

## DESCOPERIREA EXPERIMENTALĂ - O STRATEGIE COMPLEXĂ DE PREDARE ȘI ÎNVĂȚARE

Inspector școlar de specialitate

Prof. Lavinia Mureșan

Inspectoratul Școlar Județean Mureș

Învățarea prin descoperirea experimentală este o reacție împotriva metodelor bazate pe verbalizarea și memorarea mecanică, a metodelor bazate pe receptare, chiar dacă ele asigură înțelegerea celor asimilate și învățarea mai rapidă. Învățarea prin descoperire urmărește ca predarea-învățarea să se bazeze pe problematizare și cercetare, pe experiența directă și concretă, creativă. Învățarea euristică urmărește să nu comunice material de studiu în forma ei finală de asimilare, ci să antreneze elevul în procesul instruirii, să-i arate cum să învețe. Ea urmărește să ajute elevul pentru învățarea ulterioară, să-l transforme treptat într-un „gânditor creativ”. În acest context, învățarea euristică poate să dinamizeze elevul spre căutare, explorări și munca personală independentă sau în echipă, prin documentare și activități experimentale-aplicative, prin investigație științifică și tehnică, ale căror rezultate să fie nu numai dobândirea tezaurului cunoașterii umane, ci chiar obținerea unor idei sau soluții noi, realizarea unor inovații și invenții care să propulseze creația, noutatea într-un anumit domeniu de specialitate.

Metoda descoperii experimentale asigură dezvoltarea puternică a capacităților intelectuale și profesionale, îndeosebi imaginația și gândirea creatoare, accentuând caracterul activ-participativ, formativ-aplicativ și creativ al învățării.

Există mai multe tipuri de descoperire:

- tipuri de descoperire în funcție de aportul de învățare al elevului: redescoperirea dirijată și independentă, descoperirea creativă
- Tipuri de descoperire în funcție de demersul logic-euristic: descoperirea analogică, descoperirea transductivă
- Tipuri de descoperire în funcție de contribuția informativă: descoperirea prin documentare (informativă și practică), descoperirea experimentală.

Descoperirea experimentală este specifică cercetării (investigației) prin experimentul de laborator, prin stații pilot atât pentru descoperirea unor adevăruri noi, cât și pentru verificarea adevărurilor obținute pe alte căi de învățare prin descoperire.

Dacă satisfacerea nevoilor elevilor se află în centrul învățării prin experiment, formarea trebuie să răspundă nevoilor acestora. Pentru ca acest lucru să fie posibil, mai întâi trebuie să fie

determinate nevoile lor. În mod tradițional, aceasta s-a întreprins pentru ei, nevoile lor au fost decise și li s-au furnizat aceste informații. Însă un astfel de procedeu nu prea poate fi considerat ca fiind centrat pe elev.

Învățarea prin experiment merge mult mai departe și oferă elevilor *o mai mare autonomie*. În această etapă, trebuie să observăm că în învățarea prin experiment nu le spunem elevilor pur și simplu să meargă și să învețe ceea ce doresc să învețe. Le oferim un nivel corespunzător de îndrumare și orientare când încep, și continuăm să-i sprijinim pe măsură ce experimentează.

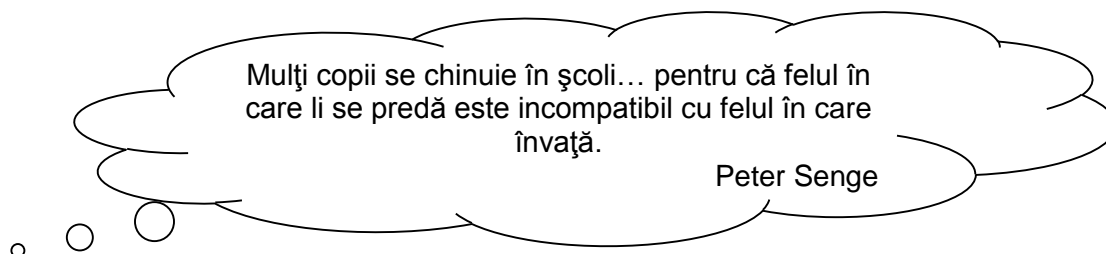
În învățarea prin experiment accentul se pune pe *a-l face pe elev responsabil* pentru propriul proces de învățare.

Elevii își dovedesc responsabilitatea mai mari **dobândind abilități practice**.

Ca persoane care învață, elevii pot avea stiluri de învățare diferite și prefera să fie activi în diferite feluri. Le poate plăcea să:

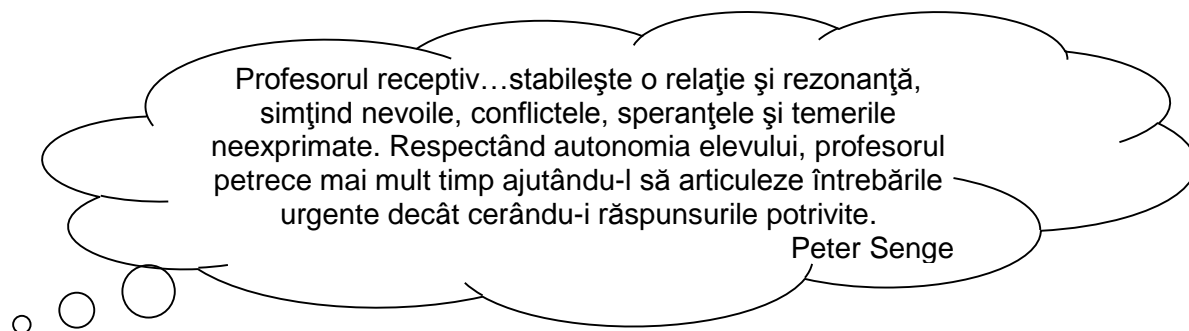
- Fie activi, kinestezici și entuziaști în noile experiențe;
- Să strângă informații și să reflecteze asupra lor înainte de a ajunge la o concluzie;
- Să fie analitici și să integreze observațiile noastre în teorii raționale sau
- Să fie foarte pragmatici, încercând lucrurile fără discuții lungi.

Pot prefera să primească informațiile în diferite feluri. Fleming a observat că există aceia cărora le place să recepteze idei noi vizual, prin auz, prin citit sau prin simțurile kinestezice, precum pipăitul sau mișcarea.



Faptul că elevii au anumite preferințe de învățare nu înseamnă că acelea sunt singurele abordări care trebuie să fie folosite cu ei. Uneori trebuie să fie expuși unor experiențe diferite și obligați să lucreze în modalități diferite, astfel încât să se dezvolte ca indivizi care sunt capabili să acționeze într-o serie de contexte.

Dacă elevii urmează a fi activi în căutarea cunoașterii, aceasta implică o relație de cooperare între elevi și profesori. Faptul că profesorii ar putea fi mai prietenoși nu înseamnă să nu fie respectați de elevii lor. Nici nu înseamnă că nu sunt capabili să mențină disciplina. O fac diferit, iar aceasta reflectă felul de relație pe care e probabil ca elevii s-o aibă cu viitorii lor manageri.



Elevii trebuie să-și dezvolte abilitățile de a interacționa unii cu alții pentru că aceasta este situația pe care majoritatea o vor întâlni la locul de muncă.

Am recunoscut că fiecare elev este unic. Aceștia diferă în multe moduri diferite, printre care se numără capacitatea lor de a învăța materiale diferite și viteza cu care pot să le învețe.

Într-o abordare centrată pe elev a unui curriculum bazat pe competențe, ne vom evalua elevii atunci când aceștia consideră că sunt pregătiți. Aceasta poate însemna că solicită evaluarea foarte devreme și că au succes. Apoi va trebui să plănuim următoarea formare pentru ei. În cel mai bun caz, pot avea o experiență anterioară ce le-a dat capacitatea de a satisface cerințele evaluării înainte de a li se fi predat formal lucrurile respective, și trebuie să putem răspunde unei astfel de situații.

Alți elevi pot cere să fie evaluați înainte de a fi pregătiți. Putem concepe un sistem de auto-evaluare sau negociere ce le va da elevilor posibilitatea de a realiza dacă sunt pregătiți pentru evaluarea formală, pentru a reduce riscul de a nu promova examenele. Dar chiar și 'nepromovarea' poate fi folosită ca o oportunitate de a-i ajuta să stabilească ce anume trebuie să facă pentru a avea succes atunci când repetă examenele.

A-i da elevului posibilitatea de a stabili când anume se simte pregătit pentru evaluare constituie baza evaluării la cerere. Aceasta se află în contrast evident cu abordările tradiționale ale evaluării în momente stabilite, ce pot fi prea devreme pentru unii elevi și prea târziu pentru alții.

În final, în contextul activității elevului, am sugerat că elevii pot contribui la propria lor evaluare. Spre deosebire de așteptările noastre, elevii tind să-și subevalueze performanța. Aceasta poate fi foarte util pentru creșterea motivației elevilor noștri. Le putem spune că sunt mai buni decât cred și aceasta îi va face să se simtă bine.

Rolul profesorului

- *instructor, ghid, îndrumătorul care te acompaniază, mentor, sfătuitor, consultant, transmițător de cunoștințe, cel care face lucrurile posibile pentru tine, formator, supraveghetor, diriginte, coordonator, cercetător critic, broker de cunoștințe, model.... facilitator, colaborator.*

Dacă ar fi să mă refer doar la un singur cuvânt din această listă, acesta ar fi **facilitator**. Universitatea Northeastern Illinois din SUA ne oferă o definiție utilă a acestui termen.

*O persoană care facilitează procesul învățării pentru elevi, încercând să descopere ce anume este interesat să învețe elevul, și determinând apoi cea mai bună modalitate de a a-i pune la dispoziție elevului acele informații prin furnizarea de sisteme de cunoștințe sau materiale, care să-i dea acestuia posibilitatea să se achite mai eficace de o sarcină. Aceasta se face prin ascultare, punere de întrebări, furnizare de idei, sugerarea de alternative și identificarea de posibile resurse.*

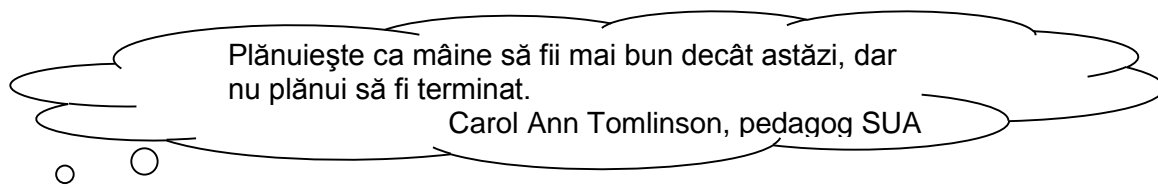
[www.neiu.edu/~dbehrlic/hrd408/glossary.htm](http://www.neiu.edu/~dbehrlic/hrd408/glossary.htm)

Definiția Universității Northeastern Illinois ne oferă de asemenea o conexiune utilă cu următorul aspect abordat, adică cu ce anume face profesorul în învățarea prin experiment.

### **Activitatea profesorului în învățarea prin experiment**

Creșterea continuă a volumului de informații și utilizarea tehnologiilor moderne necesită acumularea și înțelegerea unui număr tot mai mare de cunoștințe și de informații, de către tot mai mulți oameni. Tehnicile moderne de învățare, pentru a fi eficiente, trebuie să aibă un anumit grad de interactivitate cu subiectul uman și să transmită informația pe mai multe canale (text, sunet și imagini) într-o manieră asociată. Învățare prin experimentare este de tip inductiv, centrată pe cel care învață și orientată spre activitate. Efectuarea experiențelor și experimentelor capătă o importanță tot mai mare, iar formarea spiritului experimental la elevi devine o sarcină esențială. Adesea noțiunea de experiment este sinonimă cu cea de experiență, iar metoda experimentală este considerată echivalată cu metoda lucrării în laborator. Experimentul reprezintă producerea sau modificarea intenționată a unui fenomen sau proces în scopul studierii acestuia. **Experimentul nu-l putem confunda cu lucrările de laborator** unde se fac: disecții, studiul morfologiei externe și interne a unor organisme vegetale și animale, analiza unor preparate, etc. Combinând experiența cu acțiunea, metodele experimentale accentuează caracterul aplicativ al predării, favorizează realizarea unei mai strânse legături a teorii cu practica. A experimenta înseamnă a-i pune pe elevi în situația de a concepe și de a practica ei însăși un anumit gen de operații cu scopul de a observa, a studia, a dovedi, a verifica, a măsura rezultatele. Învățarea experimentală nu presupune doar mânăuirea unor instrumente sau punerea în funcțiune a unei aparaturi speciale, ci presupune o intervenție activă din partea elevilor pentru a modifica condițiile de manifestare a obiectelor și fenomenelor supuse studiului și pentru a ajunge la descoperirea unor date noi, a adevărilor propuse în lecție.

Multe din schimbările intervenite în activitățile întreprinse de profesori reflectă pur și simplu schimbările în ceea ce vor face elevii. Un bun exemplu este **stimulează motivația elevilor pentru realizarea experimentului**.



Va trebui să lucrăm cu elevii noștri pentru ai **sprrijinii în formularea problemei**, și organiza programele de studiu astfel încât să fie capabili să realizeze tot ceea ce doresc într-o perioadă de timp rezonabilă. Munca profesorului constă mai degrabă în organizarea situațiilor de învățare decât în predare.

### **Tipuri de experimente**

**1.Experimentul științific** presupune că:

- există o problemă de cercetat
- ipotezele descriu soluțiile așteptate ale problemei
- aceste soluții așteptate sunt în legătură cu un model mental privind desfășurarea fenomenului în sine
- pe baza ipotezelor se formează predicții referitoare la cazuri concrete/contexte/în care se v-a efectua/realiza experimentul științific.

Conform literaturii de specialitate, experimental științific **urmărește în esență respingerea unor ipoteze** (formulate anterior prin observații anterioare, simulări pe calculator, modelări anterioare în anumite condiții experimentale alese obiectiv.

Dacă în niciunul din experimentele științifice efectuate în aceste noi condiții experimentale, ipoteza nu se respinge, **atunci ipoteza este admisă provizoriu**.

### **2.Observația experimentală (Ciascai, 2006)**

**Definiție:** este o metodă utilizată pentru colectare de date.

**Clasificare:** — observație experimental empirică

observație experimental orientată → pasivă

activă - cu provocare de modificări ale

obiectului observației

### **3.Experimentul didactic**

Urmărește schema demersului experimental științific, dar el se oprește în momentul în care predicția este acceptată ca fiind corectă, deoarece ipoteza, aparatura și modul de lucru conduc direct la concluzia corectă așteptată, scopul experimentului didactic fiind însușirea de noi cunoștințe în urma experimentului.

Pentru determinarea cât mai exactă a legilor cantitative ce descriu desfasurarea unui fenomen, experimentul este abordat în condiții diferite de cele naturale (în condiții artificiale ori de laborator)

Experimentul didactic, conform (Cerghit) se clasifică în funcție de obiectivul didactic urmărit:

- experiment cu caracter de cercetare prin care elevii descoperă noile cunoștințe
- experiment demonstrativ prin care se verifică niște adevăruri,
- experiment destinat formării deprinderilor practice specifice laboratorului

### **Tipuri de experimente didactice**

M.E. Dulama (2008) propune o clasificare complexă și nuanțată a experimentelor didactice în raport cu o multitudine de experimente:

a) după modul de organizare a activității elevilor

- experiment frontal (demonstrativ) – efectuat de către profesor, ajutat uneori de câțiva elevi;
- experimente pe echipe;
- experimente individuale

b) după durata experimentului:

- experimente de scurtă durată (maxim 50 de minute)
- experimente de lungă durată (se desfășoară pe parcursul mai multor lecții)

c) după posibilitatea repetării experimentului:

- experimente irepetabile;
- experimente repetabile (se repetă la anumite intervale de timp, pe parcursul unui an școlar)

d) după locul de desfășurare a experimentului:

- experimentul de laborator (desfășurat în școală)
- experiment în natură (desfășurat în afara școlii)
- experiment desfășurat în institute de cercetare, în ferme zootehnice, în spitale etc.

e) după scopul didactic fundamental urmărit:

- experimentul destinat stimulării interesului față de noile achiziții (efectuat în partea introductivă a lecției)
- experiment destinat învățării noilor informații, aprofundării sau extinderii lor (efectuat pe parcursul lecției)

- experiment cu caracter de descoperire
- experiment demonstrativ/ ilustrativ
- experiment de formare/ dezvoltare a abilităților
- experiment destinat fixării de cunoștințe
- experiment de stimulare/ dezvoltare a relațiilor interumane
- experiment de evaluare a capacității de experimentare sau de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice și practice

f) după natura experimentelor:

- experimente calitative (evidențiază relații de tip cauză-efect, interrelații calitative și explică desfășurarea unor fenomene și condiționarea lor)
- experimente cantitative (evidențiază relații cantitative între mărimi și includ măsurarea unor parametri, efectuarea de calcule, stabilirea de relații matematice etc.)

g) după rezultatul lor:

- experimente pozitive (evidențiază existența unor interrelații calitative sau cantitative)
- experimente negative (evidențiază absența unor interrelații calitative sau cantitative)

h) după locul în ierarhia învățării:

- experimente reproductiv
- experimente productiv-creative și de cercetare

i) după tipul de cunoștințe vizate a fi dobândite în experiment:

- experimente pentru dezvoltarea unor cunoștințe procedurale (reguli, proceduri, tehnici)
- experimente pentru dezvoltarea unor cunoștințe declarative (concepte, clasificări, ierarhii)

j) după planul în care se desfășoară:

- experimente directe – efectuate în plan material
- experimente mentale – efectuate în plan mental
- experimente în plan virtual

k) după tehnica de experimentare:

- experiment bazat pe efectuarea de experiențe – activități practice efectuate cu aparatură și instrumente;
- experiment bazat pe aplicarea tehnicii efectuării de preparate microscopice și observarea microscopică a acestora
- experiment bazat pe tehnica disecției
- experiment bazat pe simularea unei experiențe cu ajutorul computerului

- experiment bazat pe observare macroscopică, pe analiza, compararea, cercetarea, determinarea științifică cu determinantul
- experiment bazat pe tehnici de investigare a ecosistemelor
- experiment bazat pe observații cu lupa
- experiment bazat pe analiza genetică

### **Metodologia experimentului didactic**

Dupa cum arata M.E. Dulama (2008), experimentul didactic presupune parcurgerea a 4 etape:

1) Pregatirea experimentului de către profesor înainte de lecție:

- stabilirea obiectivelor operaționale
- documentarea
- proiectarea experimentului
- pregătirea aparatelor, instrumentelor și ustensilelor necesare
- efectuarea experimentului pentru asigurarea reușitei
- elaborarea fișelor de activitate experimentală pentru fiecare elev sau grup
- stabilirea probelor de evaluare prin care se verifică dacă obiectivele experimentului au fost atinse

2) Pregatirea experimentului de către profesor cu elevii în lecție:

- organizarea elevilor
- prezentarea obiectivelor urmărite și argumentarea importanței experimentului pentru ca elevii să participe conștient la propria lor formare
- prezentarea aparatelor, instrumentelor și ustensilelor necesare
- prezentarea fișelor de activitate experimentală și a modului de completare

3) Efectuarea experimentului:

- prezentarea unei probleme, a unei situații problemă, a unui fenomen sau a unui proces
- formularea unei întrebări cauzale (Din ce cauză s-a produs acest fenomen sau proces?)
- observarea și analizarea unor fapte generice reale sau reproduse (faptul generic este o descriere, un exemplu, o schiță etc., care reprezintă una sau mai multe din trăsăturile esențiale ale noțiunii de format sau elemente ale sferei noțiunii)
- elaborarea ipotezei/ipotezelor
- proiectarea etapelor experimentului, a modului de lucru și precizarea condițiilor didactice și tehnice
- efectuarea experimentului
- colectarea de date și notarea rezultatelor



- prelucrarea datelor experimentale
- confirmarea sau infirmarea ipotezei

#### 4) Valorificarea experimentului:

- prezentarea rezultatelor
- discutarea rezultatelor
- validarea rezultatelor cercetării – se realizează prin aplicarea acestora în practică

### **Bibliografie**

Dulamă , E. , (2008), *Metodologie didactică- teorie și practică*, Editura Clusium, Cluj-Napoca

Dulamă, E. , (2001) , *Strategii didactice*, Editura Clusium, Cluj-Napoca

Dulamă , E. , (2008), *Elemente de didactică. Teorie și aplicații*, Editura Clusium, Cluj-Napoca

Ciascai L., (2006), *Didactica fizicii*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj p.140-147

Naumescu A. (1997), *Noțiuni de metodica predării chimiei*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj, p.103.

Naumescu A., Corpodean, C., (2001), *Metodica predării chimiei*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj.

Naumescu A., Chereji- Mach, (2002), *Reforma în învățământul preuniversitar, polemici, antiteze și contradicții în cadrul procesului de predare- învățare la chimie*, în revista „ Petrochimia,, , Editura Casa Corpului didactic, Cluj.

Naumescu, A., Bocoș, M., (2004), *Didactica chimiei. De la teorie la practică*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Cerghit T. (1976), *Metode de învățământ*, Editura Didactică și Pedagogică, București.

Ciascai L. (2007), *Didactica științelor naturii*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj

[www.edu.ro](http://www.edu.ro)

[www.scienceinschool.org](http://www.scienceinschool.org)

<http://www2.nau.edu>