

E-learning – paradigma a instruirii asistate

Prof..dr. Ion Gh. ROSCA, prof.dr. Constantin-Gelu APOSTOL,
Conf.dr. Gabriel ZAMFIR
Catedra de Informatica Economica, A.S.E. Bucuresti

The rapid growth of information is generated by the rapid growth of producing and using personal computers in a large area of activities. Common problems of our society emerged in globalization, as a first feature of it, and different geographic or social solutions emerged in diversity, as a second feature of it. From this point of view, information and communication technology is the key in the process of development the ability of the individual to integrate in the information flow at the level of any communities of practice. In higher education, institutions create and develop a teaching/learning infrastructure, named e-learning, in order to maintain continuing education. The first step in this process is the instruction in information technology. This paper presents a point of view of the research activity in assisted instruction in connection with designing and implementing solutions in informatics applied in economics. The pedagogical issue should be viewed as integrating in a collaborative medium: e-learning.

Keywords: educational infrastructure, assisted instruction technology, courseware, worldwide

1. Contextul instruirii asistate

Utilizarea calculatoarelor personale în procesul educational sa impus concomitent cu progresele înregistrate în domeniul teoriilor învățării prin orientarea către o instruire personalizată. Fenomenul a fost favorizat de rezultatele obținute de producătorii de software prin dezvoltarea interfeței grafice și creșterea gradului de personalizare a interacțiunii. Ulterior s-a creat o competiție hardware – software, în care, din punctul de vedere logic, al utilizatorului, functionalitatea se asigură reciproc și se înmagazinează în circuite pe măsura ce își demonstrează validitatea.

Se constituie, astfel, ca un semnal informational în spațiul meta-educational, *informatica instruirii*, prin care sunt evidențiate mijloacele hardware, software și dataware (fizice, logice și informationale) și evoluțiile acestora, la nivelul individului, al organizației și al comunității, pentru integrarea în societatea informatională globală (figura 1). Nivelul actual și dinamica dezvoltării resurselor fizice, logice și informationale, corelate cu fenomenul de universalizare a societății actuale și manifestările de globalizare și diversificare, impun studierea acestora prin abordări

arhitecturale atât la nivelul instrumentelor, cât și la nivelul claselor de utilizatori.

Instruirea în domeniul tehnologiei informației și instruirea cu ajutorul acestei tehnologii constituie etape distincte în procesul dezvoltării societății contemporane. Proiectarea unor soluții specifice de instruire a condus la fundamentarea unor concepte noi în acest domeniu, privind rezolvarea problemelor tradiționale cu instrumente noi – de exemplu manualul electronic și apoi generalizarea cărții electronice (*e-Book*) – ajungând în prezent la dezvoltarea unei problematice având ca obiective înlocuirea structurilor birocratice cu organizațiile educationale și construirea unor medii specifice, de tipul *e-learning*, promovat ca o paradigmă a instruirii asistate.

În cadrul acestor procese, sunt identificate mutații semnificative care au loc la nivelul subsistemelor hardware, software și dataware, amplificate și de generalizarea procesului de interconectare a calculatoarelor personale, care devin arhitecturi cu implicații majore în realizarea sistemelor de instruire asistată. Concomitent, calculatorul personal își dezvoltă propria arhitectură, orientată către perfecționarea

interacțiunii cu utilizatorul și diversificarea canalelor de comunicare cu acesta,

devenite în acest mod, calculatoare personale multimedia.

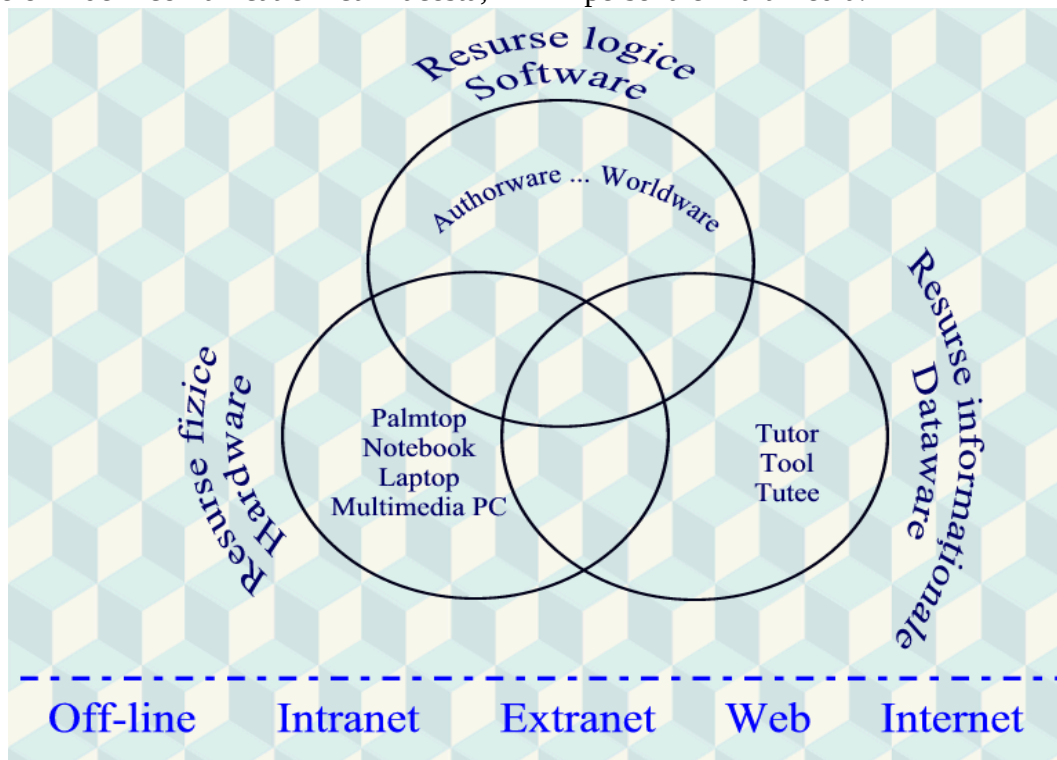


Fig. 1 – Resursele fizice, logice și informaționale: contextul instruirii asistate

Eficacitatea multimedia pe planul instruirii rezulta chiar din fundamentele sale: interactivitatea și combinarea diferitelor medii. Studii de specialitate evidențiază structuri diferite de interacțiune: o persoană își aminteste 10% din ceea ce citește, 20% din ceea ce aude, 30% din ceea ce vede, 50% din ceea ce vede și aude, 80% din ceea ce spune, 90% din ceea ce spune și face concomitent [Maddalena, 1997], respectiv oamenii rețin aproximativ 20% din ceea ce vad, 30% din ceea ce aud, 50% din ceea ce vad și aud și până la 80% din ceea ce vad, aud și fac simultan [Karaliotas, 1997].

Asemenea aprecieri cantitative sunt în mod special semnificative pentru a înțelege complementaritatea diferitelor medii în procesul de instruire. În realitate, rezultatele nu sunt „aritmetice” și trebuie să se țină seama de diferitele aptitudini personale ale instruiților. Chiar cu un public omogen din punctul de vedere al nivelului și experienței, unii participanți au o memorie auditivă mai bună, alții excelează prin memorie vizuală etc. Solicitând alternativ diferite simțuri și deci diferite aptitudini ale cursanților, multimedia determină o

mai bună eficacitate sau un randament mai bun în termeni de memorare și asimilare față de utilizarea unui singur mediu. În concluzie, multimedia permite cursantului să fie activ în faza de comunicare, iar impactul cunoștințelor transmise și asimilarea lor sunt superioare.

2. Evoluția instruirii asistate

Consolidarea, timp de peste 300 de ani, a unui sistem de învățământ general, având la baza manualul proiectat de Comenius și dezvoltarea rapidă a sistemelor electronice de calcul din ultimii 30 de ani au generat noi disensiuni asupra terminologiei utilizate într-un domeniu, prin excelență, transdisciplinar, și anume didactica.

Primele școli publice (1780) au adoptat modelul profesorului ca manager, în care acesta constituia principalul conducător al procesului instructional și al mijloacelor folosite în cadrul clasei. După 1951, sunt promovate în școli primele tehnologii educaționale, dar începând cu această perioadă este înregistrată și o creștere semnificativă a numărului de instruiți la nivelul unei clase. După 1981, sunt realizate primele

aplicatii de instruire si exersare (*drill and practice*).

Începând din 1984, producatorii de aplicatii comerciale dezvoltă programe de mediere a învățării (*tutorials*) și programe-jocuri destinate învățării (*learning games*). Acestea cunosc o răspândire foarte largă prin formele de promovare: *demo*, *shareware*, *freeware*.

Implicarea calculatoarelor personale în asistarea procesului educational este reflectată în literatura de specialitate sub acronime precum: IAC (*Instruire Asistată de Calculator*), CAI (*Computer Assisted Instruction*), CAL (*Computer Assisted Learning*), CBT (*Computer Based Training*), CBL (*Computer Based Learning*), ILT (*Instructor-Led Training*). După 1990, sunt dezvoltate sistemele multimedia și instrumentele *software* de proiectare pedagogică. Aplicațiile sunt realizate pe compact-discuri (CD-ROM). Sistemele *Learningware* și *Authorware* marchează principalele direcții ale mediului educational asistat de calculator.

Cu toate că volumul vânzărilor de calculatoare personale destinate mediului economic este net superior față de cel al sistemelor multimedia și al celor destinate

mediului educational, sistemul de învățământ dobândește un rol foarte important în aplicarea tehnologiilor informatice, întrucât organizațiile economice transformă munca, limitată anterior la efort individual, și asigură integrarea eficientă a individului în echipă. În acest fel, omul se transformă dintr-o entitate economică într-o entitate predominant informațională, schimbându-se în mod corespunzător cerințele sale de instruire. În aceste condiții, sistemul de învățământ trebuie să satisfacă solicitările din ce în ce mai numeroase și mai diverse ale unei societăți aflate într-o transformare tot mai accentuată.

La nivelul individului pot fi identificate trei stadii de abordare, referite în literatura de specialitate prin: tutor, tool și tutee. Instruirea începe prin utilizarea calculatorului personal ca tutor, asigurându-se astfel, un transfer al informației, pentru ca ulterior acesta să folosească sistemul ca instrument în rezolvarea diverselor probleme, iar în final să-l programeze pentru a rezolva sarcini precise.

Figura 2 prezintă posibilitățile de utilizare a sistemelor *software* de instruire în raport cu tipul de învățare care se dorește obținut.

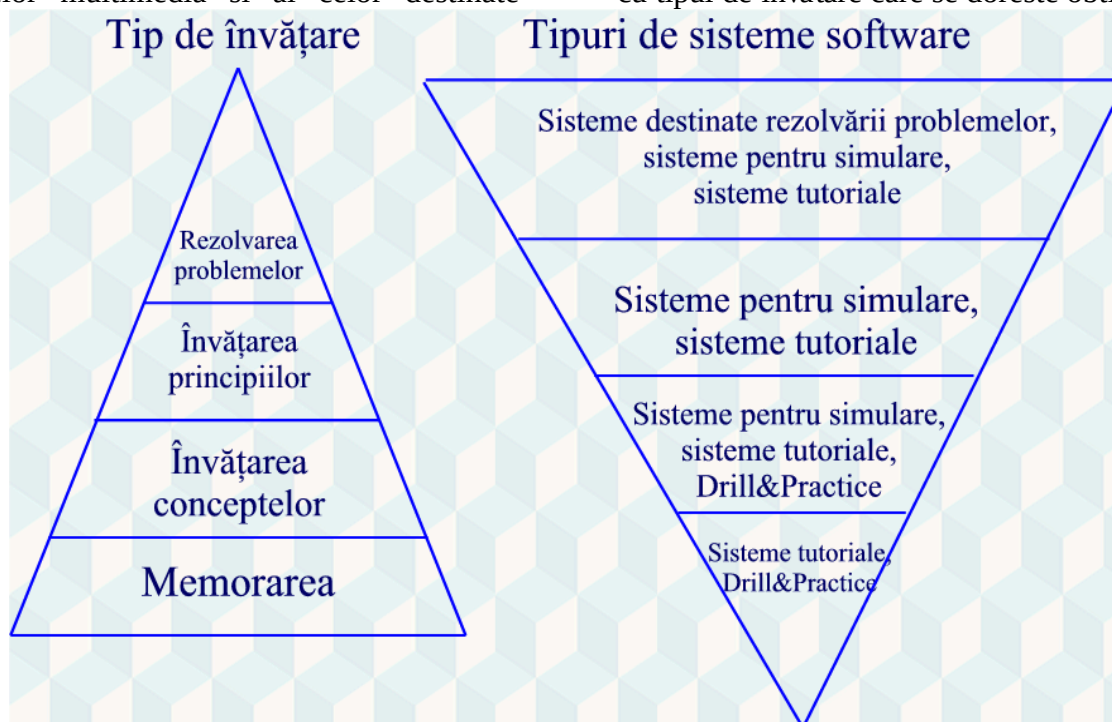


Fig. 2 – Posibilități de utilizare a sistemelor software după tipul de învățare

Un criteriu important în clasificarea sistemelor pentru instruire îl reprezintă *tehnologia informatica* utilizată pentru realizarea lor, în raport cu care se pot evidenția: sisteme conventionale pentru instruire și sisteme inteligente de instruire. Diferența între cele două tipuri de sisteme pentru instruire constă în modalitatea de reprezentare a cunoștințelor necesare desfășurării interacțiunii educaționale. În timp ce sistemele conventionale se bazează pe o reprezentare implicită a cunoștințelor (în cadrul codului care descrie modul de utilizare a acestor cunoștințe), sistemele inteligente realizează o reprezentare explicită a lor. Comportamentul sistemelor conventionale este preprogramat, spre deosebire de sistemele inteligente care generează raționalmente în mod autonom, ceea ce le asigură o flexibilitate, o adaptare a comportamentului la condițiile concrete de interacțiune didactică.

Din perspectiva soluțiilor posibile pentru accesul la suportul informațional tot mai bogat și diversificat al instruirii, se disting trei categorii de soluții pentru IAC: *on-line*, *off-line* și *mixte*.

Într-o soluție *on-line* informațiile nu sunt conservate local, pe calculatorul utilizatorului, ci sunt accesibile pe un server, în cadrul unei rețele. Rețeaua poate fi locală sau la distanță, specifică întreprinderii sau unității de învățământ (Intranet) sau general accesibilă (Internet). Avantajele sistemului derivă, în principal, din ușurința difuzării în locuri dispersate geografic și a actualizării permanente a informațiilor. Un sistem *on-line* oferă garanția ca utilizatorul va avea întotdeauna la dispoziție informație recentă, cu condiția actualizării ei pe server. Unul dintre inconvenientele sistemelor *on-line* este costul exploatării, deoarece există, în mod necesar, fie costuri legate de conexiunile telefonice, pentru instruirea la distanță, fie legate de exploatarea rețelei locale. Sistemele *on-line* au unele limitări în interactivitate. Din cauza duratei de transmitere a informațiilor, interactivitatea este mai puțin rapidă și mai rară, fiind încă dificil să se asigure sunet

și/sau video în timp real. Sistemele *on-line* sunt adecvate consultărilor bancilor de cunoștințe sau enciclopediilor (cu interactivitate scăzută în scenariu), testelor de evaluare a cunoștințelor, permițându-se în acest caz centralizarea și prelucrarea facilă a rezultatelor. Această funcționalitate de prelucrare centralizată este utilă, de asemenea, pentru sondaje privind aprecierile cursanților asupra calitatilor și cerințelor puse în fața unor sisteme de instruire asistată actuale sau viitoare.

O soluție *off-line* funcționează în întregime local, pe calculatorul utilizatorului, informațiile fiind înregistrate pe discul fix al sistemului sau pe CD-ROM cu acces mult mai rapid decât prin rețea. Principalul avantaj constă din posibilitatea de a utiliza integral toate facilitățile oferite de tehnicile multimedia, asigurând cele mai bune condiții pentru interactivitate. Se asigură, totodată, independența față de un mediu de rețea. În plus, pe planul marketing-ului, un CD-ROM, ca obiect concret și manipulabil, poate fi un bun vector de comunicare. Inconvenientul esențial al sistemelor *off-line* îl constituie, evident, dificultatea și costurile actualizării. Pornind de la aceste constatări, sistemele *off-line* se recomandă pentru situațiile care necesită interactivitate și utilizarea mai multor medii simultan.

Soluțiile *mixte* se bazează în același timp pe componente *on-line* și *off-line*, încercând să îmbine avantajele acestora și să estompeze din dezavantajele lor. Astfel, este posibilă difuzarea componentelor relativ stabile în timp ale unui sistem înregistrate pe CD-ROM, combinate cu utilizarea unui server pentru actualizarea periodică a informațiilor. În context de rețea, după transferul informațiilor (de exemplu, în timpul nopții) către stațiile de lucru folosite de cursanți, posturile de lucru multimedia pot funcționa în mod deconectat (de exemplu, pe parcursul zilei), beneficiind de toate avantajele oferite de multimedia *off-line*.

În concluzie, nu există soluții standard pentru instruirea asistată, arhitectura și

functionalitatea sistemelor fiind determinate de caracteristicile domeniului în care se face instruirea și de condițiile concrete în care se desfășoară procesul propriu-zis de instruire. Ca o dimensiune comună însă, se remarcă extinderea tehnologiilor multimedia, cu elemente specifice de utilizare în soluțiile *off-line* și *on-line*. Din ultima categorie, cerințe aparte se impun în cazul sistemelor de instruire prin Internet.

Modul în care se regăsesc aceste soluții în cadrul sistemelor de instruire asistată este influențat de diversele perspective din care este abordat procesul utilizării calculatoarelor. Fără a se constitui ca simple combinații lexicale, multitudinea denumirilor utilizate pentru a desemna ceea ce generic reprezintă instruirea asistată reflectă diversitatea punctelor de vedere din care poate fi abordat acest domeniu complex. Referite frecvent ca sinonime, ele corespund unor abordări specifice, a căror încărcătură semantică este diferențiată în funcție de importanța acordată și accentul pus pe unele laturi ale procesului de instruire sau pe tehnologiile utilizate.

3. Personalizarea interacțiunii în instruirea asistată

Rezultatele unor cercetări de specialitate arată că învățarea este semnificativ mai eficientă când instruirea este adaptată în funcție de nevoile individualizate ale fiecărui cursant. Astfel, s-a constatat că studenții îndrumați individual învătă de două ori mai mult decât cei instruiți în

maniera convențională. De asemenea, instruirea personalizată este semnificativ mai eficientă: studii asupra instruirii orientate pe student au arătat că aceștia rețin aceeași cantitate de cunoștințe într-un timp cu 20 până la 50% mai mic decât atunci când sunt instruiți în maniera convențională. În concluzie, folosirea unui ritm propriu, individualizat, de învățare este una dintre formele de adaptare la multiplele diferențe individuale ce se constată într-un grup de cursanți tipic.

Asistarea procesului de concepție și urmărire a unui plan de instruire individualizată a cursanților utilizând calculatoarele personale constă din două funcții:

- În primul rând, calculatorul testează cursantul pentru a identifica punctele sale tari și slabe. Rezultatul este un *diagnostic* care indică obiectivele pe care le are studentul și care din ele nu au fost atinse. O dimensiune unică adăugată acestui proces este individualizarea pe baza modelului de performanță al fiecărui cursant.

- În al doilea rând, se identifică o *funcție prescriptivă*. Bazat pe diagnosticul realizat anterior, fiecare cursant primește o prescripție generată de calculator, care este un curs personalizat, proiectat pentru a-l ajuta să-și atingă obiectivele nerealizate încă.

Din această perspectivă devine posibilă individualizarea instruirii, aplicându-se un model de tipul celui propus în figura 3.

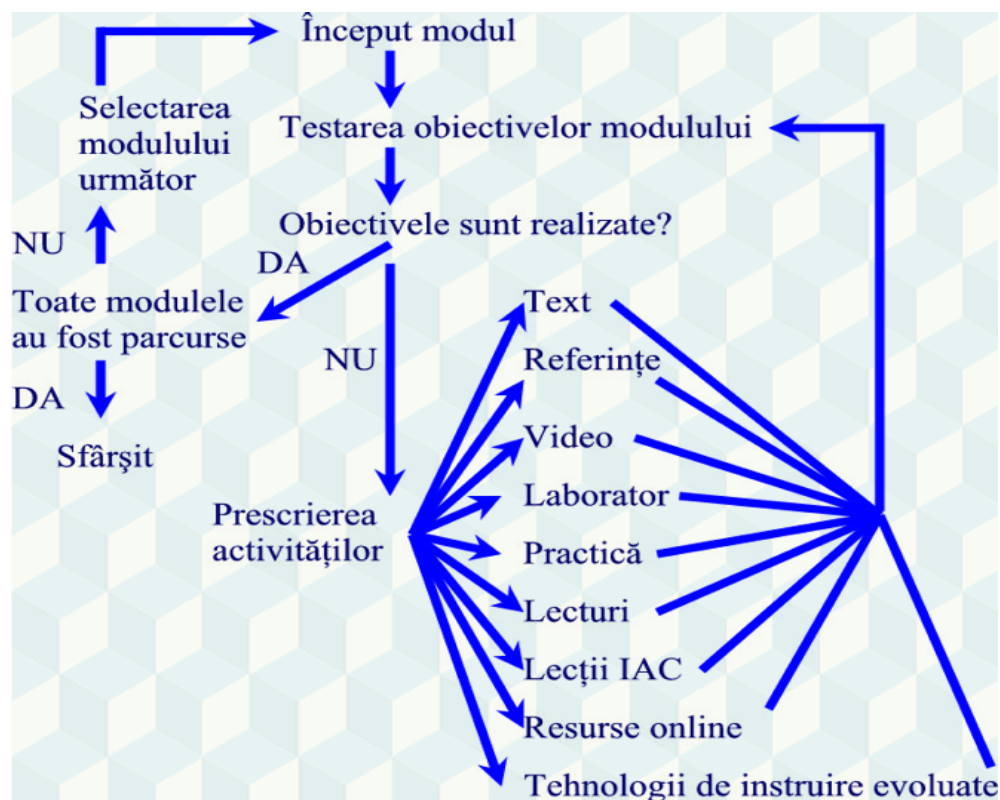


Fig. 3 – Model de diagnosticare și prescriere pentru instruirea individualizată

Dezvoltarea sistemului informatic global în cadrul mediului Internet determina o nouă abordare a prelucrării datelor și a comunicării cu implicații majore la nivelul individului și a integrării sale în noul context. Pornind de la abordarea clasică a utilizării calculatorului electronic în procesul instruirii, evoluțiile actuale din domeniile *hardware* și *software* conduc la o reconsiderare a sistemelor de instruire și re proiectarea acestora la parametri actuali - fizici, logici și informaționali.

Publicarea Web s-a dezvoltat în urma rezultatelor obținute pe parcursul unui deceniu de cercetări în proiectarea aplicațiilor *software* multimedia, în proiectarea interfeței grafice și în proiectarea unei cărți adecvate noului mediu al paginilor Web concretizate în *site-uri*.

Societatea contemporană este dominată de o permanentă schimbare, cunoașterea devenind, astfel, resursa principală a economiilor avansate. În prezent, cunoașterea tehnologică constituie tipul de resursă inepuizabilă și perfecționată continuu.

Învățământul virtual și formarea continuă au fost lansate în mod implicit o dată cu realizarea interfeței grafice a calcula-

toarelor personale prin intermediul conceptului *desktop*.

Traducerea „suprafață de lucru a biroului” are în vedere criterii strict economice, legate de automatizarea lucrărilor de birou și formarea continuă a angajaților care prelucrează, transmit și stochează informațiile. O traducere completă evidențiază latura virtuală a procesului instructional: suprafața de lucru a pupitrului sau a catedrei. În acest mod, calculatoarele personale devin pupitre virtuale sau catedre virtuale în aceeași măsură în care pot fi utilizate ca birouri virtuale. Trecerea de la *desktop* la *webtop* nu a făcut decât să consemneze integrarea acestor tehnologii educaționale virtuale în mediul Internet. Includerea calculatorului personal în procesul instructional poate fi comparată, prin consecințe, cu momentul realizării procesorului, adică includerea unui calculator într-un calculator. În același mod în care dezvoltarea arhitecturii procesorului a devenit o preocupare permanentă, performanțele sale îmbunătățindu-se continuu, tot la fel, tehnologiile educaționale virtuale se perfecționează pentru a putea răspunde diversificării informației și globalizării

comunicarii acesteia. Relevarea gradului în care tehnologia poate constitui un mediu favorabil procesului educational este posibilă printr-o abordare echidistantă față de orientările diametral opuse din literatura de specialitate: tehnofobia doctrinară și tehnofilia pasională.

Incluzând în aria de manifestare a actelor de cultură scrierea, literatura, științele și artele, iar în definirea tehnicii, cunostințele și deprinderile din sfera utilului, a fost formulată teza corespunzătoare căreia cultura îl umanizează pe individ, iar tehnica îl specializează în utilizarea unor instrumente, prin profesionalizare, rezultând o îngustare a solicitărilor integrative la nivel social. Fără a fi eronat în totalitate, punctul de vedere se întemeiază pe o accepțiune restrictivă, în care notiunea de tehnică se asociază cu o operațiune de muncă industrială. În practică, accepțiunea notiunii de tehnică este mult mai largă: în plan social, organizația instituționalizează modele unitare de comportament specializat și protejat juridic de un cadru normativ; în plan economic, programarea reprezintă o aplicare a tehnicii la nivelul unui subsistem al sistemului social; codul de procedură constituie o tehnică de asigurare a unui comportament profesional standard. Civilizația tehnologică definește gradul de egalizare a șanselor, individuale și comunitare, la scară condiției umane, obiectivul strategic al acesteia fiind unitatea în diversitate, respectiv o rezultantă a valorilor perene ale umanului, științei, tehnicii și comportamentului, cuprinse într-un model competitiv corespunzător solicitărilor integrative contemporane.

Includerea noilor tehnologii în cadrul programelor școlare semnifică integrarea acestora în procesul de învățământ și vizează:

- integrare hardware și software;
- integrare în cadrul disciplinelor;
- integrare în procesul de predare – învățare.

În acest context, se profilează o reconsiderare a cadrului didactic în procesul instructional, care implică o interacțiune

din ce în ce mai puternică a unor competente din ce în ce mai diversificate. Interacțiunea cadrului didactic se materializează prin intermediul următoarelor componente:

- automatizare: perfecționarea procesului;
- informație: perfecționarea individului;
- comunicare: perfecționarea integrării instruitului în proces.

La nivelul economiei naționale, creșterea performanțelor este condiționată de consistența pregătirii profesionale a populației, globalizarea amplificând acest deziderat. Învățământul superior prefigurează un nivel minimal de oportunitate, care generează diversificare în condițiile unui produs neuniform al învățământului pre-universitar.

Din punct de vedere al situației pedagogice, principalele direcții ale utilizării calculatoarelor personale în procesul educational sunt:

- învățarea personalizată prin aplicații dedicate de autoinstruire;
- învățarea mediată de profesor în clase cu număr redus de stații de lucru;
- învățarea la distanță.

Din punct de vedere informatic, implicarea calculatoarelor personale în procesul de învățământ evidențiază următoarele trei situații:

- calculatorul personal este un post de lucru local, izolat;
- calculatorul personal este conectat la o rețea locală de calculatoare, izolată;
- calculatorul personal este conectat la Internet.

O primă etapă în dezvoltarea noilor tehnologii educationale o reprezintă realizarea unei variante digitale corespunzătoare tehnicilor clasice destinate instruirii, și nu aplicarea metodelor tradiționale noului context tehnologic. Un exemplu în acest sens îl constituie dezvoltarea procesoarelor de texte pentru simularea mașinii de scris. Ulterior, fișele electronice de calcul integrează funcțiile procesoarelor și evidențiază prelucrarea eficientă a datelor în noul context. Rezultatul imediat al acestei etape este creșterea gradului de

interactivitate dintre instruit si solutia aleasa: o carte (e-Book), o revista (e-Journal), o biblioteca (e-Library, Virtual Library), un curs (e-Course, Courseware), un colegiu (e-College). Este creat în acest mod un context digital de învățare – *e-learning*, care ulterior conduce la dezvoltarea organizatiilor educationale si crearea unor comunitati virtuale educationale orietate pe problematici specifice.

Dezvoltarea materialelor în mediul Internet este bazata pe fisiere text si pe utilizarea bazelor de date. Orice curs predat în mediul Internet, indiferent daca e o traducere a unui curs existent sau dezvoltarea unui nou, trebuie sa aiba aceeasi rigoare academica si integritate ca orice alta versiune de predare. În general, din perspectiva procesului de instruire prin intermediul manualelor *on-line*, realizate la nivelul unei institutii de învățământ, este de asteptat ca pagina de prezentare sa contina oferta de manuale si conditiile de utilizare a acestora (utilizare libera, acces limitat, plata unor taxe etc.). În continuare, prin legaturi create pornind din aceasta pagina, vor fi accesate diferite cursuri sau materiale didactice incluse în cadrul *site*-ului.

În Tehnologia Informatiei (TI) se opereaza cu termeni mai mult sau mai putin consacrați: *hardware* – partea fizica a calculatoarelor; *software* – suportul de programe de baza (sisteme de operare: S.O.) sau de aplicatii; *firmware* – software implementat hardware. Prin analogie, s-a dezvoltat conceptul de *courseware* – reprezentând cursuri „inteligente” existente în retele publice.

Courseware include comunicarea digitala bidirectionala, sincrona sau asincrona, de grup sau personalizata. Aceasta tehnologie didactica are la baza interactiunea (dintre instructor si instruit) si interactivitatea (între instruit si calculator sau dintre instructor si calculator) [Bodea et al, 1999]. Pentru realizarea unui *courseware*, profesorii lucreaza în echipa cu informaticienii, având urmatoarele atributii :

Cadrul didactic:

- concepe continutul cursului, cu toate elementele sale (informative si formative);
- introduce si tehnoredacteaza cursul cu un procesor de texte obisnuit;
- scoate în evidenta, pe manualul imprimat (folosind, de exemplu, un sistem de coduri de culori si semne), elementele „vizibile”, respectiv cele „ascunse” (care devin vizibile în urma interventiei cititorului, în functie de optiunile acestuia).

Cadrul didactic, împreuna cu informaticianul:

- realizeaza scenariul legaturilor între partile cursului;
- proiecteaza meniurile principale de acces si navigare;
- stabileste detaliile de navigare.

Informaticianul:

- realizeaza paginile Web ale cursului, pornind de la suportul cursului tehnoredactat;
- implementeaza paginile Web pe un server si actualizeaza legaturile pe acel server.

În conditiile unui *courseware*, trebuie sa se parcurga un proces de analiza pentru asigurarea calitatii materialelor publicate destinate predarii si învățarii. Alt nivel al analizei materialelor conduce la identificarea atributelor informatiilor din curs, pe baza carora se asigura o multitudine de cai de prezentare si explorare a continutului. Dezvoltarea calculatoarelor personale si a software-ului prin perfectionarea interfetei grafice de interactiune cu utilizatorul au condus la cresterea gradului de personalizare si diversificarea aplicarii acestora în economie. S-a realizat în acest mod un proces rapid de asimilare a noilor tehnologii în activitatea practica, aplicatiile software încorporând elemente cu un pronuntat caracter didactic, fiind astfel usor de utilizat de catre personalul nespecialist în domeniul tehnologiei informatiei.

Interconectarea calculatoarelor personale a condus la generalizarea noii tehnologii educationale, referita prin *e-learning*, care include orice forma de învățare prin

intermediul rețelilor, prin care se asigură furnizarea conținutului, a interactivității sau facilitarea accesului la informații, prin prelucrarea datelor și sintetizarea acestora în cunoștințe aplicabile în spațiul educațional sau economic, virtual sau real. Rețeaua poate fi: mediul Internet, o rețea locală a unei școli sau a unui colegiu, o rețea extinsă a unei universități sau a unei corporații. Învățarea poate avea loc individualizat sau în cadrul unei grupe de instruiți, condusă de instructor sau de calculator, în mod sincron, asincron sau combinat.

Noua tehnologie – e-learning – presupune utilizarea resurselor Web și a tuturor aplicațiilor asociate acestuia pentru instruire, dar și furnizarea unor beneficii economice reale.

Soluția de învățare on-line asigură:

- *economisirea resurselor banesti* (afectate transportului, cazării, centrelor de

instruire dedicate, absența de la activitățile curente, reducerea costului unitar de instruire);

- *economisirea resurselor de timp privind* (pregătirea furnizării serviciului de instruire prin formarea formatorilor, actualizarea conținutului);

- *creșterea eficacității* (aplicarea modelului centrat pe student: ritm propriu, la cerere, just-in-time, pregătire permanentă, proiectare interactivă, participare efectivă, pregătirea nu se sfârșește o dată cu sesiunea respectivă).

Evoluția tehnologiei e-learning porneste, în prezent, de la inițiative de afaceri, care vizează evidențierea infrastructurii specifice pentru organizarea, furnizarea și urmărirea diversității de implementare a sa și finalizarea ulterioară prin dezvoltarea organizațiilor educaționale bazate pe managementul cunoașterii și e-business (figura 4).

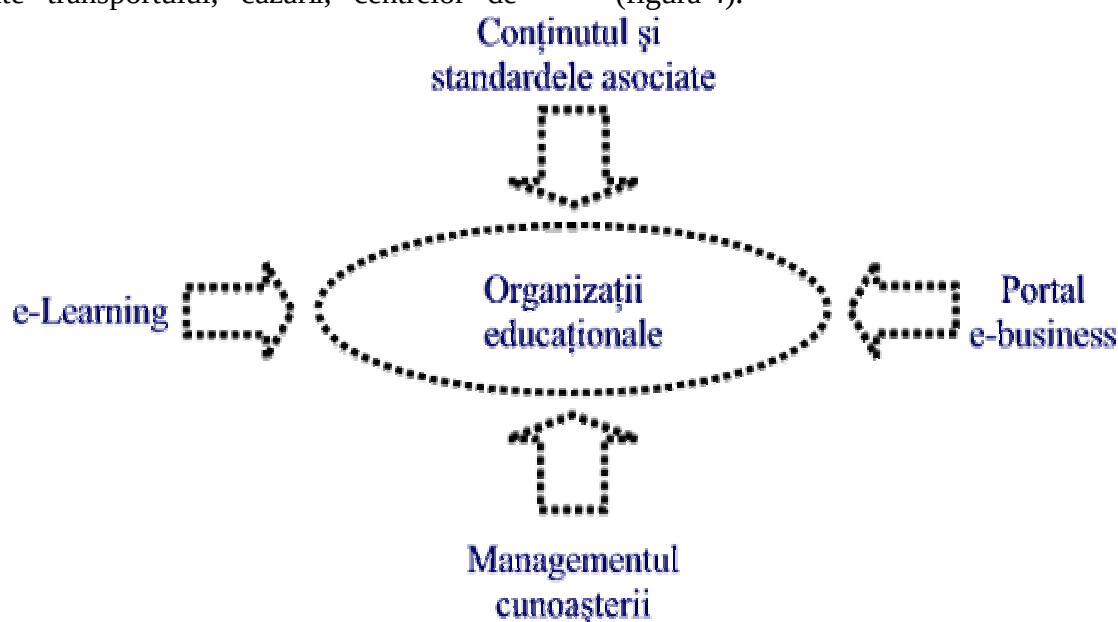


Fig. 4 – Contextul organizației educaționale

În prezent, cele mai avansate forme de învățare electronică sunt reprezentate de portalurile educaționale. Instruirea asistată de calculator a evoluat permanent, în funcție de arhitectura hardware disponibilă. Condiționată de platformele software existente, s-a dezvoltat de la formele inițiale de învățare în ritm propriu și în mod asincron, bazate pe o arhitectură informațională locală stocată pe CD-ROM la contextul actual, prin perfecționarea

permanentă a metodelor și îmbunătățirea continuă a conținuturilor, devenind un mediu deschis de învățare.

Diversitatea arhitecturilor fizice, logice și informaționale impune ca, în prezent, să nu fie ignorate soluțiile anterioare, specifice unei anumite etape, ci să fie aplicată în mod optim o anumită metodă într-un context specific. Figura 5 evidențiază spectrul general al utilizării calculatoarelor personale în procesul educațional.



Fig. 5 – Forme ale instruirii asistate de calculator

Diversitatea formelor asincrone de comunicare și utilizare a resurselor educationale dezvoltate în mediul Web permit instruitului selectarea celor mai potrivite ritmului propriu de asimilare. Noul context transformă instructorul într-un manager al transmiterii cunoștințelor și mentor didactic.

Prin diversitatea formelor și complexitatea contextului, mediul Web promovează acțiunea colaborativă, atât la nivelul actului educațional, prin interacțiunea instruitului cu instructorul sau cu alți instruiți, cât și la nivelul procesului de elaborare a propriilor tehnologii de instruire, prin implicarea unor colective specializate în elaborarea aplicațiilor, a conținutului și a întreținerii și dezvoltării permanente a soluției e-learning. Progresul înregistrat în activitatea de învățare determină un grad mai pronunțat de colaborare a instruitului. În mod similar, într-o tehnologie e-learning, nivelul de interacțiune și colaborare crește dacă acestea determină în mod real un progres în dobândirea și aplicarea deprinderilor (figura 6).

În dezvoltarea mediului digital educațional sunt identificate ca principale coordonate: manualul electronic, courseware-ul și contextul e-learning. Rolul calculatorului personal în procesul de instruire este similar rolului manualului proiectat de Comenius pentru învățământul general.

Ca o consecință, prima aplicație reflectă rezolvarea unei probleme tradiționale printr-o tehnologie nouă. Manualul electronic include hipertextul, putând fi parcurs nesecvențial. Expresii, concepte, idei pot fi explicitate, la cererea instruitului, prin intermediul cuvintelor active (hiperlegături) sau a imaginilor reactive, printr-un singur click sau prin simpla deplasare a cursorului pe suprafața entității abordate. Soluția este posibilă off-line sau on-line, freeware, shareware sau în versiune „demo”, în funcție de obiectivele autorului. Raspândirea cărții electronice (*e-Book*) în mediul digital conduce la impunerea unor standarde corespunzătoare și în privința realizării manualelor electronice, care includ implicit standarde didactice.

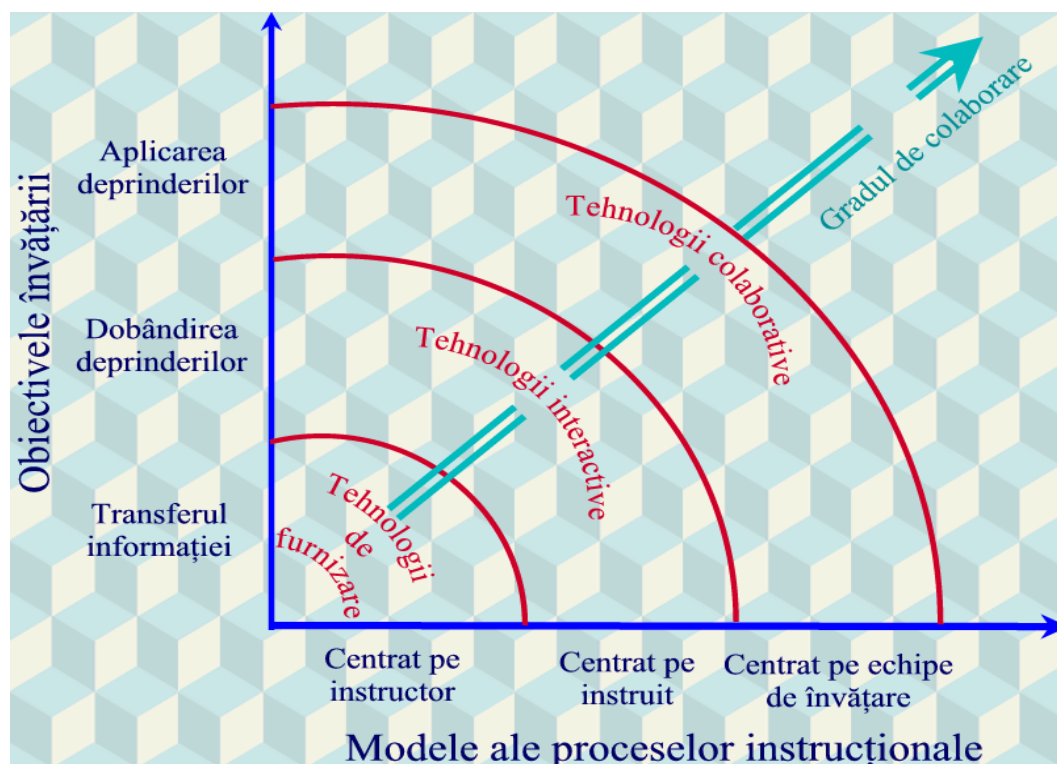


Fig. 6 – Dependenta gradului de colaborare în procesele educationale fata de tehnologiile utilizate

Complexitatea procesului de elaborare a materialelor didactice în format electronic a condus la evidentierea unor solutii noi, prin excelenta digitale, de tip courseware, care presupun colaborarea unor colective de specialisti în tehnologia informatiei, în dezvoltarea continutului si în administrarea acestor tipuri de produse. Alaturi de aspectele legate de implementarea multi-

media corespunzatoare aplicatiei de instruire, în acest caz sunt evidentiata, pe de-o parte, problemele actualizarii permanente a continutului si a dezvoltarii sale conform evolutiei, iar pe de alta parte, asimilarea si implementarea unor solutii tehnologice noi, corespunzatoare evolutiei hardware si software (figura 7).

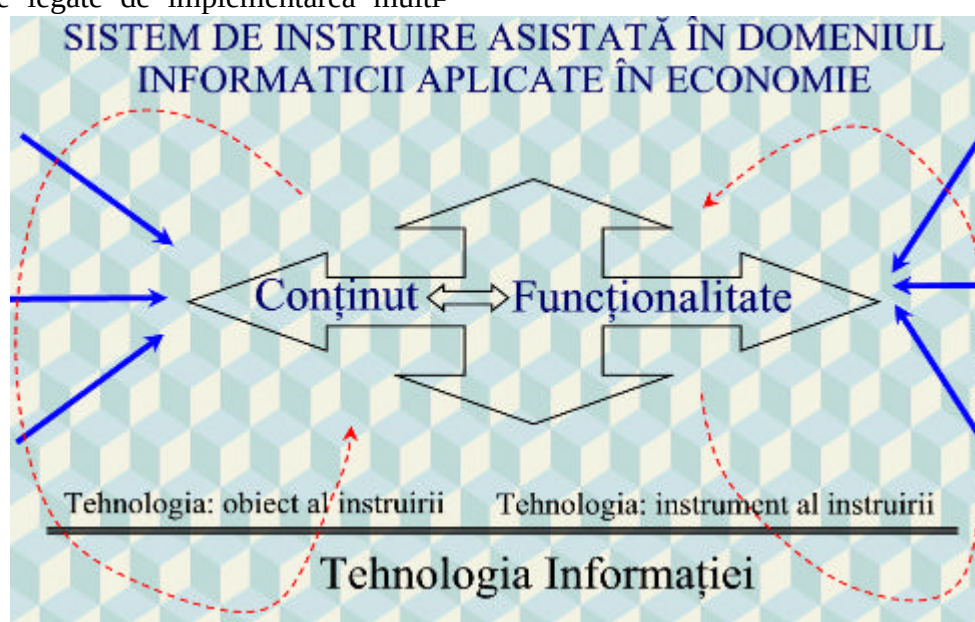


Fig. 7 – E-learning: un mediu contextual al tehnologiei informatiei

Într-o viziune informatică, se identifică astfel trei arhitecturi fundamentale: hardware, software și „dataware”, respectiv fizice, logice și informaționale, aflate într-o permanentă evoluție și interdependentă. Pe măsura abordării sistemice a acestor coordonate, se prefigurează infrastructura specifică referită în mod generic prin e-learning.

Din această perspectivă, sistemul de instruire asistată devine un continut cu o anumită funcționalitate, aflat într-o permanentă evoluție, condiționată de echipele de profesori, formatori și administratori ai conținutului și ai funcționalității acestuia și de specialiștii din domeniul tehnologiei informației, care asigură portabilitatea în noile medii. Contextul este deschis și condiționat de segmentul de instruiți vizat și de „dorința de viață” a sistemului viu numit e-learning.

Bibliografie

- [Apostol et al, 1999] Apostol C., Bodea C., Zamfir G.: *Instruirea asistată de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informației în medii intranet*, articol publicat în revista *INFORMATICA ECONOMICA*, nr. 10/1999, ISSN: 1453-1305
- [Apostol & Zamfir, 2000] Apostol C., Zamfir G.: *Învățământul deschis în mediul Internet*, articol publicat în revista *INFORMATICA ECONOMICA*, nr. 4(16)/2000, ISSN: 1453-1305
- [Apostol et al, 2001] Apostol C., Zamfir G., Reveiu A., Balaceanu D.: *Integrarea mediilor colaborative în dezvoltarea sistemelor de instruire*, articol publicat în revista *INFORMATICA ECONOMICA*, nr. 20/2001, ISSN: 1453-1305
- [Ausubel & Robinson, 1981] Ausubel, D. P., Robinson F. G.: *Învățare în școală. O introducere în psihologia pedagogică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
- [Besnainou et al, 1988] Besnainou R., Muller C., Thonin Ch.: *Concevoir et utiliser un didacticiel*, Les Editions d'Organisation, Paris, 1988
- [Best Paper, 1996] Best Paper Award for "Use of the World Wide Web"
SITE 96 (Society for Info. Tech. and Teacher Education 7th World Conference)
[Donn C. Ritchie](#), San Diego State University, [Bob Hoffman](#), San Diego State University
URL:
<http://edweb.sdsu.edu/clrit/WWWInstrdesign/WWWInstrDesign.html>
- [Bodea et al, 1999] Bodea C., Apostol C., Rosca Gh. I., Smeureanu I., Zamfir G., Cretu A., Aricescu A., Chindea M. – *Courseware: o nouă tehnologie didactică*, Editura INFOREC, ISBN: 973-98508-8-X
- [Buzarnescu, 1999] Buzarnescu Stefan: *Sociologia civilizației tehnologice*, Editura Polirom, București, ISBN: 973-683-349-6
- [Dean & Whitlock, 1992] Dean C., Whitlock Q.: *A Handbook of Computer - Based Training*, Kogan Page Limited, London, 1992
- [Ehrmann, 1997] Ehrmann C. Stephen: *Asking the Right Question, What Does Research Tell Us About Technology and Higher Learning?*, în *Educational Technology Strategies*, <http://www.learner.org/edtech-rscheval/rightquestion.html>
- [Fulton, 2001] Fulton W.: *A Few Scanning Tips*, 1997-2001, <http://www.scantips.com>
- [James, 1997] James D. – *Web Teaching Resources – Design Methodology for a Web-Based Learning Environment*, <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>
- [Karaliotas, 1997] Karaliotas Yannis: *Learning On And Over The Internet: Dynamics and Limitations*, <http://users.otenet.gr/~kar1125/education.htm>
- [Keegan, 1996] Keegan D.: *Foundation of Distance Education*, Routledge, 1996
- [Keng-Soon & Bonk, 1998] Keng-Soon Soo, Bonk J. Curt: *Interaction: What does it mean in online distance education*, in *Managing Self-Directed Learning in a*

CALL Environment, <http://php.indiana.edu/~ksoo/edmedia98.html>

 [MacEke, 2000] MacEke P. – *Directions in e-Learning*, IBM Mindspan Solutions, Custom Content Development, maceke@be.ibm.com

 [Maddalena, 1997] Maddalena P. – *Le multimédia pour l'entreprise*, Ed. Hermes, Paris, 1997

 [Manager1, 1996] *Instruirea asistata de calculator a managerilor în domeniul tehnologiei informatiei (Proiect pilot)*, director proiect: prof. univ. dr. Constantin APOSTOL, ASE

 [Manager1, 2000] *Dezvoltarea produsului Manager1 ca sistem de instruire Web*, director proiect: prof. dr. Constantin APOSTOL, ASE

 [Mathew & Doherty-Poirier, 2000] Mathew N., Doherty-Poirier M.: *Using the World Wide Web to Enhance Classroom Instruction*, First Monday, volume 5, number 3 (March 2000), http://firstmonday.org/issues/issue5_3/mathew/index.html

  [Mueller, 1997] Mueller S.: *Upgrading & Repairing PCs*, Eighth Edition, Que, 1997

 [PerfectIE, 2001] *Sistem flexibil pentru formare si perfectionare continua în domeniul informaticii aplicate în economie*, director proiect: prof. dr. Constantin APOSTOL, ASE

 [Porter, 1997] Porter L.: *Creating the Virtual Classroom: Distance Learning with the Internet*, Wiley Computer Publishing, 1997

 [Rawsden, 1992] Rawsden P.: *Learning to teach in Higher Education*, Routledge, Chapman and Hall, Inc. 1992

 [Rebetez, 1993] Rebetez N.: *Conception et étude de la méthodologie de développement d'un system de Formation Assistée par Ordinateur*, Neuchâtel, 1993

 [Rosca et al, 1998] Rosca, Gh. I., Dumitrescu, Vl., Stanciu C.: *Intranet – elemente metodologice de proiectare si realizare*, în “INFORMATICA ECONOMICA”, Vol. II, Nr.8./1998

 [Rosca et al, 1998] Rosca, Gh. I., Apostol, C. G., Zamfir G., Bodea C. N.: *Informatica instruirii*, Editura Economica, Bucuresti 2002

 [Squires & McDougall, 1994] Squires D., McDougall A.: *Choosing and Using Educational Software*, The Falmer Press, 1994

 [Szabo, 1998] Szabo M.: *Survey Of Instructional Technology Research*, 1998, <http://www.quasar.ualberta.ca/edmedia/readingsnc/Nrefsza.html>

 [Wegener, 1999a] Wegener D.P.: *Developing Computer Based Training*, 1999, <http://www.delweg.com/dpwessay/cbtdvlop.htm>

 [Zamfir, 2000] Zamfir G. – *e-Learning – infrastructura educationala*, articol publicat în Revista INFORMATICA ECONOMICA, Volumul IV, Numarul 1 (13)/2000, Editura INFOREC, Bucuresti, ISSN: 1453-1305

 [Zamfir, 2001] Zamfir G.: *Integrarea aplicatiilor în instruirea asistata*, Editura Economica, Bucuresti, ISBN: 973-590-515-9