

EVOLUȚII CALITATIVE ALE ÎNVĂȚĂMÂNTULUI SUPERIOR SUB IMPACTUL TEHNOLOGIEI INFORMAȚIEI ȘI COMUNICAȚIILOR

Prof. dr. ing. Mihai EXARHU,
Universitatea „Politehnica” din București



Absolvent al Facultății de Mecanică din UPB, specializarea Mașini hidraulice și pneumatice, în anul 1966, și al Academiei de Științe Economice, Facultatea de Economia Producției, Construcției și Transporturilor, în anul 1978. Doctor inginer în hidraulică teoretică din anul 1985. În perioada 1966-2004 a ocupat succesiv posturile de preparator, asistent, șef de lucrări, conferențiar și profesor în catedra de hidraulică și mașini hidraulice din UPB. Domenii de activitate: turbomașini hidraulice și pneumatice, măsurări hidraulice, lichide neomogene, aparataj hidraulic, examinare computerizată. Autor a 7 cărți și 97 de articole de specialitate.

REZUMAT. Lucrarea prezintă avantajele trecerii la evaluarea computerizată a cunoștințelor (CAA) și anume productivitatea mai ridicată (timp total de examinare/număr de studenți), caracterul mai obiectiv și probatoriu, precum și buna adaptare la învățarea asistată de calculator (e-learning) și la învățământul la distanță. Integrarea învățământului în societatea informatizată va conduce și la schimbări ale arhitectonicii campusurilor universităților, cu o pondere mărită a sălilor mici și a laboratoarelor. În adoptarea noilor tehnologii didactice trebuie să se țină seama și de aspectele psiho-pedagogice, fiind posibile temporar și reacții de respingere a acestei evoluții atât de către studenți, cât și de către unele cadre didactice. În cadrul Universității „Politehnica” din București este larg aplicată examinarea computerizată, cu particularitățile specifice învățământului tehnic..

ABSTRACT. The paper presents the advantages of passing to computer aided assessment (CAA), namely the high productivity (total assessment time/number of students), the character more objective and more positive proof, a good adaptation to e-learning and to distance education. The integration of the education in informatised society will lead to changes in architectonic of universities campus, with a greater percentage of small classrooms and laboratories. In adaptation of didactic technologies, the psycho-pedagogical aspects must also be considered, other wise the temporary reject of this evolution by the students and also by some professors may appear. In „Politehnica” University of Bucharest is largely applied the computerized assessment, particularized for technical education.

1. INTRODUCERE

Ultimele decenii pot fi caracterizate prin dezvoltarea explozivă a tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC) și prin pătrunderea acesteia practic în toate activitățile societății. Deși este pionier în dezvoltarea acestor tehnologii, învățământul universitar tradițional pare reticent în a le aplica pentru propria restructurare.

Activitățile didactice planificate sunt împărțite în ore de curs (prelegeri) și ore de aplicații (seminare, laboratoare, proiecte). Trebuie observat că orele de curs sunt destinate preponderent transmiterii informației de la profesor la studenți, primii emițând-o pe cale orală sau vizuală (scriere pe tablă) și ultimii înregistrând-o în scris pe suport de hârtie. Într-o oarecare măsură, același proces se petrece și la orele aplicative. Se poate constata că procesul de transmitere a informației ocupă cea mai mare parte din timp, dezbateră, coroborarea și însușirea acestor informații trecând pe planul al doilea. Acest fapt a fost inerent în perioadele în care tipărirea era mijlocul principal de înregistrare și transmitere a informației, și era condiționat de costuri impuse de acest proces. Pe măsura trecerii timpului au apărut automultiplicarea (utilizând hârtia de

indigo) și multiplicarea prin fotocopiere (termenul popular, la noi, fiind „xerox”), care au golit în parte amfiteatrele.

Sistemele clasice de tipărire au suferit o evoluție vizibilă, trecându-se la multiplicarea prin fotocopiarea manuscrisului tehnoredactat de către autor, element care a dus la micșorarea tirajului economic. Din ce în ce mai mult se utilizează, însă, sisteme de înregistrare a cunoștințelor pe suport electromagnetic sau optic (dischete și CD-uri), care reduc la valori infime costurile transferului de informație propriu-zis. Pe actualele CD-uri se pot introduce, într-un timp foarte scurt și cu costuri reduse, cursuri întregi. În această situație, se pune întrebarea dacă obiectivul orelor de curs rămâne același, și în final, dacă marile amfiteatre mai sunt necesare în universități. Trebuie văzut dacă un cadru didactic de predare trebuie să fie în primul rând un bun prezentator al unui material, sau mai curând realizatorul unui material cât mai documentat și logic, cu o prezentare cât mai didactică, ce urmează să fie transmis studenților la deschiderea unui curs pe CD sau pe alt suport. În același timp, contactul direct cu studenții fiind indispensabil, cursurile s-ar transforma în ore de dezbateri și s-ar apropia de activitățile de seminarizare.

Această schimbare, pe care învățământul la distanță o prefigurează, necesită și schimbări de mentalitate, începând cu renunțarea la marile amfiteatre, necesare numai pentru acțiuni festive sau organizatorice, la redefinirea activităților unui profesor (el devenind în primul rând elaborator al unor materiale), la unificarea activităților de curs și seminar și la o nouă normare a acestor activități.

2. PROCESUL DIDACTIC ÎN FAȚA MODERNIZĂRII

Procesul de învățare este el însuși, în fața unei modernizări. În majoritatea situațiilor, procesul de însușire a cunoștințelor și al dobândirii obișnuinței folosirii acestora (obiectiv final, de fapt) poate fi eficientizat. Trebuie arătat că majoritatea orelor de aplicații se compun din activități desfășurate individual de studenți și din activități desfășurate de perechi student-cadru didactic. Cum timpul de conlucrare al cadrului didactic este limitat de orele acordate activității respective, fiecare student are parte numai de o fracțiune din acest timp. De aici rezultă necesitatea unor formații reduse de studiu, astfel ca această fracțiune să fie cât mai mare. Trecerea la educația asistată de calculator (e-learning) permite pe tot parcursul orei o conlucrare student-calculator, conlucrarea directă cu cadrul didactic fiind complementară. În acest mod însușirea modului de aplicare a cunoștințelor este superioară. Din păcate, tehnologia informației a făcut încă puțin în acest domeniu, e-learningul fiind încă bazat pe sisteme test-grilă, deci cu o activare mai redusă a studentului. În domeniul învățământului științific și tehnic, s-a făcut un pas înainte la aplicațiile tip problemă, deoarece programele obișnuite pot corecta singure cel puțin rezultatul final al problemelor indicat de student.

3. EXAMINAREA ASISTATĂ DE CALCULATOR.

Ca orice activitate umană, și învățământul trebuie să se finalizeze printr-o evaluare a rezultatelor. Examinarea pe parcurs mai este denumită evaluare formativă, iar cea finală, evaluare cumulativă.

Evaluarea cunoștințelor la o disciplină sau la un grup de discipline poate fi:

- totală – practic asupra întregului volum de cunoștințe transmise;
- prin sondaj, în acest caz selectându-se un anumit set de întrebări, iar pe baza răspunsului la acestea acordându-se calificativul general.

Desigur, cu cât testul va cuprinde o pondere mai mare a noțiunilor și ideilor supuse evaluării, cu atât rezultatul va fi mai concludent sub raportul gradului de însușire a acestora. Timpul alocat evaluării, atât de către examinat cât și de către examinator, raportat la volumul tematicii examinate, impune însă, în majoritatea evaluărilor, cumulative o

examinare prin sondaj în privința volumului cunoștințelor însușite, iar în cele formative clasice, și un sondaj asupra numărului de persoane examinate.

Evaluarea pe calculator va permite în primul rând creșterea productivității examinării (timp total de examinare/ număr de studenți examinați), și pe cale de consecință și a volumului de cunoștințe supuse examinării.

După forma de comunicare dintre examinator și examinat se cunosc evaluările scrise, evaluările orale și lucrările practice, fiecare cu avantajele și dezavantajele specifice. În prezent, la acestea se adaugă examinarea computerizată.

Timpul consumat pentru examinarea unui candidat, t , se compune din :

- timpul de gândire al candidatului, notat cu t_g ,
- timpul de comunicare, notat cu t_c ,
- timpul de verificare de către examinator și de notare a răspunsului, notat cu t_v ;

$$t = t_g + t_c + t_v \quad (1)$$

Este evident că fiecare dintre aceste componente depinde în primul rând de volumul de materie supus examinării, iar în unele situații mai puțin specifice învățământului, și de viteza impusă pentru răspunsuri.

Timpul de gândire al candidatului, t_g , deci de pregătire a răspunsurilor, este cel care trebuie supus cel mai puțin unor viitoare limitări, fiind puține posibilități de reducere.

Timpul de comunicare este determinat de modurile actuale de comunicare interumană: prin vorbire, prin scriere (la tablă, pe hârtie, pe calculator), și prin indicare (gesticulare), fără să se întrevadă pentru următoarea etapă, modalitate de comunicare mai rapidă.

Într-o examinare orală curentă comunicarea și verificarea se fac, în cea mai mare, parte concomitent. Diferențe apar atunci când se scriu elemente pe tablă, iar notarea propriu-zisă ocupă un timp scurt. Dimpotrivă, la o examinare scrisă, timpul de verificare consumat de către examinator este preponderent.

Timpul alocat examinării unui grup de candidați, T , nu este niciodată egal cu timpul alocat examinării unui candidat multiplicat cu numărul n al candidaților, ci mai redus.

$$T < n \cdot t \quad (2)$$

Astfel, într-o examinare orală, pregătirea răspunsurilor de către un candidat se face în paralel cu examinarea candidaților precedenți, examinatorul consumând timp doar pentru pregătirea răspunsurilor de către primul. Organele de simț ale omului și necesitatea unei examinări atente permit, însă, doar o comunicare concomitentă între două persoane, un examinator și un examinat. Timpul de comunicare, împreună cu cel de verificare și notare, constituie consumul cel mai mare de timp pentru examinator, ca și perioada cu consum nervos maxim și sursa unor aprecieri subiective. Deci este valabilă o relație de tipul

$$T = t_g + n \cdot t_c \quad (3)$$

Într-o examinare scrisă, timpul de gândire și de comunicare, egal cu durata lucrării, fiind unic pentru toți

candidații, este cu atât mai convenabil pentru examinator cu cât este mai mare numărul de candidați. Dimpotrivă, timpul de verificare rezultă prin multiplicarea timpului acordat unui candidat cu numărul acestora, fiind principalul consum de timp pentru examinator, caracterizat și printr-un efort intelectual intens. Există, însă, atât avantajul unei viteze ceva mai mari a corecturii, cât și al conservării răspunsului pentru o viitoare reevaluare. Timpul de verificare a lucrării fiecărui examinat este, într-o oarecare măsură, aleator, fiind diferit pentru o lucrare ordonat concepută și cu un scris lizibil și pentru una dezordonată și ilizibilă. Examinatorii cu experiență știu că cel mai ușor sunt de corectat lucrările foarte bune și cele foarte slabe. Acest timp constituie rezerva de creștere a vitezei operației de evaluare. Relația corespunzătoare este

$$T = t_g + t_c + n \cdot t_v \quad (4)$$

Din punctul de vedere al consumului de timp pentru examinator, examinarea computerizată concomitentă a mai multor candidați constituie o soluție ideală. Printr-o astfel de evaluare computerizată, atunci când se dispune de o baza materială corespunzătoare, adică fiecare candidat dispune de un calculator (o stație în rețea), procesul de gândire și de comunicare este realizat concomitent de către toți candidații, pentru examinator contând o singură dată, iar cel de verificare, care era cel mai lung la o examinare scrisă, este foarte scurt, operația fiind efectuată de calculator într-un interval de timp neglijabil. Vom avea în vedere că examinatorul consumă, totuși, un timp t_n pentru notare, relația fiind

$$T = t_g + t_c + n \cdot t_n \quad t_n < t_v \quad (5)$$

În consecință este posibilă o evaluare formativă zilnică a tuturor cursanților, cadrul didactic având o imagine generală certă asupra gradului de înțelegere și însușire a materiei predate. În acest mod sunt posibile, deci, atât o bună notare a activității din timpul cursului (în special atunci când se acordă un mare număr de puncte credit pentru activitatea din timpul semestrului), cât și un bun raport între volumul de materie predat și cel examinat, deci o examinare globală.

Prin viteza sa, examinarea computerizată asigură, deci, cel puțin pentru examinator, volumul maxim de investi-gare într-un interval dat de timp.

Evaluările scrise și, evident, cele computerizate prezintă avantajul unei examinări a tuturor candidaților cu subiecte cu grade de dificultate identice, al unor aprecieri concomitente și mai riguroase, cu posibilitatea unor corecturi repetate și cu grade apropiate de exigență. În același timp, examinarea scrisă și cea computerizată pot duce la calificarea unor candidați incapabili psihic de dialog, de tehnica argumentării și a susținerii unei idei, iar în lipsa supravegherii corespunzătoare, la copierea rezultatelor de la colegi.

În cazul examinărilor computerizate, prin adăugarea la rețeaua de calculatoare a unei imprimante sau a unei înre-

gistrări într-un fișier pe calculator, se asigură și conservarea răspunsurilor, la fel ca la un examen scris.

Evaluările orale prezintă avantajele și dezavantajele opuse celor ale evaluărilor scrise, în principal imposibilitatea de a asigura un nivel egal de dificultate tuturor întrebărilor și, deci, o inegalitate a șanselor candidaților.

Deocamdată, este poate indicat să se combine cele trei categorii de examinări, cea scrisă clasică, cea computerizată și cea orală, cu ponderi diferite specifice fiecărei discipline, astfel încât rezultatul să reflecte cât mai concludent capacitatea candidatului.

Orice examen sau concurs trebuie să asigure trei cerințe:

- discriminarea (diferențierea) clară și corectă a candidaților;
- minimizarea erorilor aleatorii de apreciere;
- caracterul obiectiv al examinării.

Discriminarea candidaților implică alegerea unor subiecte care să asigure diferențieri ale notelor cu erori acceptabile de apreciere. Această discriminare se poate realiza printr-un raport just între gradul de dificultate al întrebărilor și nivelul examinațiilor. În cazul examinărilor orale, discriminarea se realizează întotdeauna, examinatorul punând întrebări cu grade de dificultate diferite, până obține un clasament. Examenul scris clasic nu are acest avantaj, corectura relevând rezultatele abia după încheierea examenului. Discriminarea este strict necesară în cazul concursurilor, dar tocmai aici se aplică mai des examinarea scrisă.

O evaluare computerizată realizează corectura aproape în timp real, examinatorul având posibilitatea să introducă chestiuni mai dificile chiar pe parcursul examenului, gândit eventual în două reprize. Această operație poate fi făcută și în mod automat, chiar de către calculator, printr-un program de examinare cu diferite niveluri de dificultate, accesul la nivelul superior depinzând de depășirea celui inferior.

Principala modalitate existentă în prezent pentru minimizarea erorilor aleatorii de apreciere și pentru asigurarea obiectivității maxime a aprecierii este utilizarea unor comisii de examinare, considerându-se că mai multe minți pot detecta și elimina mai sigur greșelile involuntare de apreciere și influența legăturilor interpersonale examinator-examinat. Practica ne arată, însă, că această soluție nu este infailibilă.

Examinarea orală de către o comisie este eliminată datorită vitezei reduse și a lipsei unor documente de probă simple, fapt care lasă loc realizării unor falsuri intelectuale prin consemnarea unor aprecieri în neconcordanță cu răspunsurile.

Examenul scris, cu mai mulți corectori acționând independent, atunci când se respectă regulile de menținere a secretului, rămâne cel mai obiectiv. Aceasta explică și larga lui utilizare în cadrul concursurilor. Totuși, la un număr mic de candidați, recunoașterea scrisului, sau semnele convenționale introduse de candidați pot constitui căi de desecretizare a persoanei examinatului. Dimpotrivă, pentru un număr mare de candidați, multiplicarea subiectelor poate

duce, în cazul unor defecțiuni, la dezvoltarea înainte de termen a subiectelor către unii candidați.

Formularea subiectelor de către o comisie mărește în același timp probabilitatea ca acestea să le fie transmise unor candidați contra unor avantaje materiale sau sub presiune, mai ales în cazul unui examen cu miză ridicată, iar realitatea a arătat că acestea nu sunt niște cazuri ipotetice.

Într-o examinare computerizată calculatorul poate alege singur subiectele dintr-o listă suficient de mare pentru a nu putea fi ghicite, poate corecta cu probabilitate minimă de a greși și nu are stări emoționale sau sentimente personale față de candidați. De aici rezultă superioritatea acestuia în privința calității examinării.

4. CONCLUZII

Așa cum s-a văzut din cele expuse, trecerea de la examinatorul uman la cel electronic prezintă atât o serie de avantaje, cât și dezavantaje, prezentate pe scurt în continuare.

Principalul avantaj este *creșterea importantă a eficienței procesului de evaluare prin mărirea vitezei acestuia, ceea ce permite evaluarea unui volum mai mare de materie, cu o frecvență mai mare, și a unui număr mai mare de candidați.*

Caracterul *obiectiv, impersonal*, al aprecierii trebuie subliniat. Nici un examinat nu va avea motiv să se plângă de resentimentele personale ale examinatorului sau de favorizarea unuia dintre colegii săi. Nici examinatorul nu va mai fi supus presiunilor de tot felul, administrative sau psihice, rolul său în procesul de examinare propriu-zis fiind pasiv.

Erorile de apreciere datorate oboselii, stresului examinatorului sau stărilor emoționale ale acestuia vor dispărea, rămânând numai cele datorate stării tehnicii de calcul.

Timiditatea sau emotivitatea unor candidați se va diminua ca urmare a relației cu un element impersonal.

Secretul unor subiecte va fi garantat, ele fiind alese de calculator chiar în momentul examinării.

Va fi posibilă *autoevaluarea* la nivel național, în măsura în care, conform programelor guvernamentale, școlile vor fi legate într-o rețea națională sau chiar internațională.

De asemenea, va fi posibilă existența, în paralel cu manualele clasice, și a unei piețe a programelor de autoevaluare. În acest fel, fiecare instituție de învățământ va propune teste care să permită candidaților să-și verifice forțele proprii și să urmeze studii adecvate capacităților intelectuale pe care le posedă.

Posibilitatea *stocării* răspunsurilor pe dischete, astfel arhive uriașe se pot înlocui cu câteva cutii.

Este necesar să se menționeze și unele dezavantaje, cum sunt cele prezentate în continuare.

Sunt necesare *investiții* în tehnica de calcul pentru a dispune de o bază materială adecvată. Evoluția societății va impune, oricum, aceste investiții.

Cel ce parcurge un ciclu bazat numai pe examinări pe calculator poate suferi o reducere a capacității de exprimare verbală, o pierdere a obișnuinței discuțiilor, a argumentării și contraargumentării, și va căpăta un posibil grad de dezumanizare într-o societate în care dimensiunile comunicării tind să prevaleze.

Într-o primă fază, în care vor predomina programele cu grad interactiv redus, accentul va cădea, într-o măsură relativ mare, pe memorie.

Este clar că, cel puțin într-o primă etapă, numai în unele domenii vor fi posibile sau recomandabile evaluările computerizate, dar creșterea posibilităților oferite de informatică va mări numărul acestora.

Trecerea la noua formă de școală nu se va face fără o reacție atât din partea unor cadre didactice, puțin dispuse să accepte o schimbare, cât și din partea unor studenți, practic la fel de tradiționaliști. Din acest motiv, transformările trebuie introduse treptat, fără a scădea exigența și cu posibilitatea corectării unor erori de parcurs.

Aceste transformări sunt strict necesare și este mai bine să fie efectuate într-un ritm acceptabil, decât într-unul impus de o situație de rămânere în urmă.

BIBLIOGRAFIE

1. **Exarhu, M.**, *Evaluarea computerizată a cunoștințelor. Evaluatiom des connaissances avec l'ordinateur*. Editura MATRIX ROM, București, 2002.
2. **Holban, I.**, *Teste de cunoștințe*. EDP, București, 1995.
3. **Jinga, I., Gavotă, M., Petrescu, A., Ștefănescu, V.**, *Evaluarea performanțelor școlare*. Editura AFELIU, București, 1966.
4. **Jinga, I., Istrate, E.**, *Manual de pedagogie*, ALL Educational, București, 2001.
5. **Landsheere, G.**, *Evaluarea continuă a elevilor și examenele. Manual de docimologie*. EDP, București, 1985.
6. **Lisievi, P.**, *Calitatea învățământului. Cadru conceptual, evaluare, dezvoltare*. EDP R.A., București, 1997.