

MODELUL DE CERCETARE A FACTORILOR CE INFLUENȚEAZĂ RANDAMENTUL ELEVILOR LA MATEMATICĂ

Eugeniu CABAC

Universitatea de Stat din Tiraspol „T.Șevcenko”

The article touches upon the problem of synthesizing information referring to the factors of learning. The notions of ‘explanation’ and ‘causal explanation’ are analyzed. The author suggests a model of classification of factors which influence learning.

Introducere

Randamentul elevului la o anumită disciplină școlară depinde de un șir de cauze. Numărul și varietatea acestor cauze este foarte mare și nu toate dintre ele sunt cunoscute. În literatura de specialitate, cauzele care influențează randamentul elevului la o disciplină sunt denumite factori. Termenul factor (din lat. *factor* – producător, făcător) este utilizat ca alternativă, cu încărcătură de înțeles proprie, la denumirea de variabilă independentă într-un experiment pedagogic. Realizarea unui experiment presupune alegerea unei probleme de studiu și elaborarea unor ipoteze al căror adevăr sau falsitate vor fi confirmate sau infirmate în cursul cercetării. Cel mai frecvent se pune problema de a determina legăturile ce unesc două variabile: variabila independentă (cauza) și variabila dependentă (efectul).

În cadrul cercetărilor internaționale TIMSS concepute și organizate de IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – Asociația Internațională de evaluare a randamentului școlar) sunt studiate două aspecte ale calității învățământului matematic:

a) elucidarea tendințelor de dezvoltare a învățământului matematic în diferite țări în baza analizei situației în fiecare țară participantă, analizei programei (curriculumului și manualelor de matematică, a literaturii metodico-științifice);

b) aprecierea comparativă a nivelului de cunoștințe a elevilor la matematică în țările participante și evidențierea randamentului elevilor la matematică.

Cel de-al doilea aspect presupune elucidarea factorilor care influențează randamentul elevilor la matematică. În acest articol vom studia posibilitățile de construire a unui model al factorilor care influențează învățarea elevilor, în general, și învățarea matematicii, în particular.

Importanța cunoașterii factorilor este determinată de faptul că informația respectivă ar permite luarea unor decizii clare în politica și practica învățământului.

Tipurile de explicație în științele educației

Teoria pedagogică, ca și orice altă teorie științifică, îndeplinește un șir de funcții. Cea mai veche funcție a teoriei este de a descrie și a explica. Orientarea pragmatică a teoriilor științifice la începutul sec.XX a adăugat un șir de alte funcții: a comunica (în interiorul comunității științifice), a rezolva probleme, a critica (alte teorii științifice), a înțelege. Pentru necesitățile cercetării noastre o să ne limităm la funcția de explicare. A explica înseamnă a cunoaște cauzele, a stabili conexiuni între date particulare și legi generale.

Cezar Bârzea [1] identifică cinci tipuri de explicație în științele educației:

- explicația genetică;
- explicația cauzală;
- explicația teleologică;
- explicația prognostică;
- explicația statistică.

Explicația *genetică* interpretează un fenomen ca fiind rezultatul unui proces de dezvoltare și, în consecință, îl explică prin analiza etapelor de evoluție care au precedat acest fenomen.

În explicația *cauzală* se pleacă de la faptele de explicat cărora li se caută cele mai plauzibile premise: legi, ipoteze, condiții antecedente.

Explicația *teleologică* se referă la raporturile scop–mijloace sau rol–funcții. Majoritatea teoriilor pedagogice sunt explicații teleologice pentru că ele deduc mijloacele cele mai adecvate unor scopuri.

Explicația *prognostică* este o explicație antefactum, fiind simetrică explicației cauzale: teoriile ne comunică anumite scenarii sau ipoteze, urmând ca faptele ulterioare să le confirme.

Explicația *statistică* folosește ca premise legi statistice, adică generalizări extrase din eșantioane aleatoare și restrânse la un număr limitat de variabile. Ea folosește ca argumente frecvența, proporția, repetabilitatea sau constanța relativă a faptelor, exprimate prin enunțuri statistice.

Explicația cauzală

Cauzalitatea ca atare nu poate fi observată empiric. Ea reprezintă ceva indus de către cercetător, o interpretare. În pedagogie nu se poate dovedi că un fenomen cauzează un alt fenomen. Datele empirice pot doar contrazice existența unei presupuse relații cauzale între două variabile.

Pentru a fi o relație de tip cauzal, relația dintre două variabile X și Y trebuie să satisfacă următoarele criterii:

1. *Asocierea sau corelația*. Dacă X este cauza lui Y, atunci valorile lui Y trebuie să se modifice corespunzător modificării valorilor lui X. Altfel-spus, X și Y trebuie să co-varieze.

2. *Ordinea temporală*. Cauza trebuie să fie anterioară efectului.

3. *Eliminarea unor explicații alternative*. Chiar dacă ordinea temporală este respectată, asocierea observată între X și Y ar putea să fie rezultatul unui alt fenomen, al unei a treia variabile Z.

4. Existența unei interpretări plauzibile în termeni de *mecanism cauzal* între fenomenele studiate, informația despre interpretare conținându-se în variabile.

Dacă cel puțin unul dintre criteriile enumerate nu este satisfăcut, atunci ipoteză că X este cauza lui Y trebuie respinsă.

Lumea ca laborator educațional

Identificarea factorilor sau a combinațiilor de factori care pot influența învățarea școlară nu este un exercițiu simplu datorită complexității procesului de învățare. Însă nu numai complexitatea procesului face dificilă evidențierea factorilor. Să presupunem că o variabilă/factor oarecare X influențează randamentul școlar (factorul Y). În acest caz, conform primului criteriu al relației de tip cauzal, modificarea valorilor lui X trebuie să conducă la modificarea valorilor lui Y. Dacă ne mărginim cu sistemul educațional dintr-o singură țară, de exemplu Republica Moldova, atunci numărul de factor, care pot fi studiați, cât și variabilitatea fiecărui factor este mic. Un studiu comparativ al sistemelor educaționale din mai multe țări, de genul TIMSS, ne oferă posibilitatea a majora numărul de factori studiați și a urmări în ce măsură variația factorului X (de exemplu, numărul mediu de elevi în clasă care în diferite țări este diferit) influențează randamentul școlar. Concomitent, conform criteriului trei al relației de tip cauzal, trebuie eliminate explicațiile alternative (asocierea observată între factorul X și randamentul școlar poate fi explicată prin existența unei a treia variabile Z). În consecință, lumea poate fi privită drept un uriaș laborator educațional. Ideea respectivă a fost lansată de către A.Tiana, președintele IEA.

Sinteza Babanschi–Podlasâi

Analiza literaturii pedagogice demonstrează că majoritatea autorilor nu cercetează în mod special cauzele reușitei elevilor la o anumită disciplină. Există un șir de lucrări în care sunt analizate cauzele reușitei generale a elevilor. De exemplu, Iu.Babanschi [2] a evidențiat așa-numitele „posibilități reale de învățare” ale elevilor. Printre aceste posibilități sunt numite: (a) gradul de dezvoltare a proceselor psihice și de gândire; (b) prezența capacității de învățare; (c) atitudinea față de învățare; (d) influența familiei ș.a.

O analiză complexă a cauzelor care influențează procesul și rezultatele învățării a fost realizată de către I.Podlasâi [3]. Cercetătorul rus a evidențiat patru factori generali care influențează învățarea la orice disciplină școlară: conținuturile, interacțiunea profesor–elev, nivelul de instruiabilitate al elevului (capacitatea elevului de a învăța și posibilitatea de a atinge obiectivele preconizate în termenul stabilit) și timpul. Ambii cercetători menționați indică un factor ce ține de caracteristica elevului. În plus, I.Podlasâi a reliefat doi factori importanți: conținuturile și interacțiunea profesor–elev.

Cercetările efectuate într-un șir de țări (de altfel, puține la număr) au evidențiat un șir de alți factori. V.Semireajco [4] enumeră următorii factori care influențează învățarea: conținutul disciplinei, dispoziția de învățare (factor de motivare), comunicarea profesor–elev, utilizarea tehnologiilor informaționale. V.Chinapah [5] ajunge la concluzia că factorii determinanți ai randamentului școlar sunt: conținutul învățării/curriculumul,

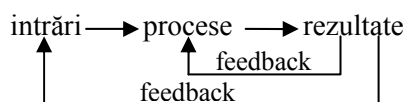
mediul de învățare (școlar), mediul social. A.G.Tuleghenova [6] evidențiază patru clase de factori ai învățării: (1) cei determinați de calitățile personale ale elevilor; (2) cei determinați de calitățile personale ale profesorilor; (3) cei ce țin de interacțiunile profesor–elev; (4) cei ce se referă la mediul în care are loc învățarea.

Modelul IPR

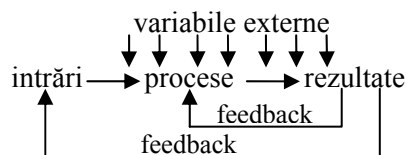
Majoritatea modelelor factorilor ce influențează învățarea se sprijină pe un model de bază în care *rezultatele* (de exemplu, randamentul elevilor) sunt determinate de *intrări* (de exemplu, resursele și infrastructura) și de *proces* (activitatea profesorului și a elevilor). În forma cea mai simplă, modelul IPR (Intrări, Procese, Rezultate) se prezintă în felul următor [7]:

intrări → procese → rezultate

Din punct de vedere teoretic, modelul IPR este unidirecțional și causal în sensul că intrările influențează procesele care, la rândul lor, influențează rezultatele. Modelul IPR poate fi privit ca un sistem dinamic și interactiv: informația căpătată la ieșire poate fi utilizată pentru a modifica intrările și procesele:



Într-o variantă mai generalizată, modelul IPR poate fi considerat deschis în sensul că procesele și rezultatele sunt influențate de variabilele externe:



Principalul inconvenient al modelului IPR constă în faptul că el reprezintă un schelet care nu conține nici un fel de indicații referitoare la relațiile ce trebuie examinate sau la variabilele ce trebuie măsurate. Din această cauză, a apărut necesitatea de a elabora alte modele, mai utile decât modelul IPR.

Primul model al IEA

Prima cercetare internațională, organizată de Asociația Internațională pentru Evaluarea Randamentului școlar (IEA) în anii 1959-1961, s-a sprijinit pe un model care concretiza modelul IPR. Experții IEA au pornit de la ideea că elevii învață ceea ce este predat de profesor și, prin urmare, cea mai mare influență asupra învățării o au programele școlare (curriculumul). În consecință, programele proiectate pot fi privite drept intrări, activitățile de predare conform programelor pot fi interpretate drept procese, iar programele realizate (ceea ce au însușit real elevii) pot fi considerate drept rezultate:

programul proiectat → programul predat → programul realizat
 intrări → procese → rezultate

În cadrul cercetării amintite, informația despre programul proiectat era culeasă prin analiza documentelor reglatoare și informaționale: planul de învățământ, manualele, literatura metodică. Informațiile care confirmau predarea programului se refereau la notele puse de profesori, conținutul lucrărilor de control și a testelor utilizate. În sfârșit, rezultatele elevilor la testul propus de IEA constituiau informația despre programul realizat.

De acum la etapa de analiză a rezultatelor primei cercetări au fost sesizate limitările modelului de mai sus: lipsa informațiilor despre unitatea școlară și despre conducerea ei, lipsa informațiilor despre profesori, lipsa informațiilor despre elev.

Sinteza Wang–Haertel–Walberg

Pe parcursul anilor '80 ai secolului trecut un grup de cercetători din SUA, condus de Margaret Wang, a întreprins o cercetare amplă pentru a sintetiza informațiile referitoare la factorii care influențează randamentul elevilor. Au fost evidențiate 228 de variabile care au efect asupra învățării [8]. Aceste variabile au

fost împărțite în șase categorii mari, iar în interiorul fiecărei categorii variabilele au fost aranjate în ordinea descreșterii gradului de influență asupra învățării. Cele șase categorii sunt enumerate mai jos, de asemenea, în ordinea descreșterii ponderii lor:

- 1) concepția programei;
- 2) variabilele contextuale din afara școlii (de exemplu, cadrul familial, utilizarea timpului liber);
- 3) conținuturile și climatul în sala de clasă (de exemplu, gestiunea clasei);
- 4) variabilele referitoare la elevi (de exemplu, motivația, atitudinea față de disciplina școlară respectivă);
- 5) variabilele referitoare la școală (de exemplu, politica de participare a părinților în gestiunea școlii);
- 6) variabilele referitoare la mediul în care se află școala (de exemplu, politica comunității locale vis-à-vis de educație).

Cercetările ulterioare au permis a evidenția factorii care au cel mai mare impact asupra învățării: (a) gestiunea clasei; (b) procesele metacognitive; (c) procesele cognitive; (d) cadrul familial și sprijinul părinților; (e) interacțiunile sociale dintre elevi și personalul didactic.

Gestiunea clasei este una dintre competențele profesorului; procesele cognitive și metacognitive denotă anumite calități ale elevului; cadrul familial și sprijinul părinților se referă la mediul extrașcolar; ultimul factor se referă la interacțiunea profesor–elev.

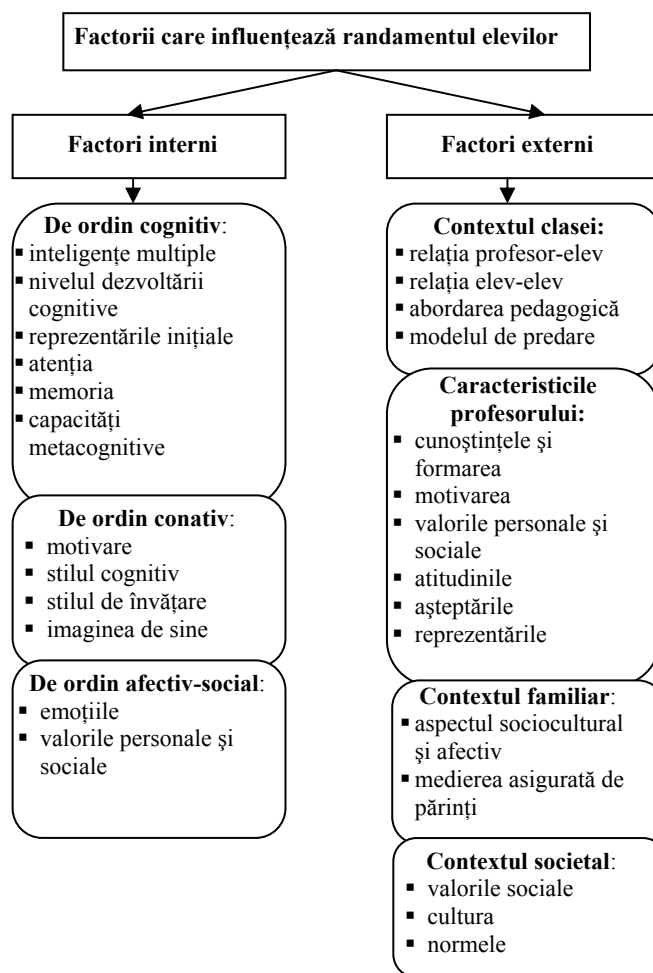


Fig.1. Clasificarea factorilor care influențează randamentul

Clasificarea factorilor

Se poate afirma cu certitudine că, la moment, nu există o teorie științifică coerentă care ar permite o analiză obiectivă a influenței tuturor factorilor învățării. Elaborarea unei asemenea teorii necesită crearea unei bănci de date (fapte) științifice, căpătate în urma evidențierii și studierii fiecărui factor care poate influența învățarea.

Următorul pas în elaborarea teoriei constă în clasificarea factorilor evidențiați. Clasificarea poate fi realizată după mai multe criterii. Totodată, alegerea reușită a criteriului clasificării ar permite evidențierea unor factori noi, care nu au nimerit în vizorul cercetătorilor (să ne amintim clasificarea elementelor chimice propusă de D.Mendeleev).

Un alt criteriu de clasificare a factorilor ține de apartenența lor la un element al unui sistem pedagogic. D.Tolpa [9] propune o clasificare a factorilor în conformitate cu teoria sistemelor pedagogice elaborate de N.Kuzmina [10]. Conform acestei teorii, un sistem pedagogic conține următoarele componente: scopurile, conținuturile, mijloacele de comunicare pedagogică, elevii, profesorii, rezultatele (achizițiile elevilor). Din această perspectivă, factorii care influențează învățarea pot fi clasificați în șase grupe: care se referă la scopuri, care se referă la conținuturi etc.

O variantă de clasificare constă în evidențierea factorilor care reprezintă anumite calități ale elevului (factori interni) și a factorilor care formează mediul (factori externi). Prin sintetizarea punctelor de vedere a mai multor specialiști, a fost căpătată clasificarea din figura 1.

Referințe:

1. Bârzea C. Arta și știința educației. - București: Editura Didactică și Pedagogică, R. A., 1995.
2. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды. - Москва: Педагогика, 1989.
3. Подласый И.П. Педагогика. - Москва: Просвещение, Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1996.
4. Семиряжко В. А. Факторы, влияющие на развитие учебно-познавательных потребностей старшеклассников // Материалы седьмой регион. науч.-практ. конф. по проблемам естественно-математического образования. – Липецк: ЛОИРО, 2005.
5. Chinapah V. Monitoring Learning Achievement (MLA). Project in Africa. Sursă electronică. Calea de acces: http://www.adeanet.org/biennial2003/papers/2Ac_MLA_ENG_final.pdf
6. Тулегенова А. Г. Некоторые психолого-педагогические условия оптимизации учебно-воспитательного процесса // Ученые записки Таврического национального университета, №3 (42), 2001.
7. Schulz H., Clark G., Crocker R. Résultats d'apprentissage. Sursă electronică. Calea de acces: <http://www.cmec.ca/stats/pcera/compare/98-25fr.pdf>
8. Wang M.C., Haertel G.D., Walberg H.J. What influences learning? A content analysis of review literature // Journal of Educational Research, nr 84 (1), 1990.
9. Толпа Д. В. К вопросу о классификации факторов успешности учебного процесса // Парадигма. - 1998. - №2.
10. Методы системного педагогического исследования / Под ред. Н.В. Кузьминой. - Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1980.
11. Ковалёва Г.С. Состояние российского образования (по результатам международных исследований). Sursă electronică. Calea de acces: http://center.oko.ru/sost_ro.htm
12. [http://www.nap.edu/html/howpeople1/Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. \(Eds.\). \(2000\). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: National Academy Press. \[Online\]](http://www.nap.edu/html/howpeople1/Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (2000). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: National Academy Press. [Online])

Prezentat la 17.10.2007