

Designul studiului de impact derulat de CEAE

Ne-am propus ca studiul de impact să ofere răspunsuri la următoarea întrebare:

În ce măsură programul *Fizica Altfel* produce efecte asupra elevilor: a) asupra rezultatelor educaționale, respectiv b) asupra interesului pentru studiul fizicii?

Ne-am dorit să determinăm cu ajutorul studiului de impact:

i) efectul metodologiei bazate pe IBL asupra elevilor (rezultate și motivație);

Design: un studiu longitudinal cu grup experimental și grup de control și cu controlul unui număr de variabile (i.e. covariante): 1) diferențele pre-existente dintre nivelul elevilor; 2) diferențele dintre clase date de diferențele dintre profesori (este măsurat PCK profesorului, a se vedea mai jos).

Metodologie: ANOVA și MANOVA cu măsurători repetate (o tehnică statistică care evaluează diferențele potențiale dintr-o variabilă dependentă de tip scală în funcție de o variabilă nominală care are 2 sau mai multe categ).

Constrângeri legate de eșantion: în grupul de control se folosește numai predarea directă; în grupul experimental se folosește numai predarea prin *inquiry*. Pentru că predarea prin *inquiry* este sensibilă la context, s-ar putea ține seama în pre-selectarea eșantionului de câțiva indicatori de context, precum 1) managementul clasei (*inquiry* funcționează mai ales în clase ordonate), respectiv 2) mediul școlar (disponibilitatea școlii de a nu obstructiona profesorii care predau prin *inquiry*),

(ii) nivelul de cunoaștere pedagogică a disciplinei (PCK, a se vedea mai jos) și de cunoaștere pedagogică despre *inquiry* (PCK despre *inquiry*) la nivelul profesorilor, împreună cu motivația personală pentru predare;

Metodologie: test docimologic și chestionar (a se vedea instrumentele de mai jos).

(iii) efectele cunoașterii pedagogice a disciplinei (PCK) și a cunoașterii pedagogice despre *inquiry* (PCK despre *inquiry*) ale profesorilor asupra rezultatelor elevilor;

Metodologie: diferite tipuri de regresii.

a) regresie cu efecte fixe (pentru a controla diferența inițială dintre elevi) a rezultatelor elevilor pe PCK-ul profesorului/ respectiv pe PCK-ul despre *inquiry*; b) regresie pe quantile; regresie logistică¹.

În felul acesta, vom stabili tăria asocierii dintre PCK/ PCK despre *inquiry* al profesorilor și rezultatele elevilor.

(iv) efectele motivației profesorului asupra interesului elevilor.

Metodologie: regresie liniară, care va stabili tăria asocierii dintre aceste variabile.

Un exemplu de framework de evaluare a nivelului de cunoaștere pedagogică și al motivației profesorilor ar putea fi cel propus de o echipă din Germania în articolul: *The Impact of Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge and Motivation on Students' Achievement and Interest*². Pentru echipa lui Knut Newmann, calitatea predării și atractivitatea fizicii pentru elevi sunt construite

¹ Am identificat ca model pentru acestea analizele din Mostafa, T. et al., *The Science of Teaching Science*, OECD Working Papers, 2018.

² Publicat în 2016, în *Journal of Research in Science Teaching*.

care angajează, pe lângă metodele eficiente și atractive de predare-învățare, și **cunoașterea pedagogică a disciplinei (PCK) și motivația**³ profesorilor.

Programul *Fizica Altfel* s-a concentrat până acum pe strategii de predare-învățare, însă nu a urmărit explicit și aportul profesorilor în învățarea elevilor. Astfel, a fost de interes pentru noi să vedem ce relație există între PCK-ul profesorilor care parcurg programul (curs, ghid metodologic și mecanism de sprijin⁴) și rezultatele educaționale ale elevilor lor.

Activitatea legata de evaluarea elevilor ar presupune construcția de itemi, chestionare pentru elevi și profesori, stabilirea metodologiei, a eșantionului etc.

Luam în calcul să folosim o analiză longitudinală (test inițial și final), considerarea unui grup de control și a unui experimental, selectarea de clase slabe, clase medii și clase bune în ambele grupuri (de control și experimental), pentru a asigura o distribuție aproximativ normală a rezultatelor.

Ne dorim să implicăm și pe cineva din străinătate cu expertiză în evaluarea elevilor, alături de colaboratori mai vechi din România, cu expertiză pe testare (construcția de itemi și IRT).

Din punct de vedere al **instrumentelor utilizate**, vor fi elaborate:

Pentru elevi:

- a) Test de evaluare (K A R).
În plus, designul va cuprinde și care vor fi procesele/ abilitățile cognitive (K A R) ale elevilor verificate prin testele de evaluare (inițial și final).
- b) Chestionar de autoevaluare a interesului elevilor pentru studiul fizicii și chestionar despre percepția elevilor asupra predării (*enthusiastic teaching*).

Pentru profesori:

- a) Test de evaluare a PCK-ului despre *inquiry* al profesorilor.
- b) Chestionar de autoevaluare a motivației personale pentru predare.
- c) Chestionare de fundal pentru profesorii care predau prin *inquiry*: a1) despre managementul clasei; b) despre restricțiile sistemului de educație (de pildă, atitudinea directorilor). Un studiu recent făcut de OECD (2018) a arătat că succesul pedagogiei prin *inquiry* depinde foarte mult de factori de context, precum a1 și a2. Controlul acestor factori în design-ul experimental ne va permite să evidențiem mai clar efectul *inquiry* asupra rezultatelor educaționale ale elevilor. Există însă și unele riscuri dacă alegem să aplicăm aceste chestionare: costuri suplimentare, reticența profesorilor de a răspunde la un număr atât de mare de întrebări; dificultatea de a

³ Aici intră și motivația personală pentru predare. Până recent, n-am considerat problema motivației profesorilor ca fiind una prioritară/ urgentă. Prin urmare, am făcut puțini pași pe acest plan. Am crezut până acum că există în proiect suficiente elemente care să îi motiveze pe profesori - calitatea ghidului metodologic și a cursului de formare, entuziasmul elevilor etc. Or, echipa lui Knut Newmann a arătat că interesul elevilor pentru studiul fizicii depinde în mare măsură de motivația profesorilor.

⁴ După ce vom finaliza studiul de impact, va trebui să determinăm și elementele din programul *Fizica Altfel* ce necesită îmbunătățire.

strânge atâtea date (cea mai bună variantă ar fi să folosim aceste chestionare în preselecția profesorilor din grupul pilot, care predau prin *inquiry*).

Derularea studiului de impact a fost finanțată de Romanian-American Foundation. De asemenea, am primit sprijin financiar din partea GTS Telecom.

