

# Utilizabilitatea pedagogică - considerente metodologice și practice

Ana-Maria Borozan

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în  
Informatică, ICI București

Bd. Mareșal Averescu nr. 8-10

marika@ici.ro

Ileana Trandafir

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în  
Informatică, ICI București

Bd. Mareșal Averescu nr. 8-10

itrana@ici.ro

## REZUMAT

Lucrarea prezintă câteva aspecte specifice utilizabilității sistemelor e-learning bazate pe web, punând accentul pe conceptul de *utilizabilitate pedagogică* ca o caracteristică de calitate distinctă față de utilizabilitatea generală. Sunt analizate succint aspectele referitoare la *scopul, procesul de învățare, conținutul, sarcinile, variabilele cursantului, interacțiunea cu utilizatorii, evaluarea rezultatelor* și modul de implementare a acestora în cadrul proiectului SinPers - Sistem inovativ de învățare personalizată și centrată pe utilizator, cu aplicații în domeniul conducerii proiectelor. Așa cum se va vedea în continuare aceste șapte aspecte au fost considerate încă din fazele de specificare a cerințelor și de proiectare și implementate progresiv odată cu construirea sistemului.

## Cuvinte cheie

Utilizabilitate pedagogică, e-learning, personalizare

## Clasificare ACM

D.2.2 Design Tools and Techniques - *User interfaces*;

H.5.2 User Interfaces - *Style guides, User-centered design*.

## UTILIZABILITATE PEDAGOGICĂ VERSUS UTILIZABILITATE GENERALĂ

Evoluția noțiunii de utilizabilitate dovedește faptul că, o bună perioadă de timp, s-a pus un accent deosebit pe modul în care oamenii învață *despre* calculator, dar ceva mai puțin despre *cum* învață oamenii cu calculatorul. Cercetătorii HCI au recunoscut că pentru realizarea de sisteme cu o bună utilizabilitate este necesară înțelegerea factorilor psihologici, ergonomici, organizaționali și sociali care determină modul de operare al oamenilor, precum și luarea în considerare a lucrului în grup, integrarea și interacțiunea cu media, cât și impactul mai larg al tehnologiilor. Odată cu evoluțiile tehnologice s-au luat în considerare tot mai mult necesitățile specifice comunităților online cât și ale proiectării interacțiunii om-calculator pentru realizarea de produse interactive, care să sprijine oamenii în viața lor de zi cu zi precum și în cea de la locul de muncă, să îmbunătățească și să extindă modalitățile lor de lucru, de comunicare și de interacțiune [1].

Odată cu extinderea și diversificarea utilizării calculatoarelor și a tehnologiilor web în procesele de învățare-instruire, *utilizabilitatea sistemelor e-learning* începe să constituie un caz specific pentru proiectarea, implementarea și evaluarea acestei clase de sisteme. După anul 2000 s-a pus problema utilizabilității din perspectivă

pedagogică ca atribut distinct față de utilizabilitatea generală a site-urilor web. Utilizabilitatea generală se axează pe aspectele tehnice ale interfeței cu utilizatorul și afectează controlul cursantului în procesul de învățare ca ritm, cale de urmat, dificultăți instructionale și răspuns. Totuși utilizabilitatea generală nu este suficientă pentru a evalua site-uri web specifice precum cele dedicate e-learning. S-a remarcat că deși standardele de utilizabilitate generală se aplică în mod egal tuturor site-urilor, inclusiv de e-learning, există o serie de considerații adiționale pentru sistemele e-learning bazate pe web. În plus, eficiența, asociată mai mult sau mai puțin utilizabilității tehnice, nu contribuie în mod necesar la eficacitatea unui site de e-learning și nu duce necondiționat la rezultate pozitive. Utilizabilitatea pedagogică trebuie să se ocupe mai mult de aspectele pedagogice precum procesele de învățare, scopul învățării, conținutul, cerințele și experiența cursantului și rezultatele învățării [2, 3].

## ASIGURAREA UTILIZABILITĂȚII PEDAGOGICE

Utilizabilitatea pedagogică devine un concept cu atât mai complex cu cât paradigmele educaționale evoluează de la instructivism la constructivism, combinând abordarea **creativă** cu cea **perceptivă** și cu cea **inovativă**, în sprijinul achiziției de noi cunoștințe.

Un exemplu concludent în acest sens îl constituie principiile recomandate de Bill Peltz [5] referitoare la pedagogia sistemelor de învățare online centrate pe utilizator: (1) lucrul activ al cursantului prin conducerea discuțiilor, căutarea și analizarea resurselor web, ajutorul reciproc acordat celorlalți cursanți, organizarea temelor de casă, analiza studiilor de caz; (2) interactivitatea, ca mijloc de implicare efectivă în instruirea asincronă, prin cercetarea colaborativă a materialelor, proiecte în echipă; (3) manifestarea prezenței prin prezența socială, prezența cognitivă, prezența de instruire, fiecare dintre acestea putând genera cerințe specifice de utilizabilitate pedagogică.

Conform [2] lista criteriilor de evaluare a utilizabilității pedagogice include șapte categorii: **scopul, procesul de învățare, conținutul, sarcinile, variabilele cursantului, interacțiunea și evaluarea**.

Așa cum se va vedea în continuare aceste șapte aspecte au fost considerate în cadrul SinPers încă din faza de specificare a cerințelor și de proiectare și implementate progresiv odată cu construirea sistemului.

## Scopul

Ca prim criteriu și poate cel mai important, scopul a fost definit și descris cu claritate din prima fază a proiectului, respectiv *mediu de e-learning centrat pe cursant, în domeniul conducerii proiectelor, care să permită construirea și derularea unui ciclu de curs complet, de la inițierea și definirea obiectivelor până la evaluarea rezultatelor*. Ca proiect inovativ de cercetare, SinPers și-a propus să soluționeze o serie de deficiențe actuale ale sistemelor e-learning, prin adoptarea și implementarea unor noi concepte privind: centrarea pe utilizator, personalizarea, reprezentarea și managementul cunoștințelor educaționale, modelarea profilului cursantului, metoda învățării constructiviste. O serie de aspecte practice au fost validate pe baza unei largi anchete și interviuri cu potențialii utilizatori ai sistemului. Scopul sistemului este totodată bine explicat în paginile de prezentare ale site-ului web SinPers, care conțin *funcțiunile* sistemului, *cerințele* privind categoriile de utilizatori și facilitățile oferite acestora, *serviciile* specifice, *securitatea* și confidențialitatea datelor. În continuare, pentru fiecare categorie de utilizatori/rol îndeplinit (*designer de curs, elaborator de obiecte educaționale, manager de curs, cursant, instructor*) sunt realizate prezentări distincte. Limbajul utilizat este clar, simplu pentru a asigura în special comunicarea cursant-instructor și cursant-cursant având în vedere distanța fizică dintre aceștia. În plus, pentru diferite categorii de utilizatori sunt puse la dispoziție glosare de termeni din domeniul de instruire (conducerea proiectelor) și din domeniul e-learning; Cursanții beneficiază numai de termeni din domeniul de instruire, în timp ce furnizorii de conținut și instructorii au acces la ambele domenii.

## Procesul de învățare-instruire

Procesul este orientat pe paradigmele pedagogice definite prin scop: *centrarea pe utilizator și personalizarea*; astfel sistemul actual permite cinci tipuri de procese de învățare-instruire prin:

- o parcurgere unui curs complet în domeniul conducerii proiectelor,
- o parcurgerea unui singur modul de curs (exemplu prezentat în continuare, Figurile 1-3)
- o obținere unei competențe specifice,
- o aprofundare unui subdomeniu specific,
- o asistarea la locul de muncă pentru realizarea unui proiect.

Pentru fiecare dintre aceste cazuri de utilizare cursantul este ghidat în mod explicit asupra pașilor de urmat.

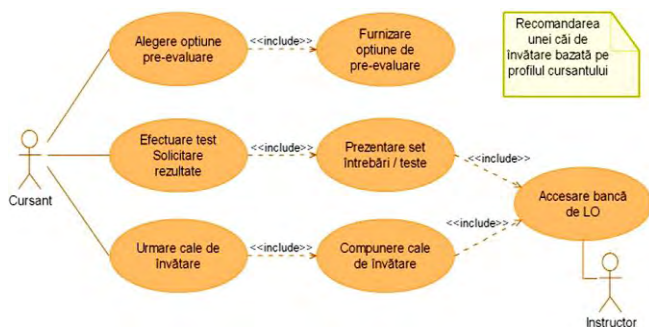


Figura 1. Recomandarea unei căi de învățare bazată pe nivelul de cunoștințe al cursantului

Pentru început cursantul trebuie să specifice modulul pe care dorește să îl studieze; opțiunea este înregistrată în baza de date, iar cursantului i se afișează întregul arbore al conceptelor care alcătuiesc modulul ales (Figura 2). Prin lansarea **Procesului de învățare** cursantul poate începe studiul. Pentru început se compune și se furnizează testul de preevaluare, prin care se verifică dacă cursantul deține cunoștințele de bază necesare studierii modulului selectat. În funcție de rezultatele testului i se compune și afișează calea de învățare (Figura 3).

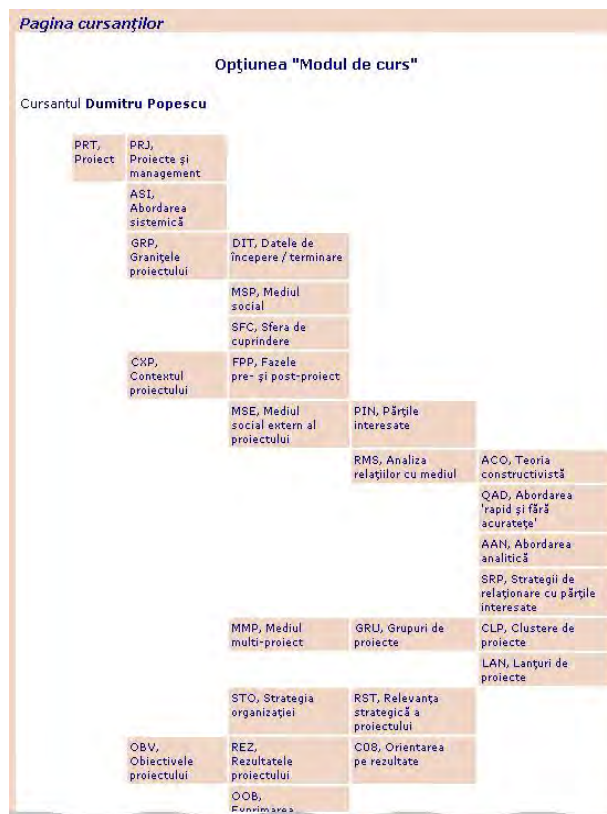


Figura 2. Arborele de concepte pentru un Modul de curs

Dacă testul este trecut, calea de învățare cuprinde doar conceptele modulului ales. În caz contrar calea de învățare va cuprinde și conceptele care trebuie învățate în mod suplimentar.

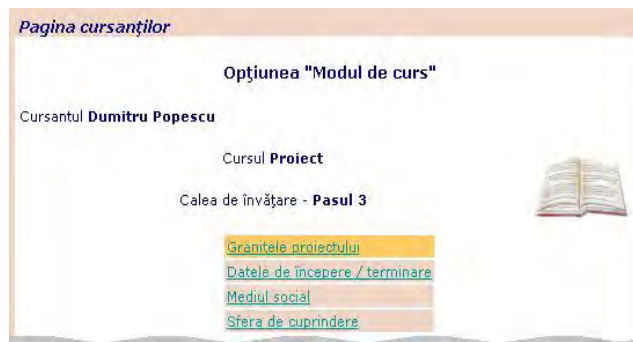


Figura 3. Cale de învățare

Fiecare capitol / subdomeniu parcurs este însoțit de un test intermediar. Dacă calificativul obținut nu este satisfăcător, cursantul trebuie să reia același pas și să răspundă încă o dată la test, fapt semnalat printr-un mesaj adecvat.

## Conținutul

Conținutul trebuie să corespundă scopului sistemului de e-learning, să furnizeze informații noi și utile față de alte site-uri de instruire, să fie autentic și adaptabil pentru diferite contexte. Un rol deosebit îl are modul de organizare a acestui conținut. Pentru ca SinPers să poată răspunde acestor cerințe, materialele-suport de curs sunt structurate ca o mulțime de obiecte educaționale distincte (*LO - Learning Object*). Reutilizarea lor în diferite contexte și (re)secvențierea în diferite căi de învățare (*Learning Path*) a acestor obiecte a necesitat:

- definirea *ontologiei domeniului* de studiu, care face obiectul cursului,
- granularizarea resurselor de învățare sub forma unor *obiecte*, self-contained, cu anumite atribute definite în mod explicit prin *metadata*,
- stabilirea *relațiilor pedagogice* dintre obiecte (ierarhice, de succesiune-precedență, de complementaritate),
- definirea *competențelor* în relație cu conceptele domeniului (din nodurile ierarhiei conceptelor),
- stabilirea *probelor de evaluare (întrebări / teste)* pe baza cărora se evaluează gradul în care cursantul și-a însușit un anumit *concept / modul / competență*,
- stabilirea *regulilor de navigare și de compunere* a unei căi de învățare în funcție de relațiile ierarhice și de ordine dintre concepte și implicit obiecte, opțiunile și profilul cursantului.

Gradul de utilizabilitate a conținutului educațional depinde în mare măsură de forma / formatul de furnizare a conținutului, astfel încât să răspundă cât mai bine caracteristicilor și opțiunilor individuale ale cursantului. O notă originală s-a realizat, în special, prin detalierea informațiilor referitoare la cerințele de *accesibilitate* din modelul cursantului, cât și prin modul de generare a vocabularelor specifice acestor categorii de informații în funcție de tematica cursului și de categoriile de utilizatori (ex. domenii de activitate, competențe, scopul cursului, niveluri de securitate).

Accesibilitatea conține cele mai importante informații necesare personalizării unității de învățare, respectiv: limba preferată pentru materialele de curs, formatul, stilul de învățare, suportul tehnologic, gradul de dificultate preferat.

Un alt aspect important în cadrul proiectului l-a constituit stabilirea relațiilor metadatelor obiectelor educaționale cu elementele descriptive din modelul cursantului, pentru a face posibilă selectarea obiectelor în funcție de profilul și comportamentul cursantului. În afara unor atribute simple s-au făcut corelații mai complexe pentru selectarea obiectelor în funcție de stilurile de învățare.

## Sarcinile

Sarcinile cursantului, dar și a celorlalți utilizatori (ex. designerul de curs, elaboratorul de obiecte de învățare, instructorul) trebuie să fie cât mai inteligibile, prietenoase, motivante și să permită aplicarea mai multor strategii de învățare. Pentru delimitarea și intercorelarea sarcinilor diferitelor categorii de utilizatori, în faza de proiectare a sistemului s-au utilizat modelul informațional al *IMS*

*Learning Design* și *RELOAD Learning Design Editor* (RELOAD version 2.1.2 - [www.RELOAD.ac.uk](http://www.RELOAD.ac.uk)).

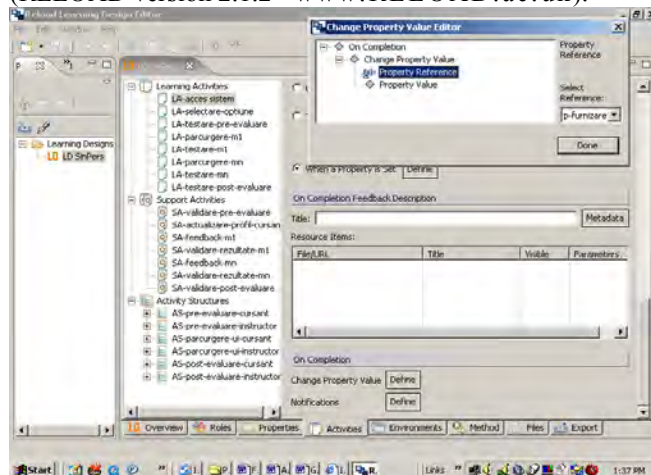


Figura 4. Specificarea sarcinilor / activităților (exemplu)

Acestea au permis aplicarea unei diversități de metode pedagogice cât și interoperabilitatea resurselor educaționale. În plus au putut fi consemnate aspectele de personalizare, astfel încât conținutul educațional și activitățile să fie adaptate pe baza preferințelor, portofoliului, pre-cunoștințelor, necesităților educaționale, circumstanțelor situaționale ale utilizatorului. În cazul SinPers, un rol esențial îl au testele de cunoștințe pe baza cărora este dirijat fluxul de activități / sarcini ale cursantului; nivelul cognitiv „de intrare” în procesul de învățare-instruire constituie factorul principal pentru stabilirea căii de învățare și personalizarea suportului de curs. În acest mod toate sarcinile / activitățile sunt fezabile, plasate în contextul global al procesului de învățare-instruire și ușor de transpus în situațiile vieții reale.

## Variabilele cursantului

Acestea se referă în general la informațiile personale (ex. gen, vârstă), cognitive (ex. capacități, cunoștințe prealabile) și metacognitive (ex. atitudini, stiluri de învățare, grad de auto-direcționare, nivel de anxietate, strategii de învățare) cât și la co-relațiile dintre acestea. Una din dificultățile instruirii online este lipsa de motivare a cursanților, care ar trebui ameliorată prin luarea în considerare a acestor variabile [2].

Deși acest domeniu este încă deschis cercetărilor, în cazul SinPers s-au implementat o serie de facilități de identificare și consemnare a modelului cursantului, pe baza căruia se personalizează conținutul cursului și secvența de sarcini / activități. În primul rând s-a făcut distincția între proprietățile statice și cele dinamice ale cursantului pe parcursul unei unități de învățare, definindu-se două entități distincte:

- *profil\_cursant* - conținând setul de proprietăți personale; aceste proprietăți au caracter invariant pe parcursul derulării unei unități de învățare și pot fi actualizate numai la terminarea unității de învățare respective,
- *portofoliu\_cursant* - conținând setul de informații referitoare la activitățile și rezultatele cursantului pe parcursul unei unități de învățare, respectiv

înregistrarea și gestionarea istoricului procesului de instruire a cursantului, scopurilor urmărite, realizărilor / cunoștințelor obținute.

Tabelul 1. Relațiile dintre nivelurile de personalizare și datele din modelul cursantului

|   | Nivel de personalizare                               | Variabilele cursantului                                                  | Modul de completare / interfața cu utilizatorul                                                                                   |
|---|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Personalizare prin recunoașterea numelui             | Date de identificare                                                     | Înscrierea și înregistrarea cursantului / formular de înscriere online                                                            |
| 2 | Personalizare auto-dirijată                          | Calificări, certificări, licențe                                         | Înscrierea și înregistrarea cursantului / formular de înscriere online                                                            |
|   |                                                      | Scopul cursului                                                          | Selectarea opțiunii*) din meniu / dialog interactiv                                                                               |
|   |                                                      | Calificativ pre-evaluare                                                 | Testul de pre-evaluare / dialog interactiv                                                                                        |
| 3 | Personalizare segmentată                             | Vârstă, Domeniu de activitate, Studii de bază, Funcție, Competențe       | Înscrierea și înregistrarea cursantului / formular de înscriere online                                                            |
|   |                                                      | Calificativ pre-evaluare                                                 | Test de pre-evaluare / dialog interactiv                                                                                          |
| 4 | Personalizare bazată pe profilul cognitiv            | Limba, Formatul, Suportul tehnologic, Gradul de dificultate              | Înscrierea și înregistrarea cursantului / formular de înscriere online<br>Personalizarea unității de învățare / dialog interactiv |
|   |                                                      | Stilul de învățare                                                       | Test de identificare a stilului de învățare / dialog interactiv                                                                   |
| 5 | Personalizare bazată pe modelul personal de ansamblu | Portofoliul cursantului (rezultate, calificative obținute pe activități) | Managementul derulării unității de învățare / Componenta de trasare și raportare a progresului cursantului                        |

Modelul cursantului este construit progresiv, începând cu datele declarate la înscrierea și înregistrarea sa, continuând cu obiectivele și preferințele formulate, identificarea stării cognitive inițiale și a stilului de învățare pe bază de teste de pre-evaluare interactive, trasarea rezultatelor, calificativelor obținute și a comportamentului pe parcursul derulării unității de învățare (tabelul 1).

### Interacțiunea

Interacțiunea constă din mai multe aspecte: cursant-calculator, instructor-cursant, cursant-cursant. Primul aspect este tratat conform cerințelor generale ale utilizabilității unui site web, în timp ce următoarele două comportă elemente specifice. Acestea din urmă capătă o importanță deosebită odată cu abordarea constructivistă, care implică o interacțiune și comunicare permanentă pe tot parcursul procesului de învățare. În cazul SinPers aceste funcțiuni sunt soluționate cu mijloacele curente respectiv *forum* și *e-mail*.

Prin interacțiunea cu cursantul instructorul furnizează instrucțiuni, asistență suport, evaluarea lucrărilor și feedback către cursant, iar cursantul poate formula întrebări, transmite lucrări sau cere lămuriri. Comunicarea prin forum între diferitele categorii de utilizatori promovează formarea unor comunități virtuale care pot schimba idei, opinii sau chiar construi cunoștințe în comun (ex. cursanții, elaboratorii de obiecte de învățare).

### Evaluarea

Ca ultim pas al ciclului de învățare, evaluările trebuie să furnizeze cât mai realist atât diagnosticul rezultatelor fiecărui cursant cât și al procesului de învățare-instruire în ansamblul său.

În cazul SinPers evaluările au un rol esențial atât pentru compunerea căilor de învățare în funcție de nivelul de cunoștințe și de preferințele cursantului, cât și pentru aprecierea rezultatelor învățării (intermediare sau finale) în raport cu obiectivele propuse. Testele cuprind mai multe întrebări, fiecare întrebare având 5 variante de răspuns. Testul este corectat automat iar rezultatul este comunicat cursantului și înscris în portofoliul acestuia.

### CONCLUZII

Asigurarea utilizabilității sistemelor e-learning bazate pe web devine o sarcină tot mai complexă odată cu dezvoltarea unor noi paradigme ale învățării (ex. trecerea de la instructivism la constructivism, centrarea pe utilizator, personalizarea). În acest context, a apărut conceptul de utilizabilitate pedagogică, care în afara criteriilor tehnice generale pe care trebuie să le îndeplinească ca orice site web, trebuie să se ocupe mai mult de aspectele pedagogice precum scopul și procesele învățării, conținutul, cerințele și experiența cursantului, rezultatele învățării. Literatura de specialitate oferă diferite metodologii de evaluare a utilizabilității pedagogice; lucrarea de față a adoptat metoda propusă de C. J. Lim și S. Lee [2] pentru a exemplifica căile de asigurare a utilizabilității pedagogice în cadrul proiectului de cercetare SinPers. Cercetarea efectuată în cadrul acestui proiect pune în evidență faptul că în cazul sistemelor e-learning personalizabile, aspectele referitoare la *conținut* și la *variabilele cursantului* au o importanță deosebită. Delimitarea clară a categoriilor de utilizatori și a rolurilor acestora (ex. designer de curs - manager de curs, cursant - instructor) este de asemenea esențială pentru proiectarea comunicării și interacțiunii acestora.

### REFERINȚE

1. A. Kukulska-Hulme, L. Shield, The Keys to Usability in e-Learning Websites, Proceedings of The Networked Learning Conference 2004
2. C. J. Lim, S. Lee, Pedagogical Usability Checklist for ESL/EFL E-learning Websites, Journal of Convergence Information Technology, Vol. 2 No. 3, September 2007
3. Pauline McNamara, Usability and Elearning, OET Certificate 2003, Institute of Education University of London, May 2003
4. I. Trandafir, A-M. Borozan, A. Balog, Learning Personalization - Design solutions in an e-Learning System, Proceedings of WEBIST 2008 - 4th International Conference on WebInformation Systems and Technologies, Funchal, Madeira, Portugalia, 4-7 mai 2008, ISBN: 978-989-8111-29-6
5. W. Pelz, (My) Three Principles of Effective Online Pedagogy, JALN (Journal of Asynchronous Learning Networks) 2004