

CZU: 371.341.6: 001.8'1:372.853

DOI: 10.46727/c.v2.18-19-03-2023.p94-97

## IMPLICAREA INTERACTIVĂ ÎN PREDARE

### INTERACTIVE ENGAGEMENT IN TEACHING

*Mihaela Tincea Udriștioiu dr., lector universitar,  
Universitatea din Craiova, România*  
*Dragoș Amarie dr., conferențiar universitar, Universitatea Georgia Southern,  
Statele Unite ale Americii*

*Mihaela Tincea Udriștioiu PhD, lecturer, University of Craiova, Romania*  
*ORCID: 0000-0002-5811-5930*  
*Dragoș Amarie PhD, Associate professor, Georgia Southern University,  
United States of America*  
*ORCID: 0000-0001-7928-9385*  
[mtudristioiu@central.ucv.ro](mailto:mtudristioiu@central.ucv.ro)

**Abstract:** Over the last several decades, research has been conducted in the United States to better understand how teaching strategies affect student learning outcomes in introductory college-level physics courses. This extensive physics education research (PER) was followed by the development of a large number of curricula, teaching styles, and pedagogies that have been tested and shown to improve student learning. Such studies produced metrics for conceptual understanding, problem-solving skills, and student attitudes. The research-based assessment instruments (RBAI) came out of the necessity to quantify students' understanding of physics concepts and to monitor their progress in such classes by measuring learning gains. The Force Concept Inventory (FCI) was used to measure students' mastery of force concepts and the Conceptual Survey of Electricity and Magnetism (CSEM) provided guidance for research directions into students' common-sense conceptions of electricity and magnetism. Fulbright projects represent an opportunity for researchers' professional development and give the chance to each researcher to reach and re-enforce professional maturity. The aim of this paper is to disseminate the experience of such a project and to emphasize some of the benefits of engagement teaching for students' progress.

**Key-words:** Fulbright project, engagement teaching, FCI, CSEM, physics education research, student-centered education, RBAI, networking.

### Introducere

La mijlocul anilor '80, Halloun și Hestenes și-au exprimat îngrijorarea că educația tradițională afectează în mod marginal înțelegerea fizicii de către studenți și că percepția și convingerile studenților sunt în contradicție cu legile fizicii [1, 2].

În 1998, R. Hake a colectat rezultatele obținute în urma aplicării testelor FCI la 62 de cursuri introductive de fizică (14 au folosit metode tradiționale de predare și 48 au folosit metodele de implicare interactivă a studenților) în Statele Unite, la care au participat 6.542 de studenți care au urmat integral acele cursuri [3]. Același test FCI [4] a fost administrat la începutul și la sfârșitul cursului. Rezultatele sale au arătat că abordările moderne au un câștig dublu față de cele tradiționale. Aceste studii sugerează că utilizarea metodelor de predare cu implicare interactivă în sala de clasă crește eficiența predării iar rezultatele învățării sunt mult peste cele obținute prin practicile tradiționale [5-6]. Testele FCI au fost traduse în 29 de limbi străine, CSEM [7] doar în 3. Niciunul dintre testele menționate nu au fost traduse în limba română.

Evaluarea RBAI [8] se concentrează pe 6 direcții: cunoașterea conținutului, rezolvarea problemelor, raționamentul științific, abilitățile de laborator, credințele/atitudinile și predarea interactivă. În Statele Unite, PER [9-10] care a urmat implementării unor astfel de instrumente de evaluare, a condus la predarea modernă, cu accent pe dezvoltarea de metode noi de predare care stimulează înțelegerea, implicarea. Mai mult decât atât, rezultatele unei astfel de evaluări a condus la necesitatea redefinirii obiectivelor de predare.

Ideea proiectului Fulbright prezentat a fost de a aduce în România o serie de metode și strategii de predare interactivă, de a traduce teste FCI și CSEM pentru a fi accesibile oricărui cadru didactic care îmbrățișează aceste metode, în limba română. Prin aplicarea testelor FCI și CSEM se poate măsura eficiența strategiilor aplicate de profesor.

## **Rezultate și discuții**

Abordarea cercetării a fost clasică, bazată pe investigație, studii, sondaje, practică, traducere, adaptare și implementare, colectare și analiză a datelor și a presupus implicarea interactivă a ambelor părți implicate în acest proiect. În partea de început, cercetarea a fost calitativă, deoarece investigațiile au folosit discuții cu cadre didactice, cercetători și studenți, studio individual, observarea comportamentului și atitudinilor studenților. Ulterior, cercetarea va deveni cantitativă, deoarece implică aplicarea unor teste RBAI studenților, măsurarea câștigului, analiza și interpretarea rezultatelor.

Cei doi cercetători implicați în această cercetare sunt de la o universitate românească (Universitatea din Craiova) și din Statele Unite ale Americii (Universitatea Georgia Southern) și sunt certificați în cercetare socială și comportamentală cu subiecți umani. Obiectivul general al studiului a fost de a căuta soluții de implementare a PER și RBAI la Universitatea din Craiova. Abordarea cercetătorilor a fost organizată în jurul a trei obiective specifice de cercetare: imersie în cultura Universității Georgia Southern, traducerea unor instrumente de evaluare, evaluarea fiabilității PER și RBAI pentru educația românească.

Rezultatele cercetării au fost grupate în jurul a 2 direcții principale:

1. rezultate științifice furnizate de compararea datelor colectate în GSOU și UCV, diseminarea rezultatelor și o comparație standardizată între instituțiile internaționale disponibile pentru instructorii de fizică din întreaga lume, prin PhysPort, administratorul FCI sondaje și CSEM.
2. instrumente de evaluare personalizate, teste FCI și CSEM funcționale, ușor de utilizat și disponibile pentru cadrele didactice din România.

Bursierul Fulbright din Romania și-a propus să își îmbunătățească la Universitatea Georgia Southern propriul stil de predare și evaluare, în beneficiul studenților Universității din Craiova, răspândind aceste metode moderne de predare în rândul viitorii profesori de fizică, actuali studenți ai universității. Atuurile cercetătorului oferite de acest proiect contribuie la dezvoltarea unei noi direcții de cercetare în PER la Universitatea din Craiova, folosind experiența anterioară a cercetătorului în lucrul cu date, deschizând noi posibilități de scriere și transmitere de noi propuneri de proiecte pe o temă inaccesibilă cercetătorului până la momentul bursei (Cercetare a educației în fizică). Cercetarea a contribuit la impactul carierei cercetătorului la toate nivelurile:

**Organizațional.** Cooperarea sporită și dezvoltarea unor rețele mai puternice sunt puse în aplicare printr-o colaborare planificată între cercetătorul gazdă și rețeaua de colaborare a cercetătorului român. Mai mult, cercetarea propusă reprezintă o combinație între Fizică și Pedagogie, iar aceasta oferă oportunități excepționale pentru transferul de cunoștințe între disciplinele STEM la Universitatea din Craiova.

**Individual.** Noile abilități și competențe dobândite de cercetător reprezintă o expertiză unică și valoroasă în România, în PER și RBAI. Publicațiile cu acces deschis din timpul bursei asigură un impact ridicat al cercetării solicitantului și oferă cercetătorului român șansa de a-și înființa propriul grup de cercetare.

**Sistem de educație.** Proiectul are potențialul de a conduce la noi studii legate de exploatarea RBAI, conduce la înființarea de noi rețele de colaborare care sprijină viitoarele proiecte de colaborare între țări din Uniunea Europeană și Statele Unite ale Americii.

Cercetarea a fost organizată în patru pachete de lucru: 1. Imersie în mediul Universității Georgia Southern, 2. Dezvoltarea protocoalelor și obținerea permisiunii de înscriere a versiunii în limba română, 3. Identificarea zonelor de intersecție la nivel de planuri de învățământ în ambele universități

pentru a putea traduce RBAI din acele zone, 4. Interpretarea datelor obținute deja la Universitatea Georgia Southern.

**Concluzii:** Educația interactivă vizează înțelegerea conceptelor fundamentale de către studenți, are capacitatea de a antrena studenții în procesul de predare, de a face lucrurile mai ușoare pentru aceștia, de a-i ține conectați înainte, pe durata cursului și după, prin intermediul testelor, temelor și examenelor. Sala este gândită astfel încât accentul să fie pe studenți, nu pe profesor. Profesorul ghidează, încurajează dialogul activ, verifică soluțiile oferite de studenți. Există toate dotările necesare unei săli de predare, videoproiectoare, ecrane, table pe toți pereții pentru a se lucra în echipă, conexiune la Internet, un număr suficient de monitoare la care studenții pot urmări lecția sau căuta anumite materiale în format digital din platformă. În predarea interactivă s-a renunțat la idea de amfiteatru, se lucrează la mese, pe echipe. Presupune o platformă dezvoltată și securizată a universității prin intermediul căreia studentul are acces la toate materialele aferente cursului încă de la începutul semestrului.

Laboratorul și problemele sunt parte integrantă a cursului. Profesorul integrează secvențe de predare, probleme, baterii de teste, laborator frontal sau demonstrativ de câte ori consideră că este necesar. Studentul este încurajat să pună întrebări, să ceară ajutorul atunci când nu înțelege. Evaluarea se face în mod continuu, prin testare la fiecare activitate de predare, cu ajutorul unor dispozitive (e-clicker) fizice sau digitale (aplicație pe telefonul mobil) care înregistrează răspunsurile studenților în timp real. De asemenea, studenții sunt evaluați sumativ, prin intermediul examenelor parțiale și respective examen final. Studenții văd statisticile răspunsurilor la o anumită problemă. Profesorul poate să explice în mod direct rezolvarea unei probleme sau le poate cere studenților să discute în echipă, să-și convingă cu argumente partenerul de echipă de alegerea răspunsului dat. Profesorul explică studenților cum își pot dezvolta gândirea critică, limbajul științific, abilitatea de a face estimări.

Studenții pregătesc un anumit număr de lucrări de laborator. Pentru lucrările pentru care nu efectuează raport, studenții scriu rezumate care includ aceleași secvențe ca la un articol științific. Studenții sunt implicați în cercetare, sprijinind cercetătorul în activitatea de laborator, putând contribui la realizarea unor grafice, la culegerea, colectarea și prelucrarea de date. Poate sprijini cercetătorul în realizarea set-up ului experimentului sau în anumite simulări.

Predarea prin implicare interactivă îmbunătățește rezultatele studenților cu mult peste predarea tradițională. Cursurile de introducere în fizică au același conținut și număr de credite în toate universitățile din SUA.

#### **Mulțumiri**

*Proiectul "Implementing research-based assessment instruments, the first step towards standardization in Romanian evaluation" este finanțat de Fulbright Romania, autorii exprimându-și recunoștința pentru tot sprijinul primit.*

#### **Bibliografie:**

1. I. A. HALLOUN AND D. HESTENES, Common sense concepts about motion, Am. J. Phys. 53, 1056 (1985)
2. I. A. HALLOUN AND D. HESTENES, The initial knowledge state of college physics students, Am. J. Phys. 53, 1043 (1985)
3. RICHARD R. HAKE, Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses, American Journal of Physics 66, 64 (1998)
4. D. HESTENES, M. WELLS, AND G. SWACKHAMER, Force Concept Inventory, Phys. Teach. 30, 141 (1992)
5. D. P. WATERS, D. AMARIE, R. A. BOOTH, C. CONOVER, E. C. SAYRE, Investigating students' seriousness during selected conceptual inventory surveys, Phys. Rev. Phys Educ. Res. 15, 020118 (2019)
6. RICHARD R. HAKE, Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses, American Journal of Physics 66, 64 (1998)

10<sup>th</sup> edition *International Scientific-Practical Conference*  
*"Education through research for a prosperous society"*

7. A. MADSEN, S. MCKAGAN, AND E. C. SAYRE, Best practices for administering concept inventories, *Phys. Teach.* 55, 530 (2017)
8. A. MADSEN, S. B. MCKAGAN, M. S. MARTINUK, A. BELL, AND E. C. SAYRE, Research-based assessment affordances and constraints: Perceptions of physics faculty, *Phys. Rev. Phys. Educ. Res.* 12, 010115 (2016)
9. S. R. SINGER, N. R. NIELSEN, AND H. A. SCHWEINGRUBER, *Discipline-based education research: understanding and improving learning in undergraduate science and engineering* (National Academies Press, Washington, DC, 2012)
10. S. SINGER AND K. A. SMITH, *Discipline-based education research: Understanding and improving learning in undergraduate science and engineering*, *J. Engin. Educ.* 102, 468 (2013)
11. <https://fulbright.ro/grant/the-fulbright-visiting-scholar-program/> (accesat 16.02.2023)