

# LABXCHANGE DIGITAL LABORATORY IN BIOLOGY TEACHING

## UTILIZAREA LABORATORULUI DIGITAL LABXCHANGE ÎN LECȚIILE DE BIOLOGIE

Elena-Camelia ȚÂNCULESCU

“Ion Borcea” Theoretical High School, Buhuși, Bacău, Romania

ORCID ID: 0000-0003-1090-2529

CZU: 573.2:004.9

DOI: 10.46727/c.27-28-09-2024.p364-370

**Abstract.** *The article presents how to achieve interactive learning at the biology discipline by integrating open educational resources created with the help of LabXchange digital laboratory. It is succinctly described the organization of the platform and includes practical aspects creating their own educational resources. Examples of using the platform for different learning sequences are presented, as well as the results of an experimental study that highlights the impact of integrating LabXchange resources into the educational process for a sample comprising high school students.*

**Keywords:** *interactive learning, curriculum, skills, educational platforms, biology*

### Introducere

Accesul la educația științifică de înaltă calitate reprezintă o provocare majoră pentru mulți studenți din întreaga lume, în special pentru cei care provin din medii defavorizate, unde resursele sunt limitate din punct de vedere economic sau geografic. Robert Lue, cercetător principal al LabXchange și profesor de biologie moleculară și celulară la Harvard, a subliniat că mulți studenți nu au acces la experiențele esențiale de laborator din cauza limitărilor economice sau geografice. LabXchange își propune să rezolve această problemă printr-o platformă care combină simulări experimentale interactive cu un curriculum de bază și elemente de rețele sociale, oferind astfel studenților din diverse medii o experiență autentică și captivantă în domeniul descoperirii științifice [1].

LabXchange este un laborator virtual de învățare creat de Universitatea Harvard, sprijinit de Fundația Amgen (Figura 1), destinat să facă educația științifică de înaltă calitate accesibilă tuturor. Platforma oferă atât elevilor, cât și profesorilor posibilitatea de a utiliza resurse educaționale diverse și ușor de folosit, fie gratuit, fie pe bază de abonament lunar. LabXchange adaugă o dimensiune interactivă și atractivă procesului de învățare, permițând elevilor să acceseze resurse educaționale, elaborate de profesori, prin crearea unui cont gratuit.

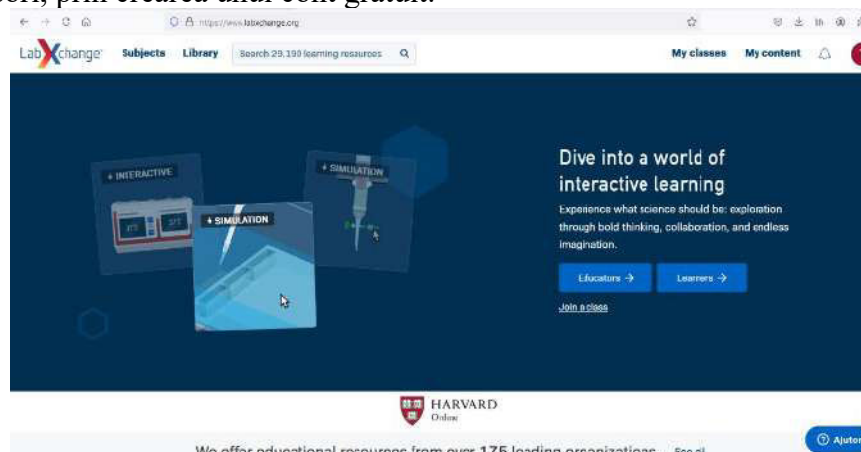


Figura 1. Interfața platformei LabXchange

Platforma oferă o abordare flexibilă a conținutului educațional, care include videoclipuri, evaluări și simulări, permițând astfel utilizatorilor să creeze trasee personalizate de învățare, adaptate obiectivelor educaționale specifice (Figura 2).



Figura 2. LabXchange – Tipuri de resurse

Pentru domeniul biologie platforma este foarte generoasă din perspectiva ofertei de resurse precum cele de tip text, imagini, video, simulări, experimente, evaluări (Figura 3).

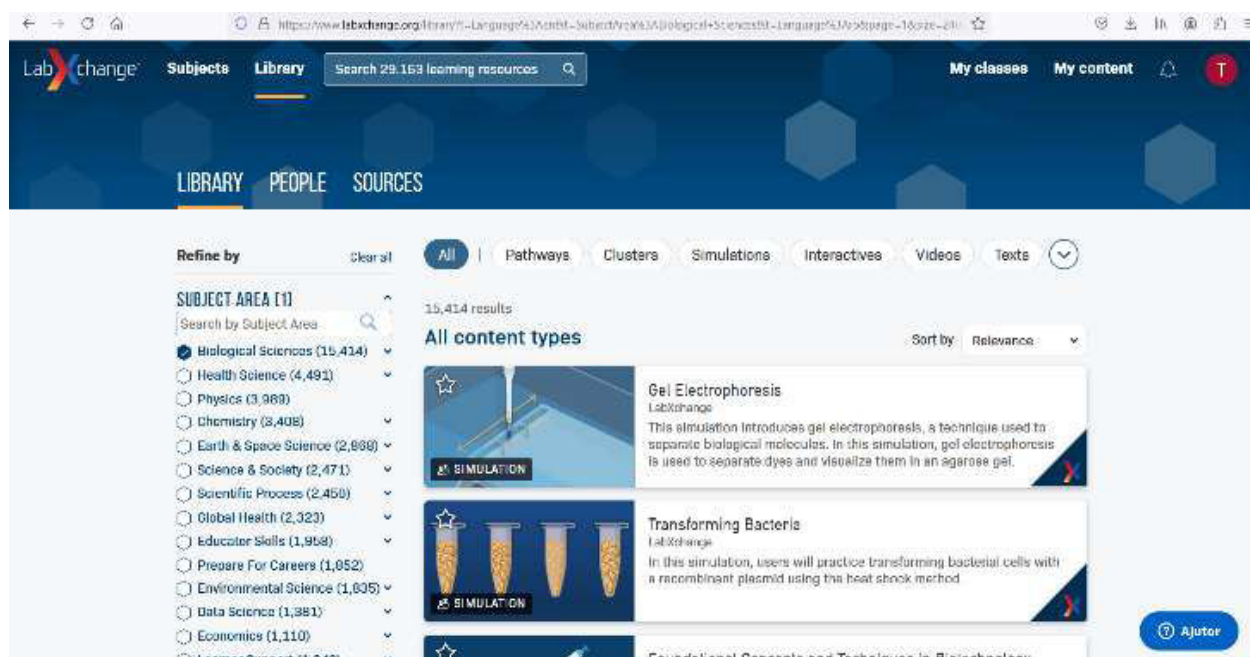


Figura 3. LabXchange- Tipuri de resurse Biologie

Materialele puse la dispoziție prin LabXchange sunt concepute în special pentru liceeni, pe domenii de studiu și nivele de cunoștințe pentru fiecare resursă: "None", "Some" sau "Extensive".

Platforma oferă posibilitatea profesorului de a crea, pe de o parte, biblioteca personală în care pot fi adăugate propriile scenarii didactice, resurse de tip text, imagine sau video, iar pe de altă parte profesorul poate crea clase prin adăugarea elevilor facilitând lucrul diferențiat și învățarea centrată pe elev (Figurile 4 și 5).

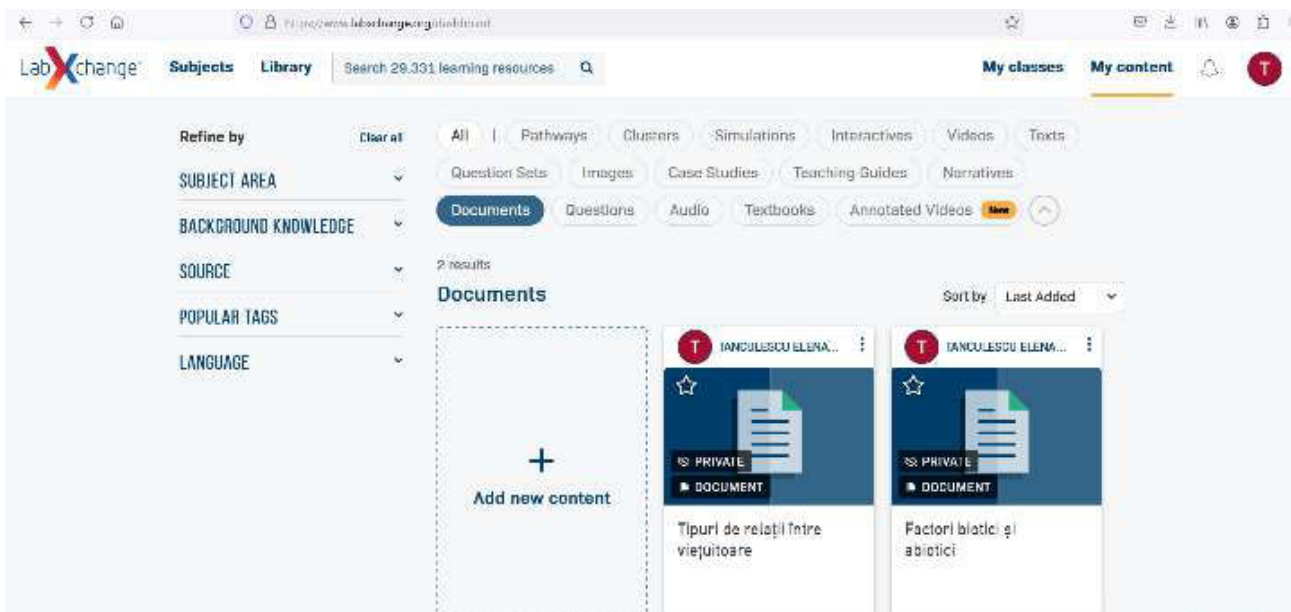


Figura 4. Resurse create în platforma LabXchange

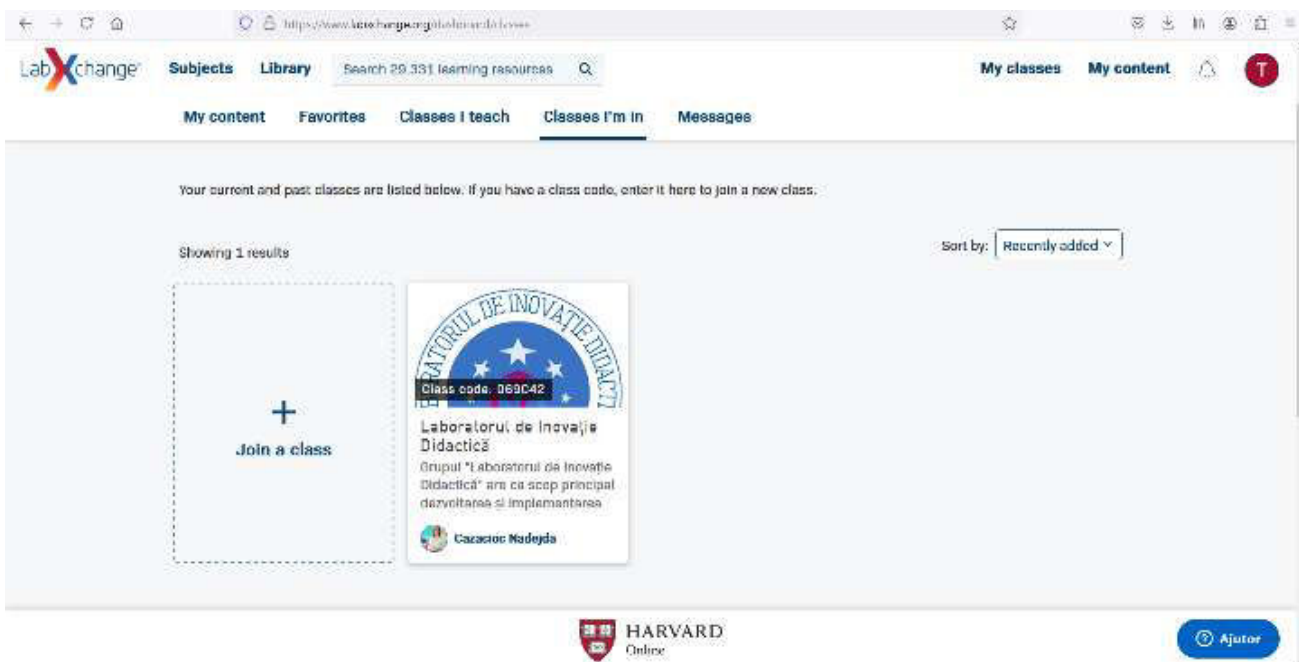


Figura 5. Clasă creată în LabXchange

Dintre caracteristicile practice ale platformei LabXchange care s-au dovedit foarte utile în crearea resurselor educaționale, sunt de remarcate următoarele:

- Poate fi utilizată pentru a crea de activități interactive;
- Resursele interactive sunt redactate pe orice dispozitiv activat pentru web, precum computer, tabletă, telefon sau tablă interactivă;
- Oferă o varietate de experimente fără riscuri cu simulări de laborator;

Versiunea publică a resursei create poate fi modificată numai de către autorul inițial.

De asemenea, resursele LabXchange, atât cele publice cât și cele private, pot fi integrate în clase virtuale de tip VLE, precum platforma bioSMART, creată pentru a facilita accesibilizarea digitală a opțiunilor integrate Bioscience, aplicat ca răspuns la nevoia de integrare a cunoștințelor fundamentale din domeniul științelor naturii pentru elevii claselor a IX-a, în special. Aceasta pentru că în România nu există, deocamdată, programa nouă, nici manual actualizate, ci repere metodologice elaborate pentru a sprijini profesorul în aplicarea programelor școlare de clasa a IX-

a (elaborate în 2004) la generația de elevi care a studiat după programe școlare noi în perioada: clasa pregătitoare – clasa a VIII-a (începând cu anul școlar 2013-2014) [2].

Propun, spre exemplificare, resurse utilizate în cadrul modului “Mediul și viața”, secvență de conținut a disciplinei opționale de tip integrat Bioscience, aplicată în anul școlar 2023-2024. Accesul la resurse a fost asigurat prin intermediul platformei BioSMART creată cu ajutorul <https://sites.google.com>.

Resursa LabXchange de tip video (Figura 6) integrată în scenariul didactic al lecției “Tipuri de relații între viețuitoare” (Figura 7), adecvată stilului de învățare vizual-acustic, contribuie la înțelegerea conceptelor fundamentale.

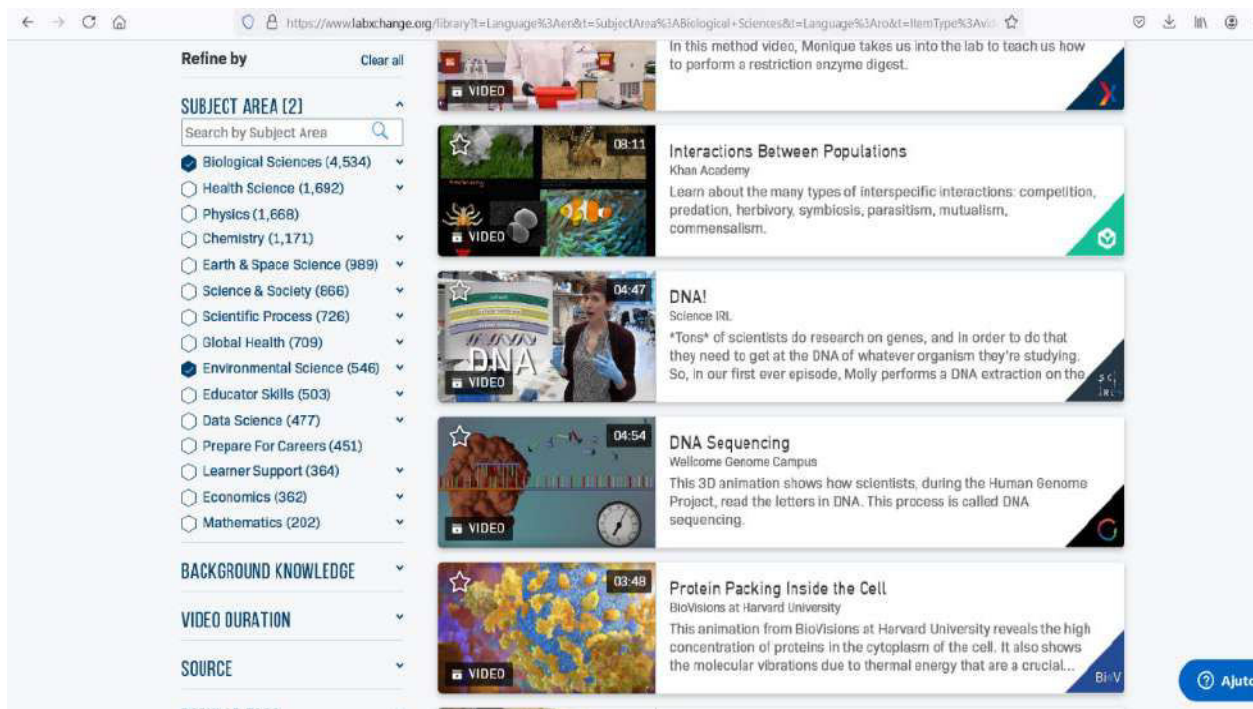


Figura 6. LabXchange – Resurse video din domeniul Biologiei

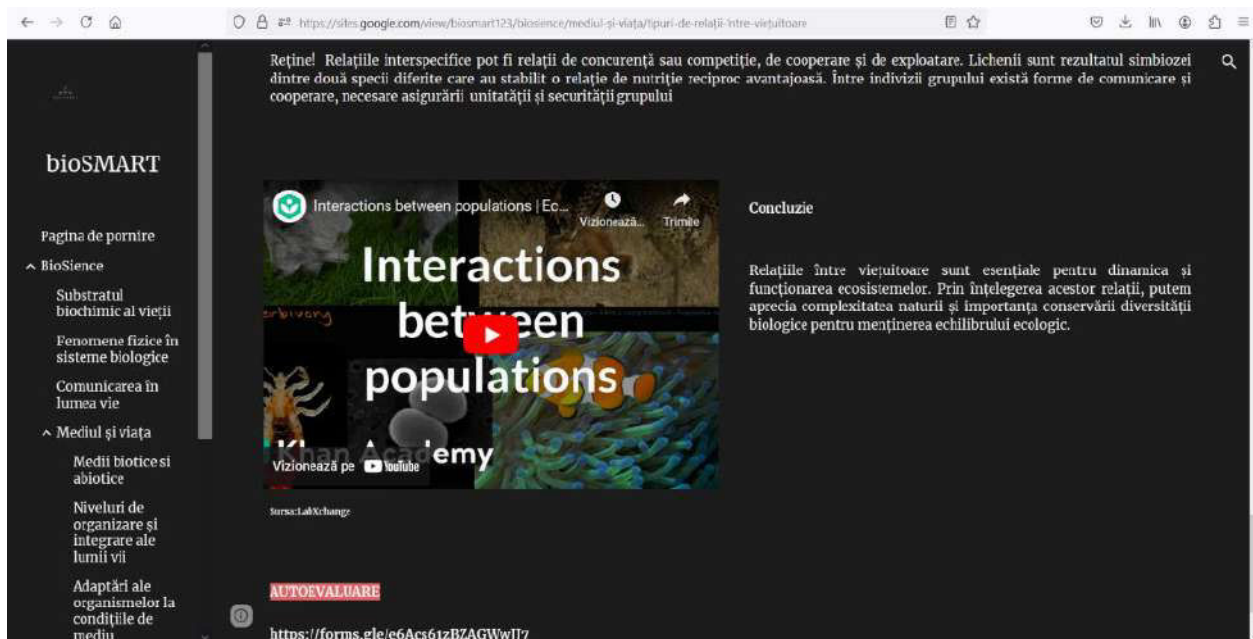


Figura 7. Resursă LabXchange integrată în platforma BioSMART

**Studiu experimental** – Impactul integrării resurselor LabXchange în lecțiile de biologie.

Structura clasei virtuale, exprimată de către Glava [3], aduce în atenție faptul că trebuie organizată în jurul a patru elemente definitorii: elevul, profesorul, exigențele curriculare și platforma online. Ipoteza de la care am pornit în activitatea de cercetare este aceea că prin integrarea resurselor educaționale deschise oferite de laboratorul virtual LabXchange în platforma educațională bioSMART elevii vor fi înzestrați cu cunoștințe și deprinderi de învățare care să determine o dezvoltare a competenței de a învăța să înveți, ca premisă pentru formarea competenței de integrare și transfer a cunoștințelor specifice biologiei în contexte noi de viață.

Obiectivele urmărite în activitatea de cercetare:

- creșterea gradului de însușire a conținuturilor prevăzute de reperatele metodologie, în lipsa programei școlare pentru clasa a IX-a în anul școlar 2023-2024;
- cunoașterea și înțelegerea terminologiei, a conceptelor, și principiilor specifice ecologiei;
- dezvoltarea capacităților de explorare și investigare în scopul rezolvării de probleme legate de ecologie și protecția mediului;
- dezvoltarea capacității de comunicare, utilizând corect noțiuni specifice ecologiei și protecția mediului.

Cercetarea s-a desfășurat în trei etape:

- etapa inițială, constatativă: întocmirea și aplicarea testelor inițiale;
- etapa formativ-ameliorativă: utilizarea platformei bioSMART cu resurse educaționale ale laboratorului virtual LabXchange, realizarea și aplicarea de teste formative;
- etapa finală: întocmirea și aplicarea testelor sumative; analiza și interpretarea datelor.

S-a utilizat metoda testării pentru evaluarea progresului prin integrarea resurselor LabXchange în secvențele didactice proiectate pentru unitatea de învățare/ modulul “Mediul și viața”.

## Rezultate și discuții

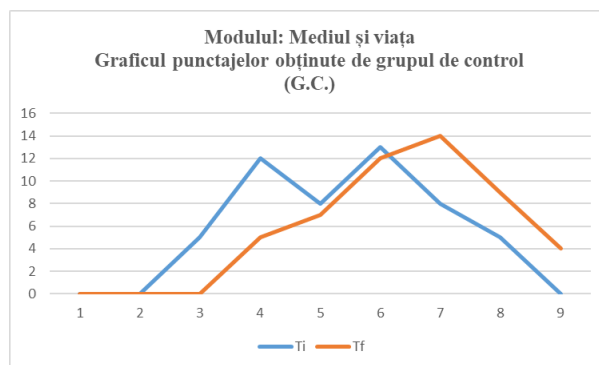
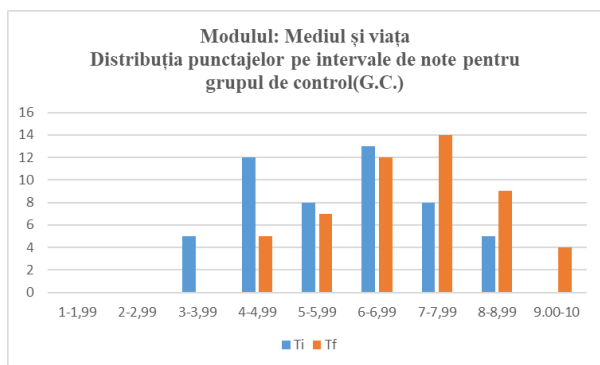
Culegerea datelor s-a desfășurat în perioada aprilie-iunie 2024 și s-a realizat pentru un eșantion reprezentativ ce cuprinde 103 elevi din clasa a IX-a, din care 51 de elevi în grupul de control (G.C.) și 52 de elevi în grupul experimental (G.E.). Rezultatele obținute au fost încadrate pe intervale de note pentru fiecare grup al eșantionului de studiu (Tabelul nr. 1).

**Tabelul 1. Rezultatele evaluărilor pe interval de note \*)**

Tip evaluare		1-1,99	2-2,99	3-3,99	4-4,99	5-5,99	6-6,99	7-7,99	8-8,99	9.00-10	Total	P%
Ti	G.C.	0	0	5	12	8	13	8	5	0	51	64,7
	G.E.	0	0	4	13	9	14	9	3	0	52	67,3
Tf	G.C.	0	0	0	5	7	12	14	9	4	51	88,46
	G.E.	0	0	0	0	12	11	13	8	8	52	100

\*) Ti- evaluare inițială; Ts- evaluare finală; P%-promovabilitate; G.C.-grup de control; G.E.-grup experimental

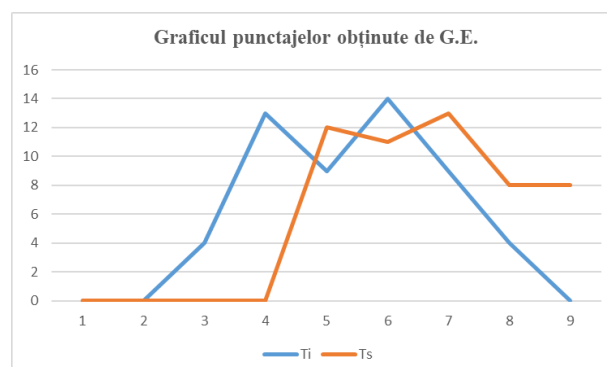
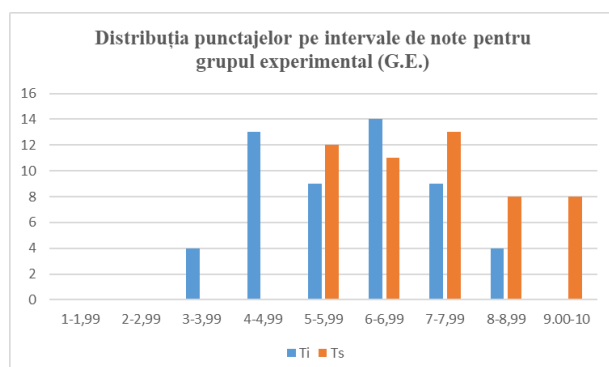
Rezultatele obținute de grupul de control (Figura 8) la evaluarea finală în comparație cu cea inițială relevă faptul că s-a obținut o scădere a numărului elevilor cu note sub 6, de la 25 (49,01%) de elevi la 12 elevi (25,49% din numărul total de elevi) și a celor cu note sub 5, de la 17 la 5, reprezentând 70,58% din numărul elevilor care se găseau în acest interval de note și 23,52% din numărul total de elevi. Pentru intervalul de note 6,00-7,99 numărul elevilor a crescut de la 21 (41,17%) la 26 (50,98%), reprezentând o creștere cu 9,80% din numărul total de elevi. Pentru intervalul de note mai mari de 8 numărul elevilor a crescut de la 5 (9,80%) la 13 (25,49%), reprezentând 15,68% din numărul total de elevi.



**Figura 8. Rezultatele obținute la evaluări de elevii din grupul de control**

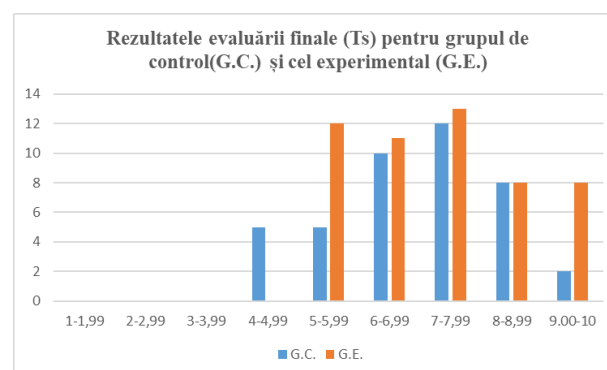
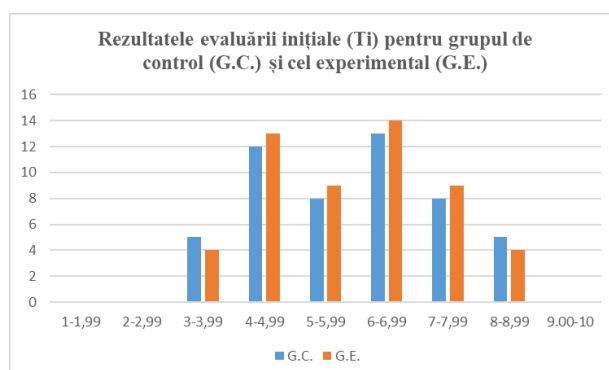
Graficul punctajelor obținute de grupul de control evidențiază o distribuție gaussiană cu o migrare spre dreapta, corespunzătoare rezultatelor de nivel mediu. Pentru grupul de control intervenția didactică, bazată pe metode clasice și moderne desfășurate în context fizic, conform reperelor metodologice în vigoare [2], fiind vizate trei domenii cognitive: cunoaștere, aplicare, raționament. Testele de evaluare au fost elaborate cu itemi obiectivi, semiobiectivi și subiectivi cu cerințe derivate din cele trei domenii cognitive.

Analizând rezultatele obținute de grupul experimental (Figura 9) la evaluarea finală în comparație cu cea inițială evidențiază o scădere a numărului elevilor cu note sub 6, de la 26 de elevi (50%) la 12 elevi (23,07%) și a celor cu note sub 5, de la 17 (32,69%) la zero, reprezentând 100% din numărul elevilor care se găseau în acest interval de note. Pentru intervalul de note 6,00-7,99 numărul elevilor a crescut de la 23 (44,23%) la 24 (46,15%), reprezentând o creștere cu 1,92% din numărul total de elevi. Pentru intervalul de note mai mari de 8 numărul elevilor a crescut de la 4 (7,69%) la 16 (30,76%), reprezentând 23,07% din numărul total de elevi.



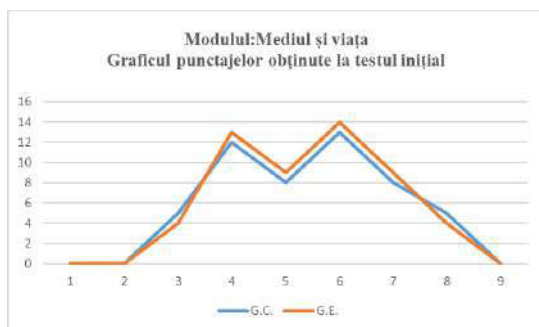
**Figura 9. Rezultatele obținute la evaluări de elevii din grupul experimental**

Graficul punctajelor obținute de grupul experimental aduce în atenție o distribuție bimodală cu o migrare spre dreapta, corespunzătoare rezultatelor de nivel mediu și formarea unui platou cu note peste medie.



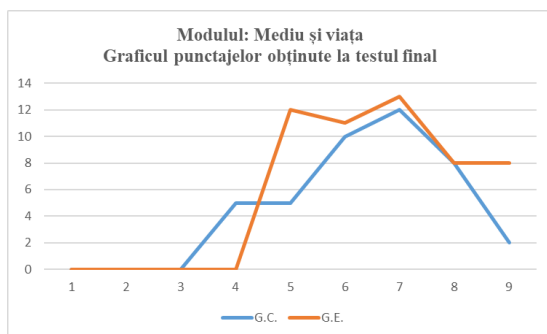
**Figura10. Rezultate comparative**

O analiză comparativă a punctajelor obținute la testarea inițială de elevii din eșantionul de studiu evidențiază o distribuție heterogenă a acestora atât în grupul de control, cât și în grupul experimental (Figura 10). Rezultatele obținute în urma administrării testului pentru evaluarea finală (Figura 10) relevă o diferențiere între cele două grupuri. Pentru grupul de control intervenția didactică, bazată pe metode clasice și moderne desfășurate în context fizic, a condus la obținerea unei distribuții gaussiene prin creșterea mediei de la 5,63 la 7,35 și o deplasare spre dreapta prin scăderea cu 23,52% a numărului elevilor care au obținut note sub 5 și o creștere cu 27,45% a celor cu note peste 7. Pentru grupul experimental strategia didactică a inclus utilizarea resurselor laboratorului digital LabXchange integrate în conținutul modulului “Mediul și viața” al disciplinei opționale Bioscience, prin intermediul platformei bioSMART.



**Figura 11. Rezultate evaluare inițială**

Graficul obținut în urma evaluării inițiale (Figura 11) evidențiază o distribuție similară a punctajelor obținute de elevii din cele două grupuri ale eșantionului, ceea ce ne confirmă faptul că cele două grupuri sunt relativ echivalente .



**Figura 12. Rezultate evaluare finală**

Graficul obținut în urma evaluării finale, sumativă (Figura 12), evidențiază o deplasare spre dreapta, în zona punctajelor care depășesc media (G.C.) și existența unei distribuții bimodale, conturarea unui platou spre zona punctajelor ce depășesc media (G.E.)

## Concluzii

Existența unor distribuții bimodale aduc în atenție necesitatea realizării unor studii mai amănunțite pentru a identifica acele variabile ce pot contribui la obținerea unor rezultate ce se înscriu în curba gaussiană. Integrarea resurselor laboratorului digital LabXchange facilitează dobândirea autonomiei în învățare, prin posibilitatea selecției individuale a resurselor, gestionarea timpului de lucru contribuind la dezvoltarea competenței de a învăța să înveți, necesară pentru integrarea și transferul a cunoștințelor și metodelor de lucru specifice biologiei în contexte noi de viață.

## Bibliografie:

1. LabXchange. Disponibil la: <https://about.labxchange.org/>
2. Ministerul Educației Naționale. Repere metodologice pentru aplicarea curriculumului pentru clasa a IX-a în anul școlar 2021-2022. Disponibil la: [https://www.edu.ro/repere\\_metodologice\\_aplicare\\_curriculum\\_clasa\\_IX\\_an\\_scolar\\_2021\\_2022](https://www.edu.ro/repere_metodologice_aplicare_curriculum_clasa_IX_an_scolar_2021_2022)
3. GLAVA, C. Platforme de învățare online. Premise, categorii, caracteristici esențiale. În CEOBANU, C., CUCOȘ, C., ISTRATE, O., PÂNIȘOARĂ, I.-O. (coord). Educația digital. Iași: Polirom, 2020, pp. 191-200.