

Tehnologia informatiei si instruirea

Asist. Cristian USCATU

Catedra de Informatica Rconomica, A.S.E. Bucuresti

Tehnologia informatiei influenteaza din ce în ce mai puternic si domeniul instruirii, revolutionând sistemul bazat pe manual. Literatura de specialitate foloseste diferite sintagme pentru a desemna utilizarea calculatoarelor în educatie, cu semnificatie asemanatoare: IAC (instruire asistata de calculator), CAI (computer aided instruction), CAL (computer aided learning), CBT (computer based training), CBL (computer based learning).

Cuvinte cheie: *instruire asistata, internet, sistem de instruire, avantaje/dezavantaje, abilitati.*

Prinicipalele directii de utilizare a calculatoarelor în educatie sînt ([Apostol, 1998]):

- *mijloc didactic*: asigura o eficienta sporita a interactiunilor în cadrul procesului de instruire. Ca mijloc de instruire, calculatorul are doua roluri posibile: *tutorial* – caz în care detine un rol activ în desfasurarea instruirii – sau *instrument* – caz în care are o functie utilitara;
- *instrument managerial în educatie*, prin realizarea unor sisteme informatice integrate pentru institutiile de învatamînt;
- *obiect de studiu*.

Pentru procesele de instruire exista o mare varietate de software, dezvoltat special sau creat cu scop mai general si aplicabil în multe alte domenii. Conform clasificarii UNESCO, exista urmatoarele clase de sisteme software pentru instruire: *sisteme pentru antrenare* (denumire originala *drill and practice systems – D&P*); *sisteme tutoriale*; *sisteme pentru simulare*; *sisteme utilitare* (instrumente); *sisteme destinate rezolvari problemelor*.

Sistemele pentru antrenare (D&P) reprezinta prima încercare de folosire a calculatoarelor în procesul de instruire. Momentul în care intervin în instruire nu este cel initial, de învatare, ci dupa aceea, la aplicarea cunostintelor si fixarea lor prin exercitiu. Concepute la sfîrsitul anilor '50, ele constau din generatoare simple de probleme, specializate pe diferite clase de probleme. Sistemele nu ofereau nici un fel de asistenta (*help*). Cursantul rezolva pro-

bleme dintr-o clasa aleasa aleator pîna cînd stapînesc acea clasa de probleme. Aceste sisteme au fost intens utilizate. Rezultatele obtinute au fost apreciate dar pe de alta parte criticate deoarece pun accent pe memorarea si reproducerea unor fapte si procese, în mod repetat.

Sistemele tutoriale sînt folosite în opozitie cu modul prelegere (în care instructorul vorbeste iar cursantul doar asculta, fara o participare activa). În modul tutorial, ambii parteneri pot prelua initiativa. Cursantul poate fi o singura persoana sau un grup care colaboreaza.

Sistemele pentru simulare modeleaza aspecte ale lumii reale (sau situatii imaginare). Simularea poate fi automata, rezultatul fiind un set de date care trebuie analizate de cursant, sau interactiva, atunci cînd cursantul interactioneaza cu sistemul iar rezultatele obtinute sînt comparate cu un rezultat „standard”. Eficienta acestor sisteme difera foarte mult în functie de modul de folosire a lor. Scopul este sa dezvolte capacitatea de gîndire creativa a cursantului, dar acesta trebuie ajutat sa foloseasca simularea. Ajutorul este necesar în prelucrarea informatiilor obtinute, formarea de ipoteze si testarea lor. Fara un sprijin adecvat, cursantul poate considera simularea neinteresanta si sa o respinga ca mijloc de instruire.

Sistemele utilitare (instrumente) nu sînt realizate strict pentru instruire. Scopul lor este mult mai larg, în principal comercial. Desi au devenit indispensabile în procesele de instruire (ca instrumente auxiliare) ele

pot ridica probleme datorita complexitatii care sporeste permanent. Atît cursantii cît si instructorii trebuie sa aloce resurse pentru învatarea modului de utilizare a acestora, înainte de a le putea folosi.

Sistemele destinate rezolvarii problemelor sînt create pentru tipuri specifice de probleme, cu o specializare stricta.

În conditiile actuale, cînd puterea de calcul nu mai constituie o limitare pentru dezvoltarea de sisteme de învatare, atentia s-a mutat de la „cum sa se implementeze” la „ce sa se implementeze” si „de ce”. Cercetarile actuale asupra IAC se concentreaza mult asupra modului de reprezentare a continutului (materia de învatat), cu tendinta de a neglija impactul interfetei cu utilizatorul asupra procesului de instruire. Proiectarea interfetei poate fi facuta în doua moduri: bazata pe teorie (sau pe o anumita problema – abordarea perceptuala, constructivista, procesarea informatiilor etc.) sau pe principiile unei interfete „prietenoase” (interfete atractive, usor de folosit si eficiente – metafora *desktop*-ului). Principalele attribute ale interfetelor care intereseaza (pe lînga alte masuri) sînt eficienta si satisfactia. Rezolvarea problemelor complexe cu ajutorul calculatorului poate fi considerabil mai eficienta daca exista interfete care merg mai departe de principiul „prieteniei” fata de utilizator. Abordarea centrata pe utilizator nu mai este suficienta atunci cînd interfata trebuie sa rezolve probleme foarte complexe.

Domeniul interactiunii între om si calculator (IOC) este foarte complex iar informatia poate fi îndreptata catre utilizator în moduri subtile ([Schär, 2000]). În general, abordarea teoretica duce la interfete care cresc performanta, dar cu consum sporit de timp. Abordarea „prietenoasa” rezulta în interfete care ofera satisfactie ridicata si timp redus de rezolvare a problemelor, în dauna performantelor de învatare. Alegerea diferitelor modalitati de comunicare în IOC influenteaza performantele sistemului – instrumente pentru interactiune, forme de navigare în sistem, forme de feedback.

Solutia ideala ar fi o combinatie a celor doua abordari în proiectarea interfetelor care sa îmbine avantajele lor: timp redus de rezolvare, satisfactie si eficienta în învatare.

Cu toate ca au aparut timpuriu (1954) sistemele de instruire au proliferat mult mai tîrziu (sfîrsitul anilor '70 si începutul anilor '80) cînd microtehnologia a facut calculatoarele accesibile pentru institutiile de învatamînt. În aceasta perioada nu s-a reusit o stabilizare a acestui domeniu: discutiile pro si contra înca au loc, fiecare parte avînd argumente. Exista într-adevar avantaje si dezavantaje, dar tendinta generala este de îmbunatatire a acestora pentru a le integra cît mai bine în procesul de instruire. Integrarea nu se refera la *înlocuirea* metodelor existente ci la adaugarea de noi metode care sa usureze si sa ridice eficienta proceselor instructiv-educative.

Învatarea în medii virtuale pare sa permita o combinatie si un echilibru aproape perfect între individualizare, flexibilitate si structurare, articulare si reflectie, complexitate si transparenta, neliniaritate si recursivitate, toate contribuind la crearea unui proces de instruire stimulatîv si orientat catre cursant. Gasirea unui echilibru între aceste elemente este greu de gasit. Pe lînga vechile probleme, aflate într-un context nou, apar noi riscuri legate de mediile virtuale de învatare. ([Menting, 2001]) Unele din cele mai des riscuri amintite sînt:

➤ *Anonimatul*. Se accepta deja faptul ca învatînd în medii virtuale cursantii îsi pot pierde identitatea si pot suferi din cauza anonimatului. Baza acestei afirmatii consta în presupunerea ca oamenii pot constientiza identitatea personala doar prin întîlniri directe. Tehnologia informatiei pare sa faca astfel de comunicatii sa para depasite. Interactiunile personale care necesitau prezenta fizica sînt tot mai mult înlocuite de noile generatii de calculatoare. Aproape toate elementele folosite în comunicatii personale pot fi replicate: sunet, imagine, text, filme, chiar miros si simt tactil (în

forme primitive). Anonimatul pare sa fie o problema de *tranzitie* care va fi rezolvata atunci cînd

O vor fi realizate calculatoare cu capacitati multimedia totale, incluse în retele globale sigure,

O vom avea abilitatile necesare pentru a lucra cu aceste echipamente si

O ne vom obisnui cu noile forme de comunicare personala si interactiune complet virtuale.

În prezent însa, pîna vom învăta sa traim si sa ne comportam în medii virtuale, exista riscul anonimatului. Exista oameni care nu sînt deranjati si chiar prefera anonimatul, participînd cu succes la discutii on-line, dar exista si oameni care pot fi inhibati de aceasta senzatie de anonimat. O cale de a reduce riscurile este programarea de catre instructori a unor întîlniri colective, cu scop de socializare ([Salmon, 2000]) .

➤ *Individualizarea.* În medii virtuale de învătare, cursantii sînt conectati între ei si cu instructorii doar prin medii electronice. Ei nu sînt „pe cont propriu”, existînd suficiente mijloace de comunicare sincrona si asincrona care faciliteaza învătarea colaborativa. În medii gresit construite, pot sa apara cazuri de individualizare prea puternica, de lipsa de activitati colaborative. Pe de alta parte, excesul de activitati colaborative este gresit, deoarece nu lasa loc pentru timpul de reflexie, de înțelegere în profunzime, linistii pentru lectura si exercitiu. Pentru aceste activitati formele de comunicare asincrona sînt cele mai potrivite. Ca urmare, trebuie gasit un echilibru între formele de comunicare sincrona si asincrona, astfel încît individualizarea sa nu fie prea puternica, dar nici sa nu fie eliminata.

➤ *Distanta sociala.* Una din cele mai mari provocari în fata *teleînvatarii* este eliminarea distantei sociale care separa instructorii si cursantii. Stilul traditional de predare în fata clasei a creat mereu o „gaura sociala” între instructor care vorbește de la catedra

si cursanti, ca ascultatori pasivi. Învatarea de la distanta *fizica* nu va face sa se adînceasca aceasta diferentiere în mod necesar. Dimpotriva, mijloacele de comunicare disponibile urmaresc sa o reduca. Este necesar însa, ca atît instructorii cît si cursantii sa deprinda abilitatile necesare pentru folosirea eficienta a acestor mijloace. În fazele actuale de cercetare, cautare a celui mai potrivit mediu de învătare sincron si asincron, înca se mai întîlnește tendinta de a preda „de la catedra”, iar cursantii pot avea senzatia ca instructorii se retrag în spatele unui „zid electronic”, marind „distanța sociala”. Pîngerile privind creșterea acestei distante indica faptul ca trebuie timp si efort pentru a constientiza potentialul tehnologiei informatiei în procesele de instruire.

Alte dezavantaje citate în literatura sînt:

➤ Lipsa de resurse adecvate. În multe cazuri se manifesta o insuficienta a dotarii cu calculatoare si alte echipamente (ajungînd uneori chiar pîna la lipsa totala).

➤ Lipsa de software adecvat. Pachetele software disponibile sînt considerate de multe ori inadecvate. Ele nu reusesc sa demonstreze avantaje fata de metodele traditionale de instruire. Unii instructori considera chiar ca ele limiteaza creativitatea cursantilor, în loc sa o stimuleze.

➤ Lipsa unor spatii adecvate. Suprapopularea generala se manifesta si în institutiile de educatie, unde este greu sa gasesti si sa rezervi un spatiu pentru acest tip de activitati.

➤ Dificultati în evaluarea software-ului înainte de achizitionare si costul ridicat al software-ului nou. Împreuna cu inabilitatea instructorilor de a utiliza în cel mai bun mod astfel de instrumente, acestea împiedica folosirea celor mai bune pachete software.

➤ Programa stricta împiedica de multe ori integrarea programelor IAC.

➤ Stilul personal: unii instructori au retineri în privinta folosirii IAC.

➤ Posibila eliminare a elementului uman din procesul de instruire, în conditiile în

care mai buna comunicarea este unul din scopurile educatiei.

- Inducerea unor deprinderi gresite, în cazul unor domenii – de exemplu formarea de accente sau moduri de pronuntare gresite în cazul studierii unei limbi sau dialect.
- Dificultati tehnice de creare a pachetelor IAC. În unele domenii este foarte greu de interpretat si evaluat automat raspunsul cursantului (de exemplu corectitudinea pronuntarii într-o limba straina).
- Scaderea interesului cursantului în cazul unor pachete IAC proiectate inadecvat.

Cele mai des amintite avantaje ale IAC sînt:

- Folosirea IAC duce la cresterea independentei cursantului. Acesta este un factor benefic deoarece:
 - o Uneori învatarea este un proces repetitiv, mai ales în fazele de început.
 - o Chiar si la nivel avansat învatarea poate fi un proces consumator de timp, instructorului fiindu-i imposibil sa acorde atentia cuvenita fiecarui cursant separat.
 - o IAC poate duce la reducerea solicitarii profesorilor, oferind o forma alternativa de predare.
 - o Calculatoarele pot accesa informatia în timp mai scurt decît ar putea-o face orice om, oferind o multitudine de exemple privind materia respectiva.
- Mediile virtuale pot duce cursantul într-o lume virtuala unde sa exerseze materia însusita.
- IAC poate duce la cresterea motivarii si interesului cursantului, acestia alocînd voluntar timp si efort pentru învatare.
- Un program bine conceput poate duce la cresterea calitatii si cantitatii muncii.
- Integrarea unor domenii diferite stimuleaza un interes mai mare al cursantilor si încurajeaza proiectele multidisciplinare.
- Se constata reduceri ale timpului de predare si al ratei de insucces la examene.
- IAC are o popularitate sporita, în special la cursantii de vîrsta mai mica.
- Autonomie în învatare, cursantii controlînd ritmul si uneori traseul învatarii.

În concluzie, IAC este foarte eficienta, folosita împreuna cu metodele traditionale de învatare. Punctele forte constau în posibilitatea de a asista instructorii, în special în procesele consumatoare de timp si pe care acestia nu le pot îndeplini (de exemplu procesarea de informatii cu mare viteza). Totusi, aceste programe nu pot înlocui profesorii. Calitatea este factorul principal al acestor programe: ele trebuie dezvoltate cu atentie pentru a mentine interesul cursantilor. Pachetele prea simple nu prezinta nici un interes iar cele prea ambitioase pot produce mai multe probleme decît sa le rezolve.

IAC poate reduce costurile, poate elibera resurse de timp si ne permite sa facem mai multe cu mai putine resurse. Tendintele viitoare în domeniu sînt:

- Coalizarea institutiilor pentru a dezvolta si utiliza pachete de instruire on-line
- Caderea barierelor institutionale si aparitia „multiversitatilor”
- Modularizarea si oferirea pe scara larga a pachetelor soft
- Aparitia de courseware care se adapteaza la nevoile si stilul de învatare al cursantului etc.

Pentru a implementa cu succes IAC sînt necesare anumite abilitati atît din partea instructorilor cît si a cursantilor. În procesele de învatare on-line exista mai multe obiective care trebuie urmarite de instructori ([Salmon, 1998]). Pentru a putea atinge cu succes aceste obiective. E nevoie de o pregatire speciala a instructorilor:

- *Acces si motivare.* Instructorul trebuie sa sprijine cursantii care acceseaza mediul virtual de învatare. Acestia trebuie sa se simta bine primiti, motivati si îndreptati catre resursele necesare din sistem.
- *Socializare on-line.* Rolul instructorului este sa faca posibila colaborarea eficienta în scopul învatarii. El trebuie sa construiasca „punctile” prin care cursantii sa faca tranzitia de la mediul de învatare clasic „fata în fata” la mediul on-line. În acest proces se creeaza o „comunitate” virtuala din care fac parte cursantii si instructorii.

➤ *Primirea si transmiterea informatiei.* Cautarea datelor necesare poate fi destul de frustranta în volumul mare de informatii disponibile. Instructorii trebuie sa joace rolul de îndrumatori în cercetare, ajutând cursantii sa identifice si regaseasca informatiile cautate.

➤ *Construirea cunostintelor.* Instructorii si cursantii trebuie sa învețe sa conlucreze pentru a crea noi procese cognitive, noi înțelesuri. Instructorii trebuie sa ofere stimuli si sa faciliteze interactiunile. Construirea cunostintelor are loc atunci când cursantii exploreaza temele studiate, le discută, își exprima parerea pe baza de argumente, reflecta si își revalueaza opiniile.

➤ *Dezvoltare.* Cursantul trebuie sa își gasească independenta în mediul virtual. Instructorul trebuie sa îl încurajeze si sa îi ofere acces la resurse care sa sprijine dezvoltarea individuala. Pe masura ce cursantii devin mai independenti, instructorii se „retrag”, desi nu în totalitate.

Pe lângă acestea, o cale de a pregăti instructorii pentru acest tip de proces de instruire este participarea lor în calitate de cursantii. Astfel ei vor constientiza problemele pe care le întâlnesc cursantii. Pregătirea de specialitate pentru utilizarea calculatoarelor este de asemenea binevenita.

Nu numai instructorii, dar si cursantii au nevoie de anumite abilitati pentru a participa cu succes în medii de învățare virtuale. Un anumit nivel de cunostinte tehnice este absolut necesar. Cursantii trebuie sa se acomodeze cu calculatoarele si posibilitatile lor, cu mediul virtual de învățare si modul de participare la comunitatile virtuale. De obicei aceste deprinderi se dezvoltă în timpul cursului si nu înainte lui, consumând o parte din timpul de studiu. Cunostintele tehnice sînt necesare dar nu suficiente. În lipsa unui prezente fizice a unui instructor, ei trebuie sa își dezvolte propria disciplina, motivare pentru studiu independent. Trebuie sa „învete sa învețe”. Au fost analizate cinci niveluri de abilitati

necesare si probleme întâlnite ([Collis, 1997]):

➤ *Articulare si reflectie.* Datorita caracterului de noutate, unii cursanti au probleme în atingerea unui nivel de articulare si reflectie adecvat. Cursantii trebuie sa învețe un nou limbaj (jargonul de rețea, comunicarea cu calculatoarele), trebuie sa dezvolte noi deprinderi iar toate acestea ocupa atît de mult din timpul de reflexie încît rămâne prea puțin pentru materia studiată si analiza performantelor proprii.

➤ *Abilitati de planificare.* Planificarea realista a timpului nu poate fi facuta ușor. Cursantii nu sînt pregătiti pentru problemele tehnice pe care le vor întâlni si nu știu dinainte cît timp sa aloce pentru rezolvarea lor sau cît va dura rezolvarea corectă a problemelor cu ajutorul calculatorului.

➤ *Deprinderi de studiu.* În mediile virtuale cursantii au mult mai puțin timp la dispozitie pentru a dobîndi deprinderile necesare. Pe lângă instruire, ei trebuie sa deprinda si competente sociale, precum crearea unui cerc de prieteni virtuali, lucrul în echipă, capacitatea de a participa la dialoguri etc. Toate acestea se pot dezvolta si în învățămîntul traditional, dar în mediile virtuale devin competente strategice, de importanta critica.

➤ *Gasirea si utilizarea resurselor si exemplelor celor mai potrivite.* Este o sarcina dificilă datorită cantității mari de informație disponibilă, un labirint în care cursantii trebuie sa își gasească propriul drum. Cursantii trebuie sa învețe sa gasească informația si apoi sa aprecieze calitatea ei, folosind criterii precum accesibilitate, credibilitate, grad de acoperire, acuratețe, actualitate etc.

➤ *Auto-evaluarea.* Chiar si în mediile traditionale autoevaluarea este dificil de realizat. În mediile virtuale va fi si mai greu de obtinut o autoevaluare corectă. Motivul principal este varietatea de resurse si trasee de studiu alese de cursanti. Din aceasta cauza trebuie create metode de autoevaluare specifice fiecărei clase de trasee de studiu existente.

Urmărirea și dezvoltarea acestor deprinderi și a progresului cursanților este o activitate de importanță deosebită dar foarte complexă și mare consumatoare de timp. Nu este ușoară urmărirea problemelor cursanților și a nivelului deprinderilor tehnice deoarece aceștia se simt jenati în cazul problemelor și evita să le discute public. Cooperarea și progresul individual și de grup sînt de asemenea greu de evaluat.

Bibliografie

- # [Apostol et al., 1999] Apostol C., Bodea C., Zamfir G.: *Instruirea asistată de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informației în medii intranet*, Revista Informatica Economica nr. 10/1999
- # [Menting, 2000] Menting C.: *Peculiarities of telecoaching: Structuring the learning experience*, www.pscw.uva.nl/sociosite/websoc/telecoaching_theory.html
- # [Cronin, 1997] Cronin P.: *Learning and assessment of instruction*, University of Edinburgh, 1997, www.cogsci.ed.ac.uk/~paulus/Work/Vranded/litconsa.htm
- # [Lakoff, 1987] Lakoff G.: *Women, fire and dangerous things: What categories reveal about mind*, Chicago, University of Chicago Press
- # [Duffy&Jonassen, 1992] Duffy T., Jonassen D.H.: *Constructivism: New Implications for industrial technology*, în *Constructivism and the technology of instruction: a conversation*, Hillsdale, N.J. London: Erlbaum, 1992
- # [Evaluare, 1999] Contract nr. 110/1999, beneficiar Ministerul Educației Naționale, cod CNCIS 82, cu tema *Perfectionarea sistemului de evaluare a performanțelor școlare în mediul universitar prin utilizarea tehnologiilor informatice*
- # [Collins&Peters, 2000] Collis B., Peters O.: *Characteristics and Educational Functions of Asynchronous Audio and Video in WWW-based Learning Environments*, Universitatea Twente, 2000
- # [Apostol, 1998] Apostol C., Apopei A., Bodea C., Zamfir G., Cretu A., Reveiu A., Balaceanu D.: *Evaluarea produselor software educationale*, Revista Informatica Economica nr. 8/1998
- # [Schär, 2000] Schär G., Schulep S, Schierz C., Krueger H.: *Interaction for computer aided learning*, <http://imej.wfu.edu/articles/2000/1/03/printver.asp>
- # [Salmon, 2000] Salmon G.: *E-moderating, the key to teaching and learning on-line*, London: Kogan page.
- # [Salmon, 1998] Salmon G.: *Developing learning through effective online cooperation*, Active learning, 9
- # [Collis, 1997] Collis B., Meeuwssen E.: *Learning to learn in a WWW-based environment*, în French D., *Internet based learning: higher education and industry*, Sterling, Stylus publishing, 1997
- # [Rosca et al., 2001] Rosca I. Gh., Apostol C., Bodea C., Zamfir G.: *Informatica instruirii*, București 2001
- # [Rawsden, 1992] Rawsden P.: *Learning to teach in higher education*, Routledge, Chapman and Hall Inc. 1992