

## Stilurile investigației ca strategie didactică

Învățarea prin investigație (IBL) ca model de predare-învățare poate fi aplicată în clasă printr-o varietate de strategii didactice. Bybee (2000) subliniază faptul că aceste strategii pot fi sistematizate în funcție de gradul de dirijare și control pe care profesorul îl exercită în clasă în raport cu elevul și cu procesul de învățare al acestuia. Există stiluri de investigație care dau o libertate mai mare elevilor, dar și stiluri de investigație în care profesorul dirijează într-un mod substanțial învățarea, în funcție de niște obiective educaționale foarte clar specificate, pe care le urmărește pas cu pas. În literatura de specialitate - de pildă, potrivit metodologiei din proiectul PATHWAY (2011) care a urmărit implementarea învățării prin investigație în multe școli din Europa - sunt caracterizate trei stiluri principale ale investigației științifice ca strategie didactică:

- a) investigația structurată;
- b) investigația ghidată;
- c) investigația liberă.

Există și stiluri de investigație mixte, care combină elemente, de pildă ale investigației structurate și ale investigației ghidate. De aceea, Bybee (2000) vorbește despre un *continuum* al stilurilor didactice asociate învățării prin investigație.

Majoritatea recomandărilor, inclusiv potrivit documentației PATHWAY (2011), sunt ca elevii care încep să studieze științele, precum elevii de gimnaziu, să fie îndrumați într-un mod structurat în învățare și abia apoi, pe măsură ce avansează în studiu, ei să fie familiarizați cu stiluri mai libere de investigație. Această filozofie educațională a fost aplicată și în SUA o dată cu introducerea noii generații de standarde educaționale pentru științe (*Next Generation Science Standards*). În România, după recente modificări ale programelor de științe pentru gimnaziu (a se vedea în special programa pentru fizică), învățarea prin investigație a devenit modelul de predare-învățare recomandat pentru profesori, iar, o dată cu el, a devenit importantă și fixarea unui stil predilect de predare prin investigație, potrivit în raport cu vârsta și nivelul de studiu (gimnaziu/ liceu) la care se află elevii.

În cele ce urmează, vom prezenta cele trei stiluri principale ale investigației ca strategie didactică, așa cum sunt discutate ele în literatura de specialitate, urmând ca apoi să discutăm relevanța acestora în raport cu obiectivele educaționale asumate de noile programe pentru științe, precum alfabetizarea științifică a elevilor. Întrebarea la care vom încerca să dăm un

răspuns este următoarea: ce stil de predare-învățare prin investigație servește cel mai bine obiectivului alfabetizării științifice a elevilor?

Pentru a caracteriza cât mai bine cele trei stiluri didactice (structurat, ghidat, respectiv liber), este important să ținem seama de trăsăturile învățării prin investigație așa cum apar ele formulate în modelul de predare-învățare în 5 etape aplicat în *Ghidul metodologic de învățare a fizicii* (Ciascai 2017). Bybee (2000), NRC (2000) și PATHWAY (2011) evidențiază faptul că, în diferitele stiluri ale investigației, aceste trăsături etapizate dobândesc forme, ponderi și accente diferite. Ele trebuie bine distinse de profesor atunci când acesta decide să aplice în clasă un stil de investigație sau altul.

Trăsăturile investigației științifice în contextul modelului de predare-învățare în 5 etape pot fi rezumate după cum urmează:

1. Formularea întrebării de investigat: elevi formulează întrebări ce pot fi abordate într-o manieră științifică (competența investigativă).

2a. Explorarea întrebării prin activități practice: elevii colectează dovezi (cel mai adesea sub formă de date experimentale) pe baza cărora vor încerca ulterior să ofere un răspuns întrebării inițiale (competența investigativă și elemente de cunoaștere procedurală).

2b. Analiza dovezilor obținute: elevii analizează dovezile colectate (competența investigativă și elemente de cunoaștere procedurală).

3. Explicarea fenomenului sau fenomenelor care au generat întrebarea: elevii formulează generalizări: definiții, reguli, principii, legi (competența explicativă) și astfel ajung să dea un răspuns întrebării inițiale. În acest pas, elevii dobândesc și cunoașterea de conținut corespunzătoare (definiția, regula, principiul, legea presupuse în întrebarea inițială).

4. Transferul cunoștințelor dobândite: elevii aplică definițiile, regulile, principiile, legile, dar și elemente ale cunoașterii procedurale asimilate anterior în sarcini de lucru noi.

5. Reflecția și evaluarea propriei învățări: elevii reflectează asupra procesului investigativ pe care l-au desfășurat până în acest punct, își evaluează munca (inclusiv activitatea practică) și rezultatele obținute.

Pornind de la aceste trăsături generale ale investigației științifice ca model de predare-învățare în 5 etape, putem proiecta diferite stiluri de predare prin investigație. Astfel, investigația structurată presupune un grad ridicat de dirijare și control din partea profesorului în toate cele 5 etape ale modelului, în timp ce investigația liberă este doar în foarte mică măsură dirijată de profesor (fiind tipul de investigație pe care îl practică, de fapt, oamenii de știință în demersurile lor

de cercetare). Între cele două, investigația ghidată reprezintă un stil intermediar gândit inițial pentru a facilita trecerea de la stilul dirijat (structurat) al investigației la stilul liber. Alegerea unui stil sau a altuia de predare prin investigație determină însă, într-un mod hotărâtor, maniera în care profesorul facilitează dezvoltarea competenței investigative, a cunoașterii procedurale și a cunoașterii de conținut, dar și a competenței explicative în rândul elevilor săi.

Tabelul sinoptic de mai jos ilustrează cele trei stiluri de predare prin investigației, în contextul modelului de predare-învățare în 5 etape sintetizat mai sus. Pe baza lui vom vedea câteva diferențe și contraste în modul de dezvoltare a competențelor între investigația structurată, investigația ghidată și investigația liberă. Tabelul pornește de la tipologia dezvoltată în proiectul european PATHWAY (2011, p. 20), care la rândul ei a fost elaborată după recomandările din Bybee (2000).

**Tabel 1**

Mai mult ----- Control din partea profesorului ----- Mai puțin

<b>Etapele IBL în modelul de predare-învățare în 5 etape</b>	<b>Investigația structurată</b>	<b>Investigația ghidată</b>	<b>Investigația liberă</b>
<i>1. Formularea întrebării</i>	Profesorul le adresează elevilor o întrebare ce poate fi abordată științific; le pune la dispoziție diverse materiale și resurse (pentru proiectarea investigației).	Elevul alege sau rafinează o întrebare dintr-o serie de alternative oferite de profesor; elevul primește materialele și resursele necesare (pentru proiectarea investigației).	Elevul formulează singur o întrebare ce poate fi abordată științific; propune singur materiale și resurse (pentru proiectarea investigației).
<i>2a. Explorarea întrebării</i>	Profesorul le prezintă elevilor activitatea practică în urma căreia ei vor colecta dovezile	Elevul alege dintr-o serie de alternative oferite de profesor materialele, resursele,	Elevul decide ce activitate practică va desfășura pentru a strânge dovezile necesare;

	(profesorul le arată în ce constau dovezile, de pildă, date experimentale; le pune la dispoziție materialele și resursele de care elevii vor avea nevoie).	procedurile experimentale etc. de care are nevoie pentru a colecta dovezile.	stabilește singur care sunt materialele și resursele de care are nevoie.
2b. <i>Analiza dovezilor</i>	Profesorul le arată elevilor cum se analizează dovezile colectate.	Elevul alege o modalitate de analiză a dovezilor dintr-o serie de alternative oferite de profesor.	Elevul decide singur cum trebuie analizate dovezile.
3. <i>Explicarea</i>	Profesorul îi dirijează pe elevi către formularea unei explicații științifice bazată pe dovezi, îi ajută să generalizeze explicația, le arată ce definiții, reguli, legi, principii sunt presupuse în ea.	Elevul alege un mod de a formula o explicație științifică bazată pe dovezi dintr-o serie de alternative oferite de profesor. Alegerea pe care o face îl conduce către definițiile, legile, principiile presupuse în explicație.	Elevul decide singur cum să formuleze o explicație bazată pe dovezi, cum să o generalizeze și la ce definiții, reguli, legi sau principii să facă apel.
4. <i>Transferul cunoștințelor</i>	Profesorul le pune la dispoziție elevilor contexte și pași de urmat pentru a aplica cunoștințele dobândite anterior (sarcini de lucru noi).	Elevul alege dintr-o serie de alternative contextele și pașii de urmat pentru a aplica cunoștințele dobândite anterior, într-un mod nou.	Elevul decide singur care sunt contextele și pașii de urmat pentru a aplica cunoștințele dobândite anterior, într-un mod nou.
5. <i>Reflecție (evaluare)</i>	Profesorul le pune la dispoziție elevilor un cadru structurat în care aceștia să	Elevul primește o serie de îndrumări generale care să îl ajute să își structureze	Elevul decide singur cum să își structureze reflecția și să își evalueze propria

	reflekteze și să își evalueze învățarea (harta <i>Știu. Vreau să știu. Am învățat</i> , eseul de 5 minute, grilele de auto-evaluare etc).	reflecția și să își evalueze învățarea.	învățare.
--	---	---	-----------

Un aspect important în alegerea stilului de predare prin investigație ține, așa cum aminteam la început, de obiectivul educațional al alfabetizării științifice (prezent în noile programe de științe pentru gimnaziu – de pildă, la fizică). În ideea de alfabetizare științifică a elevilor intră mai multe elemente: ceea ce se numește *cunoaștere procedurală* (de pildă, cum se lucrează cu diferite tipuri de variabile în diferite tipuri de experimente), pe lângă *cunoașterea de conținut* (concepte, legi, principii); *competența de natură investigativă* (formularea întrebării și proiectarea unei investigații științifice de către elev), dar și *competența explicativă* (a se vedea programa de fizică pentru gimnaziu, competența generală 2). Este foarte important ca în abordarea didactică a învățării prin investigație să fie urmărite modalități optime pentru dobândirea acestei cunoașteri și a acestor competențe.

Legat de modul în care profesorul facilitează dezvoltarea competenței investigative și a cunoașterii procedurale (adică preponderent etapele 1, 2 și 3 ale modelului de predare-învățare prin investigație), tabelul de mai jos ne arată o diferență importantă între investigația structurată și celelalte două stiluri ale investigației. În investigația structurată, profesorul nu doar că le pune la dispoziție elevilor materialele și resursele necesare unei explorări practice a întrebării inițiale, ci le și *explicitiază procedura investigativă și noțiunile asociate* (de pildă, procedura experimentală împreună cu conceptul de variabilă, ideea de măsurătoare, scală; modalități de reducere a erorilor; controlul variabilelor etc.) Din acest punct de vedere, investigația structurată este acel stil de predare prin investigație care face toate aceste elemente vizibile în învățare și le pune sub dirijarea directă a profesorului.

**Tabel 2**

<b>Cunoaștere/ Competență</b>	<b>Investigația structurată</b>	<b>Investigația ghidată</b>	<b>Investigația liberă</b>
<i>Cunoaștere procedurală</i> (proceduri și noțiuni asociate)	Învățare <u>explicită</u> Profesorul explicitează procedurile și noțiunile de care are nevoie elevul pentru activitatea practică.	Învățare <u>explicită</u> Profesorul explicitează procedurile și noțiunile de care are nevoie elevul pentru activitatea practică.	Învățare <u>implicită</u>
<i>Competență investigativă</i> (design-ul investigației)	Învățare <u>explicită</u> Profesorul prezintă design-ul investigației pentru colectarea dovezilor (le dă elevilor o fișă de lucru).	Învățare <u>implicită</u> Dar îl lasă pe elev să își gândească singur design-ul investigației pentru colectarea dovezilor.	Învățare <u>implicită</u>

În investigația ghidată, spre deosebire, de cea structurată, chiar dacă elevul primește de la profesor tot ce ține de premisele activității practice (resurse, materiale, modalități de folosire a echipamentelor, diferite noțiuni și proceduri experimentale), elevul este în ultimă instanță cel care *alege* cum să exploreze/investigheze întrebarea inițială. El își gândește independent design-ul investigației și el o realizează, cu alte cuvinte, elevul are o libertate de decizie mai mare decât în investigația structurată, ceea ce îi permite să își dezvolte în subsidiar și abilități transversale precum luarea deciziilor. Atunci când abilitatea de luare a deciziilor devine centrală în învățare, iar celelalte competențe trec în plan secund, investigația liberă este considerată un stil didactic eficient. Abilitățile transversale (precum luarea deciziilor) devin tot mai importante atunci când ne gândim la elevii mai mari. Unii specialiști în educație chiar recomandă, o dată cu ieșirea elevilor din gimnaziu, stiluri de investigație mai puțin structurate, în care libertatea de decizie a elevilor să fie ceva mai mare. Creșterea libertății de decizie poate fi justificată pe de o parte prin acumulările pe care elevii le-au făcut deja în anii mai mici, iar pe de altă parte prin gradul de dezvoltare cognitivă și nivelul la care tinerii își pot asuma responsabilități.

Pe de altă parte, dacă ne uităm la obiectivul educațional central al educației științifice gimnaziale, și anume alfabetizarea științifică, atunci stilul structurat pare cel mai adecvat: elevii învață în mod explicit ce anume face ca o întrebare ce poată fi abordată științific; dobândesc o cunoaștere procedurală

(cum se colectează dovezi științifice); văd cum se proiectează o investigație și exersează acest lucru (pentru formarea competenței investigative); sunt dirijați către formularea unei explicații științifice (care are un grad de generalitate mai mare decât observarea unui fenomen sau a altuia, dar și trăsături caracteristice, care nu pot fi descoperite pur și simplu); înțeleg definiții, legi și principii care guvernează lumea fizică (cu alte cuvinte să ajungă și la o minimă cunoaștere de conținut).

O problemă rămână însă clarificat. Este investigația structurată un stil didactic care face elevul pasiv în învățare? Nu este investigația structurată precum o rețetă, pe care elevul trebuie să o urmeze pas cu pas și de la care nu se poate abate? În ce măsură putem spune că investigația structurată este stil didactic constructiv (adică unul care îi sprijină pe elev să ajungă singur la explicații științifice și la înțelegere științifică)? Răspunsul la această problemă ar fi că investigația structurată ca stil didactic nu pasivizează elevul, aceasta nu doar pentru că ea include activități practice (*hands on activities*), ci pentru că activitatea practică este integrată într-un tip anume în învățare. Este un tip de învățare specific pedagogiei IBL, indiferent de stilul didactic ales. Este un stil care încurajează inițiativa elevului și problematizarea în clasă. În investigația structurată, profesorul începe prin a adresa elevilor o întrebare, apoi tot el stabilește o procedură de explorare-investigare a întrebării (de pildă, înaintându-le elevilor materialele și resursele pentru un experiment frontal și o fișă de lucru). Pe baza procedurii, elevii sunt cei care încearcă să ajungă la explicație pentru rezultatele pe care le-au obținut practic, analizând și evaluând cu ajutorul profesorului dovezile strânse chiar de ei. Se discută, se compară, se pun întrebări etc. În acest fel, profesorul îi ajută pe elevi să își structureze încet-încet o explicație. Dirijarea propriu-zisă din partea profesorului este mai pregnantă în acest pas (explicare), mai ales că, în final, elevii trebuie să raporteze explicațiile (pe care le-au găsit colectând dovezi) la concepte, legi și principii științifice. Profesorul trebuie să le comunice aceste concepte, legi și principii, care țin de cunoașterea de conținut și care sintetizează răspunsul la întrebarea de la care elevii au pornit. De asemenea, profesorul trebuie să îi ajute pe elevi să înțeleagă relația dintre dovezi și explicații: când niște dovezi reprezintă o explicație și când nu; de ce etc. Toate aceste aspecte creează premisele pentru apariția înțelegerii. Mai mult, asimilarea cunoștințelor devine mai ușoară pentru că elevii pot să raporteze noile concepte, legi și principii la o experiență concretă, prin care au trecut atunci când au realizat activitatea practică. Pentru că încurajează raportarea la experiența de zi cu zi, explorarea, problematizarea, căutarea de explicații, investigația structurată ca stil didactic cultivă învățarea activă, construirea sensului și înțelegerea. Prin urmare, nu poate asimilați unui stil de predare care pasivizează elevii.

**Autor: Andreea Eșanu**

### **Bibliografie:**

Bybee, R. W. (2000). Teaching science as inquiry. În J. Minstrell, van Zee, E.H (Ed.), *Inquiring into Inquiry Learning and Teaching in Science* (pp. 20-46). Washignton, DC: AAAS.

Ciascai, L. (coordonator). 2017. *Model ciclic de predare-învățare bazat pe investigație*. Cluj: Presa Universitară Clujeană.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards: A guide for teaching and learning*. Washington DC: The National Research Council.

PATHWAY. The Features of Inquiry Learning: theory, research and practice. 2011.European Commission: CSA-SA Support Actions, Project Number 266624. Retrieved from <http://www.pathwayuk.org.uk/what-is-ibse.html>.

Programa școlară pentru disciplina fizică, clasele VI - VIII, București, 2017.