

## METODE CONSTRUCTIVISTE DE PREDARE A INTERACȚIUNILOR ÎN CLASA VII. ANALIZĂ COMPARATIVĂ

**Mihail CALALB**, conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-3905-4781>

Catedra Fizică Teoretică și Experimentală, UPSC

**Irina ZELENSCHI**, doctorandă

<https://orcid.org/0000-0003-1719-4932>

Școala Doctorală, UPSC

**Rezumat.** În această lucrare sunt analizate trei metode constructiviste de predare a capitolului „Interacțiuni” din clasa a VII-a, fiind date și matricele logice ale proiectelor având ca scop o învățare mai eficientă, dezvoltarea aptitudinilor analitice și încurajarea efortului cognitiv al elevilor. Sunt descrise componentele care contribuie la formarea deprinderilor de învățare pe parcursul vieții; este arătat că interacțiunea și comunicarea contribuie la formarea vocabularului activ.

**Cuvinte cheie:** predare constructivistă, învățarea pe bază de proiect, învățarea prin metoda cercetării, învățarea și predarea vizibilă.

## CONSTRUCTIVIST METHODS OF TEACHING INTERACTIONS IN GRADE VII. COMPARATIVE ANALYSIS

**Abstract.** In this paper, three constructivist methods of teaching the chapter "Interactions" in 7th grade course of physics are analyzed, being also given the project logical frameworks aimed at a more effective learning, development of analytical skills and encouragement of the cognitive effort of the students. The components that contribute to the formation of lifelong learning skills are described; is shown that interaction and collaboration contribute to the formation of active vocabulary.

**Keywords:** constructivist teaching, project-based learning, inquiry-based education, visible teaching and learning, problematization.

### Introducere

Metodele constructiviste de predare sunt o componentă de bază a profesionalismului cadrului didactic. Constructivismul este o teorie care afirmă că învățarea devine mai eficientă atunci când elevul construiește ceva cu scopul de a transmite celorlalți înțelesul pe care el l-a acordat unui lucru (prin simple afirmații sau compoziții mai elaborate). Simpla citire nu este suficientă pentru a produce învățare, însă efortul de a explica în propriile cuvinte o idee unei alte persoane, sau de a face o pledoarie, va conduce la o mai bună înțelegere a sarcinii didactice, aceasta fiind integrată în mod mai consistent propriilor idei. Aceasta este explicația dată de această teorie faptului că oamenii iau notițe în timpul unei prelegeri deși nu intenționează în mod expres să le recitească ulterior.

O divizare mai amplă a constructivismului ar fi cel social și în educație. În timp ce Piaget [1] descrie dezvoltarea ca pe o construcție internă a subiectului, născută în interacțiunea cu obiectele, Vîgotski [2] insistă asupra rolului interacțiunii sociale în această dezvoltare,

considerând că obiceiurile sociale dintr-un anumit timp, achizițiile colective intelectuale și materiale, științifice, artistice, istoria pe care o trăiește individul îi determină dezvoltarea.

Constructivismul social pune accentul pe natura socială a cunoașterii, prin valorificarea limbajului și a elementelor culturale; valorifică rolul relațiilor interpersonale în transmiterea și generarea de conținuturi educaționale (construcția cognitivă a persoanei se realizează în contexte interactive, în cadrul cărora copilul și adultul se angajează într-o activitate comună).

Centrarea pe elev, învățarea activă, problematizarea și valorificarea oportunităților sunt elemente ale modelului constructivist în educație, dar nu constituie încă integralitatea educației constructiviste. Complexitatea contextului actual pune în fața educației probleme serioase de reconcepere și realizare, încât vocile care vorbesc despre o „stare critică a pedagogiei” sau despre „criza pedagogiei” par a fi îndreptățite, iar soluțiile nu întârzie să apară. Una dintre acestea ar fi abordarea constructivistă a educației, corelată cu viziunea postmodernistă asupra pedagogiei, ca o altă paradigmă ce câștigă teren, nu numai în plan pedagogic.

Astfel, în lucrarea de față vom efectua o analiză comparativă a unui set de abordări didactice constructiviste în vederea aplicării lor practice la lecția de fizică pe exemplul predării capitolului Interacțiuni în clasa a VII. Scopul cercetării este de a identifica atât momentele comune cât și diferențele ce țin de acțiunea didactică a profesorului și acțiunea cognitivă a elevilor în cadrul a trei abordări constructiviste distincte: a) învățarea pe bază de proiect, ulterior PBL (*project-based learning*); b) învățarea prin metoda cercetării, ulterior IBSE (*inquiry-based science education*); c) învățarea și predarea vizibilă, ulterior VTL (*visible teaching and learning*).

### **Învățarea pe bază de proiect**

Pentru cursul de fizică din clasa a VII sunt alocate 2 ore pe săptămână sau 68 ore/an. Dacă aceste ore sunt distribuite proporțional volumului unităților de conținut de la fiecare capitol, atunci capitolului Interacțiuni îi revin cca 16 ore, din care 15 ore pentru desfășurarea a patru proiecte și o oră pentru evaluare.

- ✓ Proiectul 1 Forța ca vector 5 ore
- ✓ Proiectul 2 Forța de greutate 4 ore
- ✓ Proiectul 3 Forța elastică 3 ore
- ✓ Proiectul 4 Forța de frecare 3 ore.

Abordarea pe bază de proiect impune aplicarea conceptului de matrice logică a proiectului, ulterior PLF (*project logical framework*). În Tab.1 este prezentat un exemplu de PLF pentru proiectul Forța de greutate din capitolul Interacțiuni. Obiectivele corespund unităților de competență, resursele descriu materialele didactice, instrumentele didactice și echipamentul necesar, activitățile sunt structurate în activități didactice ale profesorului și cele cognitive ale elevilor, rezultatele corelează puternic cu obiectivele și descriu rezultatele materiale ale efortului cognitiv al elevilor, impactul descrie influența proiectului didactic

asupra competențelor cheie (impact pe termen mediu) și asupra competențelor de învățare pe tot parcursul vieții (impact pe termen lung).

**Tabelul 1. Matricea logică la proiectul didactic *Forța de greutate* din capitolul *Interacțiuni, fizică, clasa VII***

Obiective	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevii cunosc definiția și caracteristicile forței de greutate, a ponderii și a accelerației gravitaționale.</li> <li>• Elevii știu să măsoare forța de greutate cu ajutorul dinamometrului.</li> <li>• Elevii înțeleg relațiile matematice între mărimile studiate și le pot aplica la rezolvarea problemelor.</li> </ul>
Resurse	Manualul, soft didactic de tipul MozaBook Classroom, soft didactic pentru laborator de fizică virtual de tipul Roqed Physcs Lab, echipament demonstrativ (pentru profesor) la tema Forța de greutate, echipament de laborator (pentru elevi) la temă, sistem de evaluare digitală offline, tablă sau panou interactiv.
Activități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didactice: Formarea ideilor proprii ale elevilor, susținerea cercetării elevilor în cadrul lucrărilor de laborator, ghidarea elevilor în procesul de analiză, evaluarea formativă și a proiectelor de grup.</li> <li>• Cognitive: Cercetarea în cadrul lucrării de laborator, Cercetarea individuală, Participarea în dezbaterile colective a rezultatelor.</li> </ul>
Rezultate	Raportul grupului de elevi în urma lucrării de laborator, raportul individual al elevului, rezultatele testărilor formative, seturi de probleme rezolvate individual.
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impactul asupra formării competențelor cheie</li> <li>• Impactul asupra competențelor de învățare pe tot parcursul vieții</li> </ul>

### Învățarea prin metoda cercetării sau IBSE vs PBL

Învățarea științelor prin metoda IBSE are și ea caracterul unei învățări pe bază de proiect: ciclurile IBSE, bazate pe conceptul ideilor mari, sunt în esență proiecte de cercetare structurate în cinci etape: întrebare, ipoteză, experiment, elaborarea și aplicarea modelului, prezentarea și dezbaterile rezultatelor [3]. Dar, spre deosebire de PBL, în IBSE:

- Elevului i se acordă un grad sporit de libertate în învățare, punându-se accentul pe efortul cognitiv al elevului. Acest lucru conduce la formarea și consolidarea competențelor de cercetare, iar în final la competențele de învățare pe tot parcursul vieții.
- În cadrul cercetării în grup se formează deprinderile de interacțiune socială și cele de comunicare ale elevilor, care au un impact deosebit asupra dezvoltării personale și profesionale mult timp după absolvirea școlii.
- Elevul vorbește mai mult decât în cadrul altor metode constructiviste de predare, deoarece el discută la nivel de grup și clasă despre modelul cercetării, prezintă rezultatele cercetării, împreună cu colegii și profesorul discută și analizează rapoartele de grup. Astfel e vorba despre formarea vocabularului științific activ – lucru inestimabil pentru orice persoană în era cunoașterii.
- Legătura inversă elev – profesor are un caracter bidirecțional mai pronunțat datorită necesității ghidării și monitorizării permanente a activității de cercetare a elevilor.

Un alt moment care deosebește esențial abordarea IBSE de PBL este aplicarea permanentă. PBL poate fi aplicat și sporadic, doar la unele teme, pe când IBSE necesită aplicare permanentă, de la o vârstă cât mai timpurie. Astfel se obține impactul IBSE. Aplicarea sporadică, de fațadă, a IBSE doar debusolează elevii [4].

De asemenea, spre deosebire de PBL, IBSE necesită încă trei momente majore:

- croirea curriculumului conform conceptului ideilor științifice mari și modernizarea ei;
- pedagogie bazată pe sinergia între instrumente didactice digitale și constructivism;
- organizarea evaluării ca evaluare a competențelor de dobândire a cunoștințelor.

Vom prezenta matricea logică a proiectului organizat în stil IBSE la aceeași temă *Forța de greutate*.

**Tabelul 2. Matricea logică la proiectul IBSE *Forța de greutate* din capitolul *Interacțiuni, fizică, clasa VII***

Obiective	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea noțiunilor de masă, forță de greutate, accelerație gravitațională.</li> <li>Formarea competențelor de reprezentare a forțelor ca mărimi vectoriale, de efectuare a operațiilor cu vectori.</li> <li>Consolidarea deprinderilor de preluare, prelucrare și analiză a datelor experimentale.</li> </ul>
Resurse	Manualul, soft didactic de tipul MozaBook Classroom, soft didactic pentru laborator de fizică virtual de tipul Roqed Physcs Lab, echipament demonstrativ (pentru profesor) la tema Forța de greutate, echipament de laborator (pentru elevi) la temă, sistem de evaluare digitală offline, tablă sau panou interactiv.
Activități	<ul style="list-style-type: none"> <li>Întrebarea inițială de genul „Ce se va întâmpla cu mișcarea unui corp dacă nu există forță de greutate?”</li> <li>Emiterea ipotezei și propunerea experimentului de către elevi.</li> <li>Ghidarea și monitorizarea experimentului efectuat în grup.</li> <li>Elaborarea modelului unic, analiza datelor obținute de diferite grupuri.</li> <li>Aplicarea cunoștințelor noi la situații de problemă.</li> </ul>
Rezultate	Raportul grupului de elevi în urma lucrării de laborator, raportul individual al elevului, rezultatele testărilor formative, seturi de probleme rezolvate individual.
Impact	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea competențelor de analiză și raționament</li> <li>Formarea vocabularului științific activ</li> <li>Formarea competențelor de colectare a informației</li> <li>Formarea competențelor de comunicare.</li> </ul>

### **Învățarea și predarea vizibilă sau VTL vs IBSE**

Esența teoriei VTL poate fi redată în felul următor: predarea – învățarea trebuie să fie așa încât în orice moment al lecției profesorul știe ce a înțeles elevul din discursul său, iar elevul știe și înțelege care sunt obiectivele didactice ale lecției. Ideal ar fi ca ele să devină chiar obiectivele lui cognitive. Pentru a obține aceasta e necesar de un grad mai înalt al legăturii inverse elev – profesor sau feedback. Conform VTL cele mai puternice strategii didactice se bazează pe trei componente [5]:

- ✓ Calitatea înaltă a predării, de obicei în stil de cercetare IBSE, când elevii înțeleg profund subiectul studiat.
- ✓ Empatie multilaterală în clasă care asigură un climat lucrativ și ajută la setarea obiectivelor cognitive înalte pentru clasa întreagă.
- ✓ Profesorul are așteptări mari de la elevii săi. Aceasta încurajează efortul cognitiv esențial al elevilor. Putem afirma: așteptările joase determină rezultatele joase. Este esența pedagogiei colaborării. Într-adevăr, conform VTL asumarea apriorică corectă a profesorului a potențialului cognitiv al elevului (sau a unui grup de elevi) are cel mai mare factor de impact asupra succesului academic al elevului – de patru ori mai mare decât o strategie de predare obișnuită, convențională, frontală.

Trebuie să menționăm că VTL nu necesită neapărat o formă a lecției în stil IBSE, obiectivele VTL pot fi atinse și de un profesor excepțional care predă în stil obișnuit, dar reușește să obțină feedback instantaneu și mutual cu orice elev din clasă. Conform rezultatelor măsurărilor în VTL, dacă reușim să obținem la fiecare lecție un astfel de feedback, creștem succesul academic al elevilor de trei ori față de predarea convențională.

Reieșind din cele arătate despre VTL, vom arăta că abordarea IBSE se încadrează în cerințele teoriei VTL. În primul rând discuțiile de la începutul proiectului IBSE în faza emiterii ipotezelor de lucru ajută la înțelegerea de către elevi a obiectivelor lor cognitive. Mai mult decât atât, asumarea acestor obiective este esența oricărui demers didactic. Adică ar trebui să ne axăm pe transferul de obiective cognitive decât pe transferul de cunoștințe. În al doilea rând IBSE folosește mai multe procedee didactice chiar în cadrul unei lecții. De exemplu aplicarea metodei instruirii mutuale (*peer instruction*) la evaluarea formativă sau a învățării secvențiale, sau a instruirii diferențiate. Suprapunerea acestor procedee, fiecare din ele cu un factor de impact mai mare decât predarea convențională, are un efect de sinergie și transformă IBSE într-un caz particular al VTL. În al treilea rând un proiect IBSE se bazează pe cunoștințele și priceperile elevilor obținute în cadrul proiectelor anterioare. Aici avem, de fapt, folosirea recurentă a cunoștințelor. Pe lângă repetarea multiplă a materiei studiate, avantajul cel mai mare al acestui procedeu este că el dă valoare cunoștințelor anterioare și contribuie la formarea viziunii științifice asupra lumii. În al patrulea rând, libertatea elevului de a alege modul de cercetare în IBSE este echivalentă cu asumarea, autogestionarea propriei învățări – cel mai mare factor de impact în VTL, când profesorul are rolul de asigurarea eșafodajului (*scaffolding*) în cadrul proiectului de cercetare.

## Rezultate și concluzii

1. În cadrul învățării pe bază de proiect, pentru a obține corelarea obiectivelor didactice cu formarea competențelor cheie și a celor de învățare pe tot parcursul vieții, este recomandabilă folosirea conceptului de matrice logică a proiectului.
2. Învățarea prin cercetare ca formă este o învățare pe bază de proiect dar IBSE se deosebește de PBL prin punerea accentului pe: gradul de libertate al elevului în

activitatea de învățare, comunicarea și colaborarea la nivel de grup și clasă, formarea vocabularului științific activ al elevului.

3. Spre deosebire de PBL, IBSE necesită reformatarea curriculei, aplicarea obligatorie de către elevi a instrumentelor digitale și evaluarea competențelor.
4. Învățarea și predarea vizibilă se bazează pe: înțelegerea și asumarea de către elevi a obiectivelor didactice, empatie multilaterală ca atmosferă lucrativă în clasă și setarea obiectivelor de învățare înalte.
5. IBSE este un caz particular al VTL deoarece: se asigură transferul obiectivelor didactice către elevi, se aplică simultan diferite procedee bazate pe feedback (care este esența VTL), se dă sens cunoașterii prin valorizarea cunoștințele anterioare, se pune accent pe efortul cognitiv al elevului, iar profesorului i se atribuie rolul de mentor ce asigură eșafodajul procesului de învățare.

### **Bibliografie**

1. VÂGOTSKI, L. S. *Opere psihologice alese*. Vol. I.II. București: EDP, 1971, 1972.
2. PIAGET, J. *Psihologie și pedagogie. Răspunsurile marelui psiholog la problemele învățământului*. București: E.D.P., 1972.
3. CALALB, M. *Pedagogia învățării prin investigație și impactul ei asupra deprinderilor de cercetare științifică și învățare pe tot parcursul vieții*. În: *Studia Universitatis Moldaviae*, 2017, nr.5(105) seria „Științe ale educației” ISSN 1857-2103 ISSN online 2345-1025 p.32-39.
4. WAINE, H. *Reports of IAP Science Education Program Taking Inquiry-Based Science Education into Secondary Education*. York, United Kingdom, October 27-29, 2010.
5. HATTIE, J. *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses related to achievement*. London: Routledge, 2009.