare măsură

### **4.În ce măsură folosiți următoarele aspecte ale predării și învățării (cu sau fără ajutorul TIC) atunci când predați biologia la clasă?**

- Prezint și explic noțiunile științifice în fața întregii clase.  
©deloc    © într-o foarte mică măsură    ©într-o oarecare măsură    © în mare măsură

- Elevii lucrează individual, în ritm propriu.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Demonstrez o noțiune științifică în fața întregii clase.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Elevii rezolvă exerciții sau sarcini individual, în același timp.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Elevii lucrează în grupuri, având sarcini bine definite.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Ofer sprijin și explicații individuale elevilor.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Folosesc diferite tipuri de materiale (vizuale, audio, scrise) la orele mele.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Organizez vizite pe teren/vizite la muzee/în societăți comerciale pentru a contextualiza noțiunile științifice.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Elevii dau teste și alte probe de evaluare.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Elevii participă la evaluarea activității proprii și la evaluarea activității colegilor.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură
- Elevii susțin prezentări în fața întregii clase.  
☐deloc   ☐ într-o foarte mică măsură   ☐ într-o oarecare măsură   ☐ în mare măsură

##### **5.Ce abordări pedagogice folosiți pentru a predă biologia la clasă?**

- ☐ Predarea frontală, tradițională
- ☐ Predarea cu ajutorul experimentelor .
- ☐ Predarea bazată pe proiecte
- ☐ Investigația
- ☐ Învățarea prin colaborare
- ☐ Predarea reciprocă
- ☐ Clasa inversată (elevii iau contact cu materialul nou în afara clasei, apoi discută, demonstrează sau justifică și aplică ideile sau cunoștințele la oră).

- ☐ Învățarea personalizată (predarea și învățarea sunt personalizate în funcție de preocupările, aspirațiile și nevoile educaționale ale elevilor).
- ☐ Învățarea integrată care reunește conținuturi și competențe de la mai multe discipline.
- ☐ Predare diferențiată (activitățile de la clasă sunt concepute astfel încât să se adreseze unei game variate de stiluri de învățare, abilități și disponibilitate).
- ☐ Evaluarea sumativă (învățarea elevilor este evaluată la finalul unei unități de studiu, fiind comparată cu un reper sau un standard).
- ☐ Evaluarea formativă, inclusiv autoevaluarea (învățarea elevilor este monitorizată constant, asigurându-se feedback în mod continuu; elevii au ocazia să reflecteze la propriul proces de învățare).
- ☐ Altele:

**6.În ultimii doi ani școlari, ați participat la activități de dezvoltare personală? Selectați tipul acestora.**

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri introductive despre utilizarea Internetului și aplicațiilor de ordin general (noțiuni de bază despre tehnoredactare, foi de calcul, prezentare, baze de date etc.)

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri avansate despre aplicații (tehnoredactare avansată, gestionare baze de date complexe, medii de învățare virtuale etc.)

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri avansate despre utilizarea Internetului (webinarii, creare de pagini web/pagină de start, conferințe online etc.)

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Instruire pentru folosirea unor echipamente specifice(tablă interactivă, laptop etc.)

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri despre utilizarea pedagogică a TIC în predare și învățare

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri de formare specifice biologiei, legate de aplicații informatice utile în procesul de predare-învățare a biologiei (tutoriale, simulări etc.)

© on line                      ©față în față                      © ambele                      ©nu se aplică

- Cursuri cu tematică multimedia (utilizarea videoclipurilor digitale, echipamentelor audio etc.)  
☐ on line      ☐ față în față      ☐ ambele      ☐ nu se aplică
- Participarea la comunități (online: liste de corespondență, Twitter, bloguri; față în față: grupuri de lucru, asociații...) destinate discuțiilor profesionale cu alți profesori  
☐ on line      ☐ față în față      ☐ ambele      ☐ nu se aplică
- Cooperare cu sectorul industrial pentru contextualizarea predării STEM (elaborarea de resurse de învățare în comun, stagii în sectorul industrial...)  
☐ on line      ☐ față în față      ☐ ambele      ☐ nu se aplică
- Alte oportunități de dezvoltare profesională legată de predarea inovatoare  
☐ on line      ☐ față în față      ☐ ambele      ☐ nu se aplică

**7.Considerați că utilizarea platformelor de e-learning în lecțiile de biologie ar influența activitatea d-voastră la clasă? Vă rugăm să vă exprimați opțiunile pentru următoarele afirmații:**

- platforma îmi ușurează munca ca clasă  
☐ total acord    ☐ acord    ☐ neutru    ☐ dezacord    ☐ total dezacord
- Utilizarea platformei îmi permite să lucrez individual cu fiecare elev  
☐ total acord    ☐ acord    ☐ neutru    ☐ dezacord    ☐ total dezacord
- Platforma este un mod prin care pot să-mi adaptez lecțiile pentru copii cu dificultăți de învățare  
☐ total acord    ☐ acord    ☐ neutru    ☐ dezacord    ☐ total dezacord
- Utilizarea platformei nu îmi influențează în nici un fel activitatea la clasă  
☐ total acord    ☐ acord    ☐ neutru    ☐ dezacord    ☐ total dezacord
- Platforma mă conectează cu părinții elevilor mei dar și cu alți profesori din cancelaria virtuală.  
☐ total acord    ☐ acord    ☐ neutru    ☐ dezacord    ☐ total dezacord

**7.Care considerați că este gradul de eficiență a utilizării platformelor de e-learning pentru următoarele discipline**

- științe ( biologie, fizică, chimie) ☐ total eficient    ☐ eficient    ☐ neutru    ☐ ineficient    ☐ total ineficient

- **limba română**    ©total eficient                      © eficient            ©neutru    ©ineficient    ©total  
ineficient
- **limbi străine**    © total eficient            © eficient            ©neutru    ©ineficient    ©total  
ineficient
- **matematică/TIC**    ©total eficient            © eficient            ©neutru    ©ineficient    ©total  
ineficient
- **practică/lucrari de laborator** total eficient    © eficient    ©neutru    ©ineficient    ©total  
ineficient
- **discipline socio-umane** total eficient    © eficient            ©neutru    ©ineficient    ©total  
ineficient

**8.Considerați că folosind tehnologia elevii d-voastră vor face față mai bine cerințelor de pe piața muncii?**

©Da

©Nu

**10.Ce dezavantaje considerați că există în folosirea IT-ului la clasă și ce soluții propuneți pentru îmbunătățirea activității didactice în școala voastră.**