

BIOLOGIE, CLASA A IX-A

RESURSE EDUCATIONALE

Jocul didactic – Minisimulări științifice

*Material realizat de: **Prof. Silvia Olteanu***



Jocul didactic – Minisimulări științifice

Prof. biologie Silvia OLTEANU



Rolul jocului didactic în învățarea conceptelor complexe

Introducere – prezentare; elemente ale proiectării

- 1. De ce avem nevoie de joc atunci când predăm concepte complexe?
- 2. Cum transformă jocul un concept dificil într-o experiență accesibilă?
- 3. Când este jocul cu adevărat didactic?
- 4. Cum știm că jocul și-a atins obiectivul?
- 5. Jocul în echipă – mai mult decât cooperare
- 6. Rolul profesorului se schimbă
- 7. Un element esențial: reflecția de după joc
- 8. O formulă simplă pentru proiectarea jocului didactic
- 9. Concluzie

Exemple concrete

1. De ce avem nevoie de joc în predarea unor concepte dificile?

- Unele concepte, precum: **celula, ereditatea, evoluția, metabolismul, ecosistemul, homeostazia** presupun procese și interdependențe care nu pot fi întotdeauna observate în direct. Elevii pot memora informația, dar **nu reușesc să-i construiască sensul.**

Jocul didactic poate transforma abstractul în experiență - elevul: explorează și descoperă; ia decizii și observă consecințele; construiește relații între concepte; formulează ipoteze și găsește soluții; utilizează activ informația, nu doar o reproduce.
Elevul înțelege profund **ceea ce experimentează!**

3

2. Cum transformă jocul un concept dificil într-o experiență accesibilă

- Un joc didactic eficient **pune conceptul în mișcare.**

**Concept abstract → situație concretă → acțiune → reflecție
→ înțelegere**

Exemple:

-  **Mitoză:** Elevii devin cromozomi, fusuri de diviziune sau membrane nucleare și reconstruiesc procesul prin acțiune.
-  **Lanțul trofic:** Elevii construiesc relații între organisme și observă ce se întâmplă atunci când o verigă dispare.
-  **Genetică:** Combinațiile alelelor devin un proces de decizie și anticipare a rezultatelor.
-  **Sistemul imunitar:** Celulele și agenții patogeni devin „personaje” într-o strategie de apărare.
- **Când elevul poate acționa asupra conceptului, conceptul devine mai ușor de înțeles.**

4

3. Când este jocul cu adevărat didactic?

- Nu orice activitate ludică este un joc didactic.
- Un joc devine **instrument de învățare** atunci când există o legătură clară între:
 - **ce vreau să învețe elevul → ce îi cer să facă → ce observ în timpul jocului → ce înțelege la final**
- De aceea, înainte de a propune un joc, profesorul ar trebui să se întrebe:
- „Ce va ști sau ce va putea face elevul mai bine după acest joc?”
- Dacă răspunsul nu este clar, este posibil ca jocul să fie doar o activitate plăcută, nu neapărat una de învățare.

5

4. Cum știm că jocul și-a atins obiectivul?

- Este important ca elevii să se distreze dar nu este suficient!
- Succesul jocului se observă prin **comportamente și rezultate de învățare**.
- **Indicatori relevanți:**
 - **Elevul:**
 - utilizează corect conceptele;
 - explică relații și procese;
 - aplică informația într-o situație nouă;
 - argumentează o alegere;
 - identifică și corectează erori;
 - formulează soluții;
 - transferă ceea ce a învățat într-un context diferit.
- **Întrebarea esențială este:** *Poate elevul să folosească ceea ce a învățat și după ce jocul s-a încheiat?*
- Dacă da, jocul nu a fost doar captivant. **A fost eficient.**

6

5. Jocul în echipă – mai mult decât cooperare



- Într-un joc bine construit, elevii nu lucrează împreună doar pentru a termina o sarcină. Ei trebuie să: **comune → asculte → negocieze → ia decizii → argumenteze → rezolve probleme.**
- Fiecare contribuție poate schimba rezultatul întregii echipe.
- De aceea, jocul în echipă poate deveni un spațiu autentic de exersare a competențelor.
- De la: **„Știu informația.”** la:
 - **„Pot să folosesc informația împreună cu ceilalți pentru a rezolva o problemă.”**
- Jocul didactic poate transforma cunoașterea în acțiune și colaborarea în competență.

7

6. Rolul profesorului se schimbă



- **Activitate tradițională** - profesorul este în primul rând sursa și organizatorul informației.
- **Joc didactic** bine proiectat, profesorul devine:
 - **arhitect al situației de învățare → facilitator → observator → mediator → evaluator**
- El nu „predă jocul”, ci **proiectează contextul în care elevul învață prin acțiune**. Profesorul stabilește:
 - ce concept trebuie înțeles;
 - ce comportament de învățare urmărește;
 - ce regulă susține obiectivul;
 - ce produs sau rezultat poate fi observat;
 - cum va fi valorificată experiența după joc.

8

7. Un element esențial: reflecția de după joc

- Jocul nu trebuie să se încheie atunci când se termină activitatea.
- Urmează momentul în care experiența devine învățare.
- Câteva întrebări simple pot face diferența:
 - Ce s-a întâmplat?**
 - De ce s-a întâmplat?**
 - Ce concept biologic explică situația?**
 - Ce am descoperit?**
 - Unde putem întâlni acest fenomen în realitate?**
- Jocul produce experiența.
- Reflecția produce înțelegerea.

9

8. O formulă simplă pentru proiectarea jocului didactic

- Putem privi proiectarea unui joc prin șase întrebări:
 - **1. CE?**
- Ce concept sau competență urmăresc?
 - **2. DE CE?**
- De ce este dificil pentru elevi?
 - **3. CUM?**
- Ce mecanism de joc poate face conceptul vizibil și accesibil?
 - **4. CE FACE ELEVUL?**
- Ce acțiune concretă realizează?
 - **5. CE OBSERV?**
- Ce comportament îmi arată că a învățat?
 - **6. CE TRANSFERĂ?**
- Poate utiliza ceea ce a învățat într-o situație nouă?

10

9. Concluzie

Jocul didactic

- NU este o „pauză” de la învățare.
- este o **strategie prin care învățarea poate deveni activă, contextualizată și memorabilă.**

Jocul, construit pornind de la obiective clare:

- face conceptele abstracte mai accesibile;
- transformă informația în experiență;
- stimulează colaborarea și gândirea critică;
- dezvoltă capacitatea de rezolvare a problemelor;
- favorizează transferul și aplicarea cunoștințelor.

În esență:

Nu jocul este important în sine, ci ceea ce îl ajută pe elev să descopere, să înțeleagă și să poată face.

Iar întrebarea pe care profesorul ar trebui să și-o pună nu este:

„Ce joc pot folosi la această lecție?”

ci:

„Ce experiență de învățare pot construi astfel încât elevul să înțeleagă acest concept?”

Aceasta este trecerea de la **joc ca activitate** la **joc ca strategie didactică**.

11

Concept: expresia informației genetice –
ADN → ARN → proteină

Idee-cheie: *Un proces invizibil devine „vizibil” prin acțiunea elevului.*

Provocarea: Elevii primesc roluri diferite: **genă, ARN mesager, ribozom, ARNt și aminoacizi**. Printr-o succesiune de acțiuni și reguli, trebuie să „construiască” o proteină pornind de la informația din ADN.

Cum se desfășoară:

- ADN-ul oferă secvența de nucleotide;
- „ARN-ul mesager” preia informația;
- „ribozomul” citește codonii;
- „ARNt-urile” aduc aminoacizii corespunzători;
- echipa formează lanțul polipeptidic.

Ce învață elevii: informația genetică = **flux informațional** în care moleculele au roluri distincte și interdependente.

Indicator al învățării: elevul poate explica, după joc, traseul informației genetice și identifică rolul fiecărei componente.

3 EXEMPLE: 3 funcții diferite ale jocului didactic
1. CONCEPT ABSTRACT → Călătoria proteinei → înțelegere prin simulare

12

Concept: transportul substanțelor prin membrana celulară

Idee-cheie: Problema transformă cunoașterea din răspuns memorat în instrument de rezolvare.

Situația-problemă: „O celulă este introdusă într-o soluție necunoscută. În scurt timp, își modifică volumul și riscă să-și piardă funcționalitatea. Ce s-a întâmplat și cum putem explica fenomenul?”

Elevii primesc „cartonașe de situație” cu diferite concentrații ale soluțiilor și trebuie să decidă:

Intră sau iese apa? → Prin ce mecanism? → Ce se întâmplă cu celula? → Cum putem preveni situația?

Pentru fiecare decizie corectă primesc o piesă necesară pentru „salvarea celulei”.

La final, trebuie să explice cazul utilizând conceptele **osmoză, difuziune, concentrație, soluție hipotonică / izotonică / hipertonică**.

Indicator al învățării: elevul nu doar definește osmoza, ci **utilizează conceptul pentru a explica și rezolva o situație nouă.**

EXEMPLU 2.

Pentru rezolvarea unei probleme – „Salvează celula!”



13

Concept: relațiile dintre componentele unui ecosistem

Idee-cheie: Într-un joc colaborativ, elevul nu învață doar de la profesor, ci și prin interacțiunea cu ceilalți.

Elevii sunt împărțiți în echipe și primesc roluri:

producători, consumatori, descompunători, factori abiotici, organisme afectate de o intervenție umană.

Fiecare echipă primește o situație, de exemplu:

„Într-un ecosistem forestier, populația unui prădător scade brusc. Ce consecințe pot apărea?”

Fiecare grup trebuie să analizeze situația din perspectiva propriului rol, apoi echipele trebuie să negocieze împreună o explicație pentru întregul ecosistem.

Pot apărea „evenimente” succesive: secetă, dispariția unei specii, poluare, introducerea unei specii invazive. Elevii trebuie să urmărească **efectele în lanț** și să propună soluții.

Indicator al învățării: elevii construiesc împreună o explicație bazată pe relații cauză–efect și pot argumenta consecințele unei modificări asupra ecosistemului.

3. Pentru colaborare – „Consiliul ecosistemului”



14

Personaje

1. Narator; / 2. Celulă; / 3. Cromozomi: 2/4; /4. Fus de diviziune (2 elevi);
4. Membrana nucleară; / 5. Două celule-fiice; / 6. Controlorul calității CC

Recuzită

1. Benzi colorate (cromozomi)/ Sfoară (fus de diviziune); Cartoane cu numele etapelor.

Miniscenetă (Model)

Naratorul: „În fiecare clipă, milioane de celule din corpul nostru se divid. Unele înlocuiesc celulele îmbătrânite, altele contribuie la creștere sau repară țesuturile afectate. Dar înainte ca o celulă să se dividă, ea trebuie să îndeplinească o singură condiție: fiecare celulă-fiică trebuie să primească exact aceeași informație genetică.”

I. Profaza

Celula: „A sosit momentul! Mă pregătesc pentru una dintre cele mai importante misiuni ale mele.” (Cromozomii se apropie și devin vizibili.)

Cromozomii: „Fiecare dintre noi a fost copiat cu grijă. Suntem pregătiți să împărțim aceeași informație genetică în mod egal.” (Membrana nucleară începe să dispară.)

Membrana nucleară: „Mă retrag pentru puțin timp. Diviziunea trebuie să se desfășoare fără obstacole.”

II. Metafaza

(Fusul de diviziune se formează - își întinde „firele”).

Fusul de diviziune: „Toți cromozomii la linia de start! Aliniați-vă în centrul celulei!” (Cromozomii se aliniază.)



VARIANTA 1 – Biologia prinde viață!



Viața unui cromozom – Povestea unei diviziuni perfecte

Controlorul calității: „Opriți-vă! Verific dacă toți cromozomii sunt atașați corect de fusul de diviziune. Dacă există o greșeală, diviziunea nu poate continua!”

Naratorul: „Celulele chiar au astfel de mecanisme de control. Ele verifică dacă materialul genetic va fi distribuit corect. Dacă apar erori grave, diviziunea este oprită sau celula este eliminată. Numai după ce fiecare cromozom este atașat corect, diviziunea poate continua

III. Anafaza

Fusul de diviziune: „Acum! Fiecare dintre cromatidele-surori merge spre polul care îi este destinat!”

(Cromatidele-surori se separă și merg în direcții opuse.)

Cromozomii: „Ne despărțim pentru ca fiecare celulă-nouă să primească aceeași moștenire genetică!”

IV. Telofaza

(Membrana nucleară re apare.)

Membrana nucleară: „Revin și protejez din nou informația genetică din fiecare nucleu.” (Apar cele două celule-fiice.)

Celulele-fiice (împreună): „Am primit aceeași informație genetică. Suntem pregătite să creștem, să funcționăm și, la nevoie, să ne divizăm la rândul nostru.”

FINAL

Naratorul: „Mitoza este unul dintre procesele care fac posibilă continuitatea vieții. Datorită ei, organismul crește, își repară țesuturile și înlocuiește permanent celulele îmbătrânite sau deteriorate.”

VARIANTA 1 – Biologia prinde viață!



Viața unui cromozom – Povestea unei diviziuni perfecte

1.  **Întrebare-provocare:** *Ce s-ar întâmpla dacă, în anafază, cromatidele-surori nu s-ar separa corect? Cum ar influența această eroare celulele-fiice?*

 Un gând la final

„În timp ce ai urmărit această scenetă, milioane de celule din corpul tău s-au aflat în diferite etape ale mitozei. Fără acest proces precis și bine coordonat, nici creșterea, nici vindecarea și nici reînnoirea organismului nu ar fi posibile. Viața merge mai departe datorită acestor diviziuni tăcute, care au loc în fiecare clipă.”

VARIANTA 1 – Biologia prinde viață!



Viața unui cromozom – Povestea unei diviziuni perfecte



17

Personaje: Narator; / Celula procariotă-gazdă; Bacteria aerobă; Cianobacteria; Mitocondria; Cloroplastul; Celula eucariotă

MINISCENETA

Naratorul: „Cu aproximativ două miliarde de ani în urmă, pe Pământ existau doar organisme simple. O întâlnire neobișnuită avea însă să schimbe pentru totdeauna evoluția vieții.”

Întâlnirea

Celula procariotă-gazdă: „Sunt o celulă rezistentă, dar energia pe care o produc este limitată! Mi-ar prinde bine un ajutor?”

Bacteria aerobă: „Eu folosesc oxigenul pentru a produce cantități mari de ATP. Asta îmi oferă un avantaj important.”

Alianța

Celula procariotă-gazdă: „La început mă gândeam să te diger...Dar am o idee mai bună. Ce-ar fi să rămâi în interiorul meu?”

Bacteria: „Accept, cu o condiție: eu îți furnizez energie, iar tu îmi oferi protecție și substanțele de care am nevoie.”

Celula procariotă-gazdă: „Înțelegere făcută!” (Își strâng mâna.)

Transformarea

Naratorul: „Și au trecut milioane de ani...”

Bacteria: „Nu mai trăiesc liber, dar noul meu cămin îmi oferă protecție.”

Mitocondria: „Între timp, eu am devenit mitocondrie – organitul care produce cea mai mare parte a energiei necesare celulei.”

VARIANTA 2 – Biologia prinde viață!



Povestea unei alianțe (Teoria endosimbiozei)



18

O nouă alianță

(Intră cianobacteria.) **Cianobacteria:** „Eu pot realiza fotosinteză și pot produce substanțe organice folosind energia luminii.”

Celula procariotă-gazdă: „Atunci alătură-te și tu echipei noastre?”

Cianobacteria: „Cu plăcere! Împreună vom deveni și mai eficienți.”

Finalul

Cloroplastul: „Acum mă numesc cloroplast și transform energia luminoasă în energie chimică.”

Mitocondria: „Eu transform energia din substanțele organice în ATP.”

(Intră celula eucariotă.) **Celula eucariotă:** „Eu sunt o celulă eucariotă. Am un nucleu care păstrează informația genetică și coordonează activitatea celulară. Mitocondriile îmi furnizează energie, iar în celulele vegetale cloroplastele produc hrană prin fotosinteză. Împreună am devenit mai complexă, mai eficientă și am deschis calea apariției unei extraordinare diversități de organisme.”

Naratorul: „Alianța încheiată acum aproximativ două miliarde de ani continuă și astăzi. De fiecare dată când respirați, alergați sau citiți această pagină, mitocondriile din celulele voastre produc energia necesară vieții. Iar în fiecare frunză verde, cloroplastele transformă lumina Soarelui în hrană. Povestea acestei alianțe nu s-a încheiat niciodată — ea continuă în fiecare dintre noi.”

 **Întrebare-provocare:** Ce dovezi susțin ipoteza că mitocondriile și cloroplastele au provenit din bacterii care au trăit cândva independent?



19

MULȚUMESC!

SUCCES în predarea BIOLOGIEI!