

## Sistemul educațional și instruirea asistată de calculator

Prof.dr. Constantin APOSTOL, asist. Gabriel ZAMFIR,  
Catedra de Informatică Economică, A.S.E., București

*Dinamismul perioadei actuale, caracterizat printr-o universalizare a tehnologiei informaționale și un ritm de dezvoltare fără precedent, implică o reconsiderare a sistemului educațional, care trebuie să asigure individului un cadru adecvat de adaptare și anticipare a evoluției mijloacelor de comunicare.*

*Cuvinte cheie: instruire, informație, interactivitate, multimedia.*

### Societatea actuală - o societate informațională

Desprinsă din era industrială, societatea informațională a fost numită mai întâi "postindustrială" fiind caracterizată prin a avea la bază serviciile. Lucrătorii din sfera serviciilor sunt, însă, implicați din ce în ce mai mult în crearea, prelucrarea și distribuirea informației. Tehnologia de azi a informației, de la calculatoarele electronice, continuând cu televiziunea prin cablu sau sistemele moderne de telecomunicație sunt soluții care asigură un echilibru pentru integrarea individului în actuală societate.

Elementul vital al erei informaționale îl constituie comunicarea. Aceasta presupune existența emițătorului, a receptorului și a canalului. Introducerea unei tehnologii informaționale tot mai complexe a condus, pe de o parte, la reducerea considerabilă a duratei de timp în care informația străbate canalul informațional, iar pe de altă parte, la diversificarea modurilor de prezentare a informației transmise.

Învățământul general a fost posibil datorită unei invenții a unui reformator ceh, Johann Amos Comenius (1592-1670), care a proiectat și a folosit primele abecedare latine (manualul) la mijlocul secolului al XVII-lea.

Pentru realizarea primului calculator electronic volumul de cunoștințe necesar a fost foarte vast. După primul război mondial s-au dezvoltat conceptele de programare și feed-back, mai întâi pentru artileria antiaeriană și astfel, în

1918 se cunoșteau toate elementele necesare creării sale. Cu toate acestea, primul calculator electronic funcțional a fost construit în anul 1946.

Tot în perioada imediat următoare primului război mondial existau multe dintre elementele necesare pentru ceea ce în prezent denumim management. În această perioadă încep să se reorganizeze și marile firme în jurul conceptelor de management, apărând inclusiv primele lucrări de specialitate. Totuși managementul devine o disciplină accesibilă tot pe la jumătatea secolului, odată cu apariția primelor lucrări sistematizate [Drucker, 1993].

O evoluție similară se observă și în privința teoriei învățării. Studiul științific a fost inițiat la sfârșitul secolului trecut. După cel de-al doilea război mondial sunt dezvoltate teoriile de bază ale învățării (în comportament și în cunoaștere). Cu toate acestea, teoria învățării devine un factor în școli de abia în ultima perioadă.

Ultima perioadă din sistemul educațional este caracterizată și de o puternică influență a tuturor realizărilor amintite, de efectul sinergetic al acestora, întâlnind în prezent: laboratoare virtuale, biblioteci electronice, educație la distanță (distance learning), pregătire la cerere (just in time training), universitățile virtuale.

### Obiective și direcții de acțiune

Stabilirea unor obiective și trasarea unor direcții de urmat în instruirea asistată de

calculator impune o evaluare a stării actuale a domeniului și identificarea tendințelor previzibile pentru evoluția sa viitoare. Una din tendințele majore o reprezintă folosirea tehnicilor de formare multimedia, ce vizează mai multe obiective pe mai multe planuri:

1. **practic** - formarea este mai accesibilă în termeni de timp și loc, devenind posibilă pentru mii de persoane aflate în diferite locuri la momente diferite și atunci când ele sunt disponibile pentru receptare;
  2. **tehnic** - o aceeași formare (deci noțiuni strict identice) pot fi distribuite la agenți care lucrează împreună, fie în același grup, fie într-un cadru ierarhic "șef-executant", fie chiar și într-o relație de parteneriat;
  3. **ergonomic** - pentru transmiterea de cunoștințe și deprinderi instrumentul informatic este adaptat la modurile de percepție și reacție ale omului;
  4. **pedagogic** - utilizarea simultană a mai multor medii pentru întărirea conceptualizării, asigurând personalizarea mesajului și a interacțiunii;
  5. **economic** - se estimează că formarea multimedia va conduce la costuri diminuate în raport cu formele tradiționale. În concluzie, multimedia tinde să se constituie într-un veritabil sector economic, care începe să fie numit "industria cunoașterii", cu o serie de atuuri incontestabile pentru formare: interactivitate, formare personalizată, difuzare mai ușoară, eficacitate, atracția noului.
- Multimedia permite trecerea la învățarea la distanță punând la lucru sisteme de video-conferințe sau de teleconectare la programe care rulează pe servere aflate la distanță. Învățarea la distanță, cu dezvoltarea de rețele interactive și audiovizuale, este adaptată la învățământul școlar și universitar.
- În general, orice act educațional pune în relație trei parteneri: instruitul, formatorul, cunoștințele. În funcție de termenul pe care cade accentul, pot fi puse în evidență diferite moduri specifice de

învățare. Un sistem multimedia de instruire asistată trebuie să respecte anumite principii, dintre care:

- informația să fie prezentată în modul cel mai variat (cu o anumită redundanță) și cel mai accesibil cu putință;
- instruitul să poată exercita un control asupra propriului proces de învățare (este stăpânul propriului său parcurs);
- anumite activități oferă posibilitatea de a prelucra informații numeroase și netriate pentru a lăsa instruitul să-și dezvolte propriile capacități de sinteză și să folosească propriile strategii (soluții personale mai degrabă decât stereotipuri);
- permanent este disponibil un feedback pentru evaluarea progresului realizat.

### **Cerințe ale realizării unui sistem de instruire asistată de calculator**

O primă cerință rezultă pornind de la una din distincțiile semnificative ce trebuie realizate în IAC, care se referă la focalizarea demersului pedagogic.

O pedagogie centrată pe subiectul instruit este, în general, o pedagogie care ia în considerație motivațiile subiectului, deci o pedagogie a instruirii individualizate.

O pedagogie centrată pe conținut este o pedagogie mult mai normativă, fondată pe o strategie a învățământului și nu a instruirii. Aceasta este, prin definiție, o pedagogie centrată pe profesor și pe transmiterea cunoștințelor. Pe lângă individualizare, o altă cerință fundamentală în IAC este interactivitatea.

- Individualizarea include mai ales selectarea unui conținut, derularea procesului pedagogic și durata de desfășurare. Selectarea conținutului include cu prioritate subiectul instruit, care trebuie să aibă posibilitatea de a alege ceea ce îl interesează dintr-un conținut general. Derularea procesului pedagogic trebuie adaptată împrejurărilor date de fiecare subiect în cursul lucrului cu produsul IAC. Durata de desfășurare va fi diferită

în funcție de viteza de însușire a noțiunilor, determinată de nivelul de pregătire anterioară, interesul pentru domeniul abordat, vârsta etc.

• Interactivitatea, contrar aparențelor, nu este apanajul exclusiv al IAC. Pe de altă parte, printre diferitele instrumente ce se pot folosi în procesul de instruire, calculatorul este fără îndoială cel care, potențial, asigură cea mai mare interactivitate.

Unitatea de interacțiune este componenta de bază a schimbului de informații între subiect și mașină. Oricare ar fi strategia pedagogică adoptată, un produs IAC se compune dintr-un ansamblu organizat de unități de interacțiune.

Concis, structura unității de interacțiune se poate prezenta ca în figura 1.

Această structură poate fi îmbunătățită când autorul produsului IAC prevede suplimentar:

- funcții pedagogice ca folosirea unui lexic, a unui sau mai multor sisteme de mesaje explicative (help), a unor funcțiuni de calcul etc.;

- funcții de dirijare a schimbului, cum sunt posibilitatea de a refuza întrebarea pusă și de a trece direct la solicitarea următoare, întoarcerea cu unul sau mai multe ecrane înapoi etc.

Gradul de interactivitate al unei unități de interacțiune poate fi ilustrat pe exemplul de principiu propus în figura 2.

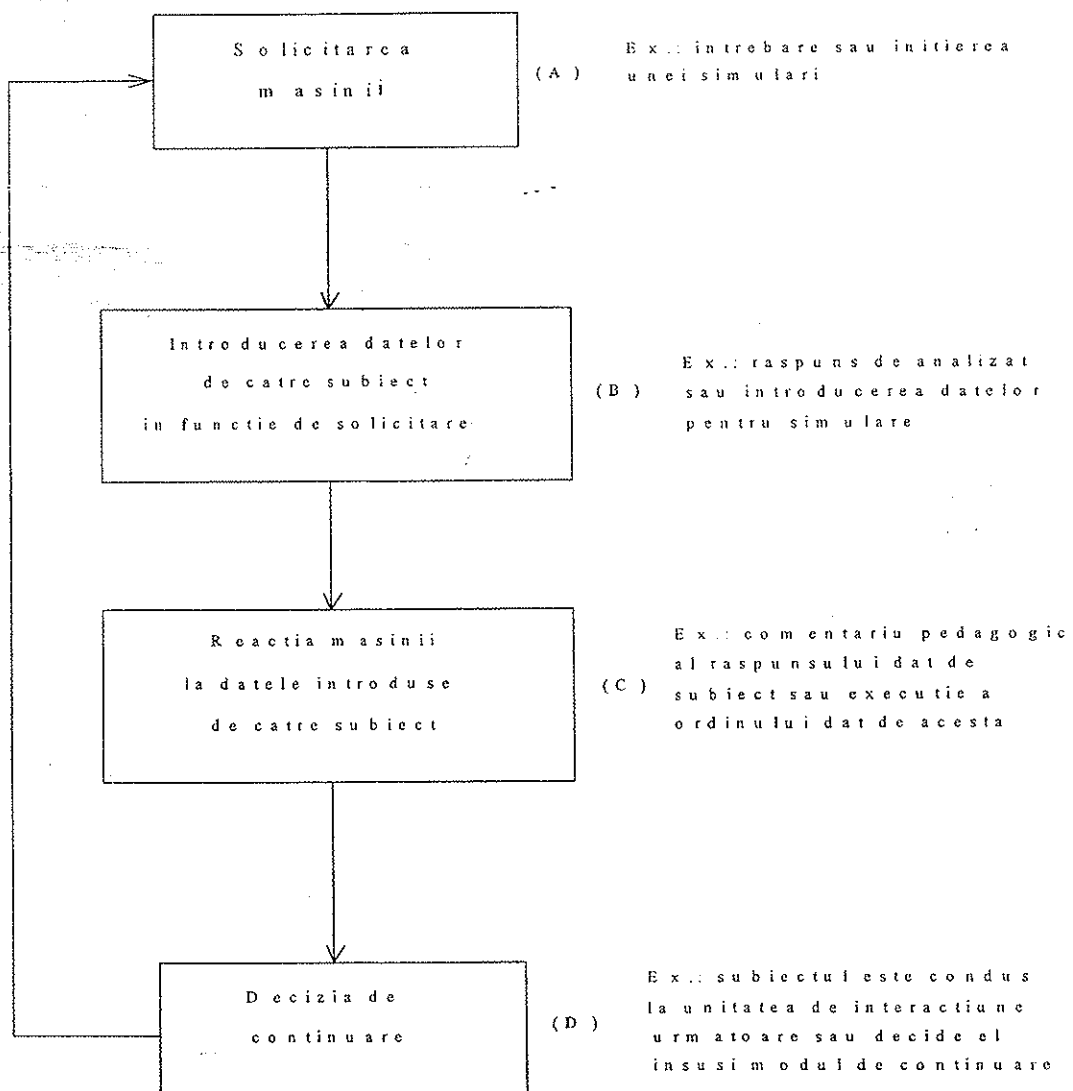


Fig. 1. Structura unității de interacțiune

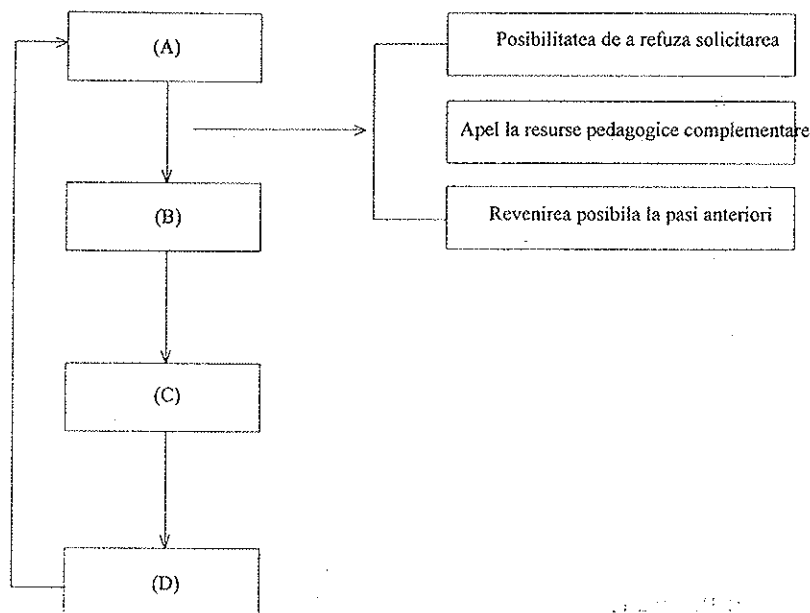


Fig. 2. Analiza gradului de interactivitate a unităților de interacțiune

O unitate este neinteractivă dacă ea derulează în succesiune trei faze A, B și C. O unitate este interactivă dacă sare peste fazele B și C pentru a trece direct la unitatea următoare. Aceasta este, de exemplu, situația când solicitarea A se reduce la afișarea unui text de citit-sau a unei scheme de privit. Deși uneori asemenea situații pot fi considerate satisfăcătoare, un produs IAC este cu atât mai interactiv cu cât conține mai multe unități interactive. Trebuie, pe de altă parte, ca interacțiunea să aibă o

valoare pedagogică, care este strâns legată de nivelul operațiunilor intelectuale suscitade ca și de adaptarea la răspunsurile furnizate de subiectul procesului de instruire.

**Etape de realizare a unui sistem de instruire asistată de calculator**

Realizarea unui sistem IAC este rezultatul activității unei echipe și presupune parcurgerea mai multor etape (figura 3.), analizate succint în continuare.

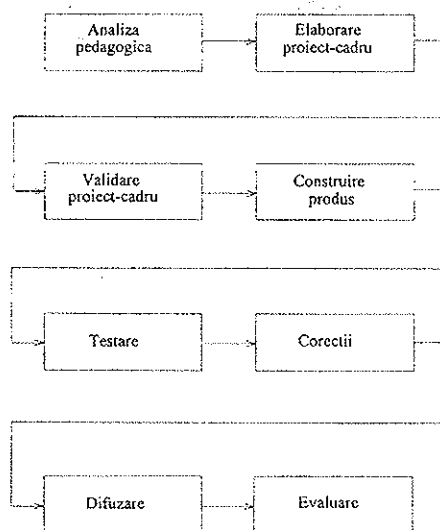


Fig. 3. Etape ale realizării unui sistem IAC

• Analiza pedagogică se realizează într-o echipă formată din reprezentantul

instituției ce a solicitat produsul IAC, responsabilul pedagogic și proiectantul

mediului de interacțiune (conceptor mediatic). Această analiză are ca scop să stabilească obiectivele produsului IAC și maniera de realizare a acestuia.

Stabilirea obiectivelor presupune:

- precizarea obiectivului general al produsului IAC și a obiectivelor specifice pe care le realizează;

- realizarea unei analize aprofundate a populației țintă și a mediului în care această populație va folosi produsul IAC. Realizarea efectivă a produsului IAC este condiționată de câteva decizii preliminare, referitoare la:

- alegerea și organizarea conținutului;
- precizarea demersului pedagogic;
- alegerea formelor de interacțiune.

Este, de asemenea, necesară validarea analizei pedagogice împreună cu cel care a solicitat realizarea produsului IAC.

- Realizarea proiectului-cadru al produsului presupune o etapă obligatorie de concepție a produsului IAC pe hârtie, înainte de a trece la soluția informatică asociată lui.

Proiectantul poate astfel să testeze relevanța și coerența strategiei sale, să expliciteze diferitele înlănțuiri (care pot fi foarte complexe) ale produsului său.

- Validarea proiectului cadru înainte de trecerea la realizarea informatică propriu-zisă a produsului: proiectul-cadru trebuie testat pe un eșantion țintă, pentru a evita modificări greu de realizat când produsul este finit.

- Construirea produsului IAC corespunde realizării efective a soluției informatice, cu adaptarea mesajelor concepute la specificul mediilor folosite pentru dialogul cu subiectul. Această etapă va fi cu atât mai ușor de realizat cu cât există un proiect cadru și se dispune de instrumente adecvate pentru dezvoltarea produsului IAC.

Deși nu este specifică IAC, trebuie menționată validarea din punct de vedere informatic, fiind posibil ca un produs bine conceput pe plan pedagogic să provoace erori exasperante pentru utilizator în timpul execuției.

- Testarea produsului IAC este o etapă obligatorie, realizată pe un eșantion reprezentativ al populației țintă. Validarea proiectului-cadru avea ca scop să evite apariția unor probleme de fond, odată sistemul construit ca produs informatic. Testarea din etapa curentă își presupune să aducă la zi probleme de formă și de detaliu, pe care nici proiectantul cel mai avizat nu le poate prevedea în totalitate.

- Etapa de corecție își propune să remedieze toate problemele pe care le-a depistat testarea produsului IAC. Chiar dacă ea poate corespunde doar unor modificări de mică amploare, această etapă poate să aibă o durată semnificativă și trebuie să i se acorde o atenție corespunzătoare, pentru că ea condiționează obținerea produsului finit.

- Difuzarea este determinată de strategia globală de implementare a IAC la nivelul diverselor segmente ale populației țintă.

- Ca și în formarea tradițională, evaluarea este o etapă complexă și pentru sistemele IAC. Se recomandă ca evaluarea să se deplaseze spre faza de concepție și realizare a produsului IAC, folosind, de exemplu, grile de evaluare care pot ajuta echipa responsabilă în realizarea proiectului [Besnainou, 1988]. Referitor la conceptul de obiectiv pedagogic, deși sunt diferențe între diversele puncte de vedere, se postulează faptul că un act de formare "reusit" trebuie să antreneze la cel instruit o schimbare și că această schimbare trebuie să fie observabilă. În alți termeni, este necesar ca subiectul instruit să fie capabil în urma procesului de IAC să demonstreze de o "manieră observabilă" că el și-a însușit efectiv cunoștințele transmise. Aceasta presupune o formulare suficient de precisă a obiectivului, ca bază pentru o evaluare cantitativă (dar și calitativă!) a rezultatului procesului de instruire.

Stabilirea obiectivului pedagogic servește, printre altele, la:

- evaluarea eficacității instruirii;

- o motivare mai bună a instruitului (el știe încotro se îndreaptă, condiție minimală - dar nu și suficientă - pentru a avea dorința de a ajunge acolo);

- raționalizarea organizării conținutului de transmis.

Referitor la ultimul aspect, ca urmare a stabilirii obiectivului pedagogic principal, autorul produsului IAC poate să se întrebe care sunt operațiile intermediare de realizat sau noțiunile de cunoscut pentru a atinge performanța finală acceptată. Se obține astfel ordinea noțiunilor de prezentat pe parcursul utilizării produsului IAC, într-o progresie coerentă cu cea a obiectivelor (intermediare și finale). Dacă autorul plasează o probă de verificare în raport cu aceste noțiuni, pe care instruitul trebuie să o treacă pentru a dovedi că stăpânește noțiunile, se obține ierarhia abilităților corespondente. Ierarhia poate fi o structură liniară, dar există și ierarhii complexe cu legături multiple.

În concluzie, se poate aprecia că stadiul actual și evoluțiile previzibile în domeniul tehnologiei informației, și în care un loc aparte revine tehnicilor multimediei și mediilor evolute de dezvoltare a aplicațiilor informatice, creează condiții propice de realizare a unor produse puternice și flexibile de IAC.

## Bibliografie

Aart Bijl - *Ourselves and Computer, Difference in Minds and Machines*, MacMillan Press Ltd., London, 1995

Berger G. - *L'educateur et l'approche systémique*, Document UNESCO, 1984

Besnainou R., Muller C., Thonin C. - *Concevoir et utiliser un didacticiel*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1988

Brady R. - *Information Technology in Bussiness - An Introductory Textbook*, Stanley Thomas Publishers Ltd., London, 1991

Bunescu V. - *Învățarea deplină, Teorie și practică*, Editura Didactică și Pedagogică R.A., Colecția Idei pedagogice contemporane, București, 1995

Carrol J. M., Kerlog W.A., Rosson N.B. - *The Task - Artifact Cycle*, în J.M. Carrol (Ed.), *Designing Interaction - Psychology at the Human - Computer Interface*, Cambridge University Press, 1991

Călin M. C. - *Procesul instructiv-educativ, instruirea școlară, analiză multireferențială*, Editura didactică și pedagogică, București, 1995

Dean C., Whitlock Q. - *A Handbook of Computer - Based Training*, Kogan Page Limited, London, 1992

Dix A., Finley J., Abowd G., Beale I. - *Human - Computer Interaction*, Prentice Hall, 1993

Drucker P. F. - *Inovația și sistemul antreprenorial*, Editura Enciclopedică, București, 1993

Raymont P. - *IT Infrastructure, An Introduction*, Blackwell Publishers, Massachusetts, 1994

Roxin I., Prevot P. - *Multimedia și noile tehnologii educaționale*, în OPEN - Tehnologia Informației, nr. 4, 1994