

## Theory and Practice in Interactive Testing

Conf.dr. Gabriel ZAMFIR

Catedra de Informatică Economică, A.S.E. București

*Effective learning and teaching depend on our attitudes and beliefs. The central point in the processes of learning and teaching is the assessment, a concept that means much more than examinations, testing and marking. It depends on information, communication and it can take a variety of forms and be used for a range of different purposes. As the students recognize assessment, as a continuous and important component of their learning process, they consciously or unconsciously vary their attitudes and strategies of learning in order to cope with the assessment system.*

*The changing needs of a developing information society demand a larger skilled and educated workforce. The processes of learning and teaching require knowledge, attitudes, and skills that will be required for the information age. One of these skills is knowledge of technology, and very important, constantly add new skills to our registry. Technology is a major social trend influencing the work force today, and this technology is changing rapidly. Users will have to upgrade their skills as soon as new versions of software systems are released. Another major social trend is that work itself is being transformed. Often new jobs could be assigned to multi-task groups with members performing variety of tasks. As long as the teachers and the students are all together users of the personal computers, the educational system become an extension of the work space, as well as, the personal computer become an extension of the brain.*

*This article describe assisted instruction as a process including teachers, students and personal computers and presents solutions integrating applications software in formative assessment, in order to develop effective teaching and learning in information society.*

**Keywords:** *assisted instruction, interactive testing, formative assessment.*

**T**estarea reprezintă o trăsătură definitorie a societății informaționale, care, din perspectivă economică, marchează selecția indivizilor pentru accesul la resurse limitate sau pentru păstrarea unui echilibru în raportul dintre cerere și ofertă pe piața forței de muncă. În prezent, tot mai multe domenii de activitate integrează sisteme de testare pentru desfășurarea corespunzătoare sau eficientă a proceselor specifice. Dezvoltarea infrastructurii tehnologice contemporane a generat standarde hardware și software, iar transformarea sistemelor electronice de calcul în calculatoare personale a condus la necesitatea elaborării standardelor de utilizare. Transformând domeniile de activitate în clase de aplicații software, domeniul tehnologiei informației a determinat reconsiderarea raportului dintre teorie și practică în procesul instruirii. Domeniul educațional devine astfel, o extensie a spațiului economic real, în care

profesorii și studenții sunt utilizatorii sistemului informatic global.

Din această perspectivă, triada profesor – calculator personal – student constituie contextul integrării absolventului pe o traiectorie specifică unei tehnologii aflate într-o dezvoltare continuă. Pornind de la rolul esențial al evaluării în procesul de învățământ, testarea interactivă, asigură un *feed-back* necesar, atât studentului în procesul învățării, cât și profesorului în procesul predării, pentru a putea trece de la evaluarea inițială la cea finală, prin intermediul evaluării formative.

### **1. Instruirea asistată – premisă a testării interactive**

Dezvoltarea sistemului informatic global și reflectarea digitală a societății în mediul Internet au determinat dizolvarea formelor educației (formală, non-formală și informală) într-un format electronic și evidențierea teh-

nologiilor specifice noului context: clasică, interactivă și colaborativă.

Matricea instruirii asistate, prezentată în figura 1, reflectă, atât caracterul integrativ al tehnologiilor cât și migrarea, din punct de vedere educațional, dinspre metodă spre concept și dinspre soluție spre suport, și transformarea activităților de predare – învățare – (auto)evaluare într-un **proces** de instruire, având la bază triada profesor – calculator personal – student, care implică reconsiderarea raportului dintre teorie și practică, în context pedagogic.

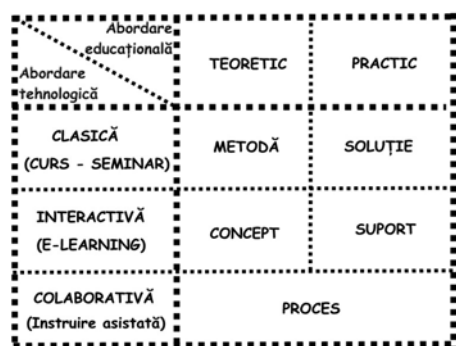


Fig. 1 – Matricea instruirii asistate

În figura 2 sunt reflectate componentele expertizei pedagogice în contextul instruirii asistate, fiind detaliate activitățile, competen-

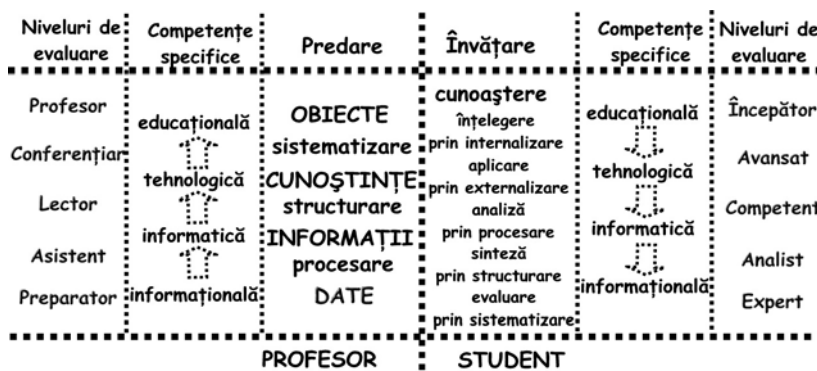


Fig. 2 – Componentele expertizei pedagogice în instruirea asistată

Fiecărui nivel i se asociază obiective ale procesului de instruire și acțiuni care determină comportamente și modelează deprinderi. Personalizarea interacțiunii utilizatorului cu sistemul de operare constituie rezultatul proiectării interfeței, influențat, însă, de o evoluție rapidă a tehnologiei informației. Dezvoltarea interfeței utilizatorului, fără a mai putea

ține și nivelurile de evaluare specifice acestui proces.

Interacțiunea profesor-student din modelul instruirii asistate se dezvoltă prin aplicații specifice fiecărui nivel de acțiune a profesorului mediată de calculator (procesare, structurare, sistematizare, predare) sau a studentului (învățare, internalizare, externalizare, procesare, structurare sau sistematizare). Predarea constituie rezultatul unui proces de realizare a obiectelor educaționale, pornind de la date procesate, structurate și sistematizate. Aceste activități implică anumite competențe specifice (de conținut, de transformare în format electronic a conținutului, de transmitere la nivelul colectivității instruite, într-o manieră educațională). Învățarea reprezintă o succesiune de activități care au ca efect dezamblarea obiectelor educaționale la nivelul fiecărui instruit, competențele specifice necesare fiind implicate în ordine inversă. Dezvoltarea competențelor specifice asigură organizației educaționale niveluri de evaluare a personalului didactic pentru funcționarea ca sistem și niveluri de evaluare a produsului obținut, pentru integrarea sa ca furnizor de forță de muncă în procesul economic.

fi redusă la o problemă tehnică de proiectare software, devine prin excelență, interdisciplinară, incluzând aspecte psihologice, sociale, organizaționale și cognitive. Cunoscând acțiunile utilizatorului, proiectantul poate defini proprietățile acestor acțiuni, care includ eficiența *pattern*-urilor, secvența de interacțiune și opțiunile de asistare.

## 2. Testarea interactivă – suport al evaluării formative

Teoria evaluării se dezvoltă, în prezent, ca un domeniu autonom al științei pedagogice, iar în cadrul acestuia, evaluarea formativă constituie o soluție eficientă în procesul învățării, în condițiile diversității segmentelor de instruiți și a contextului tehnologic utilizat. Sis-

temul de instruire se extinde astfel, condiționat de infrastructura tehnologică, prin proiectarea formatului fizic și al celui logic al conținuturilor transmise, devenind un proces de instruire interactiv prin funcționalitate și colaborativ prin formatul virtual de implementare (figura 3).

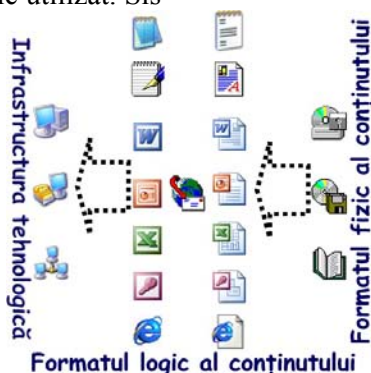


Fig. 3 – Sistemul informatic global: context al procesului de instruire

Integrând teoriile învățării în domeniul tehnologiei informației, identificăm arhitecturi cognitive care pot fi raportate nivelurilor de evaluare pre-definite, pe baza cărora pot fi dezvoltate aplicații de evaluare formativă personalizate.

În dezvoltarea unei astfel de abordări, se poate porni de la taxonomia domeniului cognitiv, structurată pe șase niveluri de către colectivul coordonat de către Benjamin Bloom, care avea ca scop formularea obiectivelor procesului educațional (vezi figura 4).



Fig. 4 – Arhitectură cognitivă structurată pe șase niveluri

În acest mod se poate dezvolta matricea conținuturilor destinată fie procesului de evaluare formativă (figura 5) fie activității de preda-

re, condiționată de configurația segmentului de instruiți (figura 6).

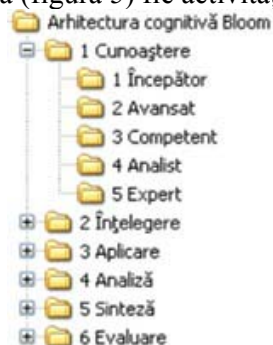


Fig. 5 – Arhitectura cognitivă structurată pe configurația segmentului de instruiți

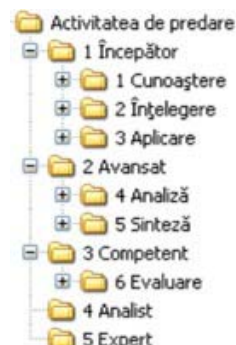


Fig. 6 – Integrarea arhitecturii cognitive în activitatea de predare pe niveluri de instruire

Pentru realizarea unui sistem de instruire bazat pe o arhitectură cognitivă structurată pe șase niveluri (B. Bloom), pornim de la „intellect“, desemnat ca „suport al cunoașterii“ și definit ca fiind sistemul de procese și activități care se constituie la nivel uman prin gândire, limbaj, memorie și imaginație. Din perspectiva instruirii asistate, gândirea este interpretată ca un mecanism de procesare a datelor, a informațiilor, a cunoștințelor sau a obiectelor destinate învățării și îndeplinește un rol esențial în cunoașterea umană prin unitățile sale cognitive reprezentate de noțiuni și concepte.

Specificul conceptelor constă în faptul că implică înțelegerea semnificației și sunt interdependente și ierarhizate. Înțelegerea lor este intercondiționată datorită faptului că se referă și se actualizează unele pe altele, de-

venind astfel o structură structurantă, prin integrarea celor compatibile și excluderea celor incompatibile. Pornind de la existența rețelor, în care fiecare concept reprezintă un „nod“, L. S. Vigotski promovează expresia „piramida noțiunilor“ pentru a reda modul de ierarhizare a conceptelor. Acestea sunt transformatoare în activitatea practică și, în condițiile în care se formează într-un sistem deschis, sunt organizate, sistematizate și dirijate conștient în procesul instruirii, oferind procesului de învățământ un caracter permanent. În figura 7 este prezentată piramida noțiunilor corespunzătoare obiectelor de interacțiune a utilizatorului cu interfața grafică a sistemelor de operare *Windows 2000* sau *XP*, pentru crearea fișierelor document, într-un model simplificat.

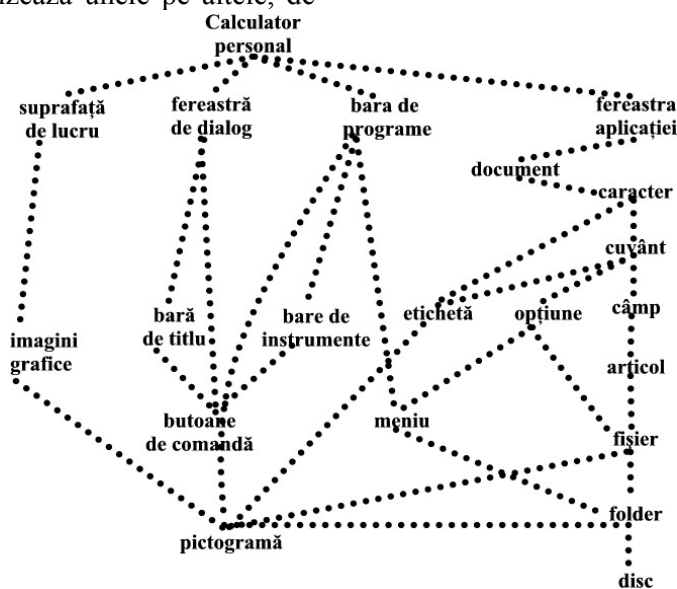


Fig. 7 – Piramida noțiunilor obiectelor de interacțiune în interfața grafică (model simplificat)

### 3. Aplicații destinate evaluării formative

3.1 Pornind de la arhitectura cognitivă definită prin intermediul taxonomiei elaborate de colectivul coordonat de Benjamin Bloom, pentru primul nivel de structurare (Cunoaștere) și pentru primul nivel de evaluare a instruiților (Începător), pot fi definite două fișiere text, *Concepte.txt* (figura 8) și *Definitii.txt* (figura 9), fiecare având câte un rând alocat: primul noțiunii propuse și al doilea, definiției sale. În varianta inițială, numărul de rânduri din cadrul celor două fișiere

poate fi identic (există un număr de termeni egal cu numărul de definiții). Sortând fiecare dintre cele două fișiere, acestea pot fi propuse apoi, pentru realizarea corespondenței termeni - definiții. În această formă, aplicația face parte din categoria instrumentelor de evaluare cu itemi de tip pereche. Datele din primul fișier reprezintă premisele, iar cele din al doilea fișier constituie răspunsurile. Rezolvarea aplicației se poate finaliza într-un fișier-text conținând cheia de asociere a definițiilor pentru termenii propuși.

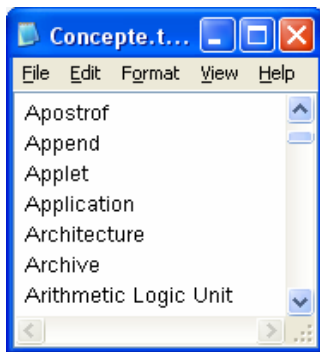


Fig. 8 – Datele premise ale testului cu itemi pereche

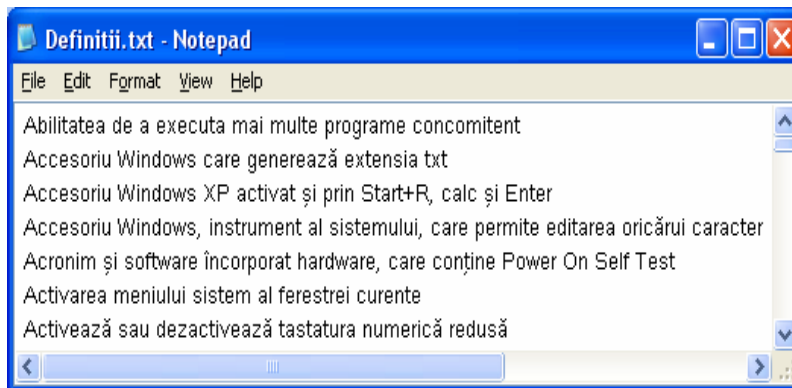


Fig. 9 – Răspunsurile testului cu itemi de tip pereche

O soluție eficientă a atât în pregătirea enunțului, cât și în rezolvarea sa, dar mai ales în verificarea modului de rezolvare, o reprezintă importul fișierelor text în primele două coloane ale unei foi electronice de calcul și mutarea termenilor în coloana a treia corespunzător definițiilor corecte, prin parcurgerea integrală a coloanei definițiilor.

3.2 Fișierele html pot constitui soluții eficiente pentru elaborarea itemilor cu alegere

### Anularea efectului ultimei acțiuni

6. Într-o sesiune Word, cu documentul activ numit Test, ultimele acțiuni ale utilizatorului au fost: Ctrl+S (Save), Ctrl+A (Select All) și Enter. Având activată opțiunea de editare Typing replaces selection, utilizatorul a sters întregul conținut! Care dintre următoarele soluții nu anulează efectul ultimei acțiuni ...

- A. ... Edit, Undo;
- B. ... Ctrl+Z;
- C. ... Click pe butonul Undo;
- D. ... Ctrl+X;
- E. ... Alt+F4 și apoi N.



6. Selectează o variantă (un buton radio) și verifică (apasă acest buton de comandă)

Fig. 10 – Item cu alegere multiplă și un răspuns corect

3.3 Există itemi cu alegere multiplă care au mai multe răspunsuri corecte, pentru testarea operațiilor mintale de rang superior. În acest scop, o soluție o constituie formularele Word, bara de instrumente Forms conținând butonul dedicat  Check Box Form Field. Spre deosebire de butonul opțiune sau radio,  Option Buton, disponibil pe bara de instrumente Control Toolbox, care asigură selecția singulară la nivelul unui grup de butoane, căsuța de verificare permite activare multiplă la nivelul unui grup.

În figura 11 este prezentată fereastra unei aplicații Word transformată în mediul de au-

multiplă și un singur răspuns corect. Acest tip de itemi sunt formați dintr-un enunț, numit premisă, urmat de un număr de opțiuni, dintre care instruitul are posibilitatea să aleagă răspunsul corect, numit cheie. Variantele eronate se numesc distractori (vezi figura 10 și testul T1 de pe pagina web de la adresa [www.iac.ase.ro](http://www.iac.ase.ro), destinată autoevaluării dirijate).

to-evaluare, prin includerea în meniul principal a unor opțiuni specifice (**Testare** și **Verificare**) și eliminarea celor care au ca efect modificarea conținutului documentului curent. Întrebările, care vizează verificarea modului de cunoaștere și înțelegere a unor concepte din domeniul tehnologiei informației, au fost grupate în categorii devenite opțiuni ale meniului **Testare**. Utilizatorul selectează succesiv câte o întrebare dintr-o anumită clasă de probleme, selectează căsuțele de verificare corespunzătoare răspunsurilor considerate corecte și apoi verifică exactitatea răs-

punsului prin intermediul opțiunii **Verificare**.

Aplicația există ca fișier-arhivă disponibil pentru *download* la adresa [www.iac.ase.ro](http://www.iac.ase.ro); în urma copierii pe un disc local, după

dezarhivare, este creat un *folder* care conține toate fișierele destinate funcționării testului. Instrucțiunile necesare asigurării funcționalității aplicației sunt disponibile la aceeași adresă web.

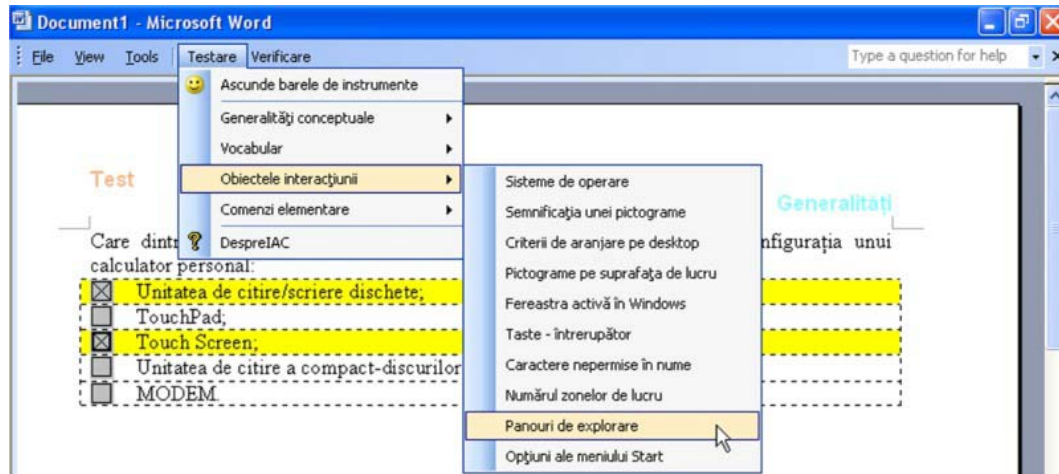


Fig. 11 – Aplicație destinată auto-evaluării, prin gruparea conceptelor pe categorii

În următoarea versiune a aceluiași test (vezi figura 12), întrebările au fost incluse într-o listă unică, dar utilizatorul poate opta pentru precizarea numărului de întrebări care doresc să fie incluse în sesiunea de auto-evaluare

și învățare prin testare. Un contor, inclus în meniul principal al aplicației, afișează numărul de întrebări pentru care utilizatorul nu a răspuns corect.

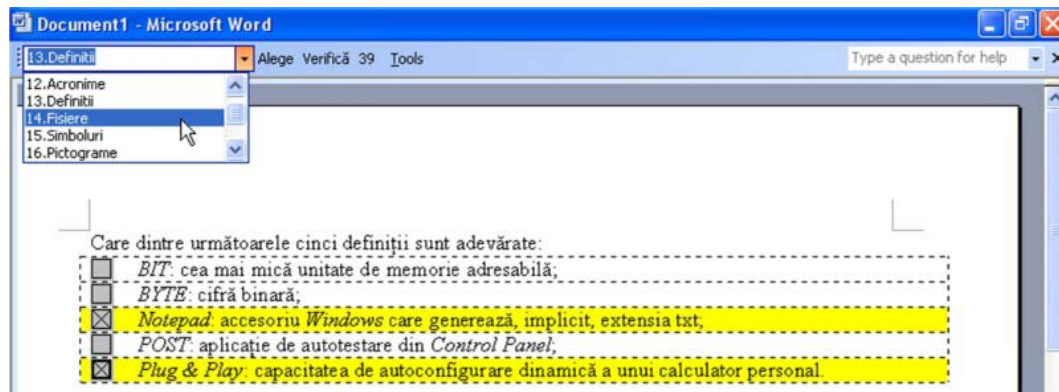


Fig. 12 – Aplicație destinată auto-evaluării, prin controlul modului de finalizare

Cele două modele, prezentate în figurile 11 și 12, sunt complementare, atât din punctul de vedere al stilului de învățare cât și din punctul de vedere al stilului de predare, evidențiind abordări adecvate unui demers orientat dinspre teorie spre practică sau invers.

Spre deosebire de exemplele anterioare, realizate ca aplicații *Word*, în care utilizatorul gestionează fișiere grupate în *folder*-e dedica-

te testelor respective, exemplul realizat în *Excel* reduce efortul privind operațiunile de gestiune a conținuturilor, aplicația fiind materializată într-un singur fișier. Fereastra (vezi figura 13) conține o singură casetă de text, ne-editabilă, cu listă derulantă cuprinzând un număr mare de întrebări și un buton destinat verificării exactității răspunsului.

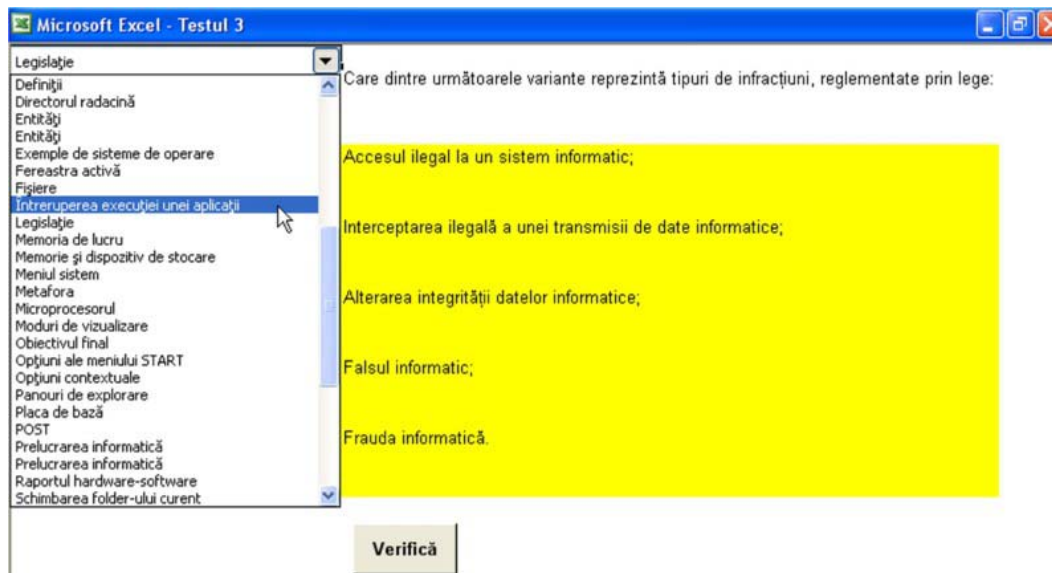


Fig. 13 – Aplicație Excel destinată auto-evaluării cunoașterii conceptelor

În mod implicit, toate exemplele prezentate constituie medii eficiente de învățare a programelor care au stat la baza dezvoltării aplicațiilor.

### Bibliografie

Constantin-Gelu APOSTOL, Gabriel ZAMFIR - *Evaluarea în instruirea asistată – între opțiuni și acțiuni*, articol propus spre evaluare și acceptat pentru prezentarea la Prima Conferință Națională de Interacțiune Om-Calculator, organizată de către Universitatea Politehnică București, 23-24 Septembrie 2004

Debbie GOWEN – *Teaching Job Prerequisites for Student Success*, PSYC 7010: *Learning and Assessment*, February 14, 2000, [chiron.valdosta.edu/whuitt/files/gowend.html](http://chiron.valdosta.edu/whuitt/files/gowend.html)

Catherine TANG – *Effects of Modes of Assessments on Students' Preparation Strategies*, Hong Kong Polytechnic, reproduced with permission from Gibbs, G. (Ed.) *Improving Student Learning – Theory and Practice*. Oxford: Oxford Centre for Staff Development (1994), [www.city.londonmet.ac.uk/deliberations/ocs-d-pubs/isltp-tang.html](http://www.city.londonmet.ac.uk/deliberations/ocs-d-pubs/isltp-tang.html)

Adrian STOICA – *Evaluarea progresului școlar, De la teorie la practică*, Editura Humanitas Educațional, București 2003, ISBN: 973-8289-68-8

Gabriel ZAMFIR – *Learning Architectures in Assisted Instruction*, articol publicat în volumul *Digital Economy, The Proceedings of the Sixth International Conference on Economic Informatics May 2003*, p. 912-920, Editura INFOREC, București, ISBN: 973-8360-02-1

Gabriel ZAMFIR – *Conceptualizarea evaluării în instruirea asistată*, articol publicat în „EVALUAREA ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT, cu privire specială la învățământul superior“, DFPD, Editura ASE, București 2004

Gabriel ZAMFIR – *Dezvoltarea competenței informatice în prelucrarea foilor electronice*, Editura ASE, București 2004, ISBN: 973-594-516-9

Mielu ZLATE – *Psihologia mecanismelor cognitive*, Editura Polirom, Colecția Collegium, Iași 1999, ISBN: 973-683-278-3