

**CICAN ELENA LIGIA**

**INSTRUIREA ASISTATĂ DE  
CALCULATOR**

**CICAN ELENA LIGIA**

**INSTRUIREA ASISTATĂ DE  
CALCULATOR**

**TG-JIU  
2025**

**ISBN 978-973-0-41514-8.**

## CUPRINS

	<b>Pagina</b>
<b>INSTRUIREA BAZATĂ PE TEHNOLOGIE .....</b>	<b>3</b>
1. Instruirea asistată de calculator (IAC).....	3
2. Tehnologia în procesul de învățământ .....	5
3. Elevii în centrul propriei lor învățări și tehnologii .....	8
4. Evoluția istorică a conceptului de IAC .....	9
5. Consecințe pedagogice ale IAC .....	10
6. Problematika softurilor educaționale.....	11
7. Clasificarea și elaborarea softurilor educaționale .....	11
8. Proiectarea și dezvoltarea unui soft educațional .....	14
9. Soft-uri educaționale în studiul informaticii.....	21
10. Metode ale IAC .....	26
11. Tipuri de IAC .....	28
12. Clasificarea programelor de IAC .....	32
13. Tutorialele sau lecțiile Interactive „On-Line” .....	33
14. Exerciții Practice (Drill) .....	36
15. Simulările și experimentele virtuale.....	38
16. Jocuri pentru Instruire .....	40
17. Testele pedagogice .....	41
<b>BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ .....</b>	<b>44</b>

## INSTRUIREA BAZATĂ PE TEHNOLOGIE

### 1 Instruirea asistată de calculator (IAC)

Învățământul asistat de calculator definește aplicațiile sistemelor de calcul în unitățile și activitățile de învățământ.

Cea mai răspândită dintre aplicații o constituie instruirea asistată de calculator în care cei ce învață comunică interactiv cu sistemul de calcul, utilizând un sistem de programe destinat învățării în cele mai diverse domenii. De obicei sistemul de programe este realizat astfel încât să prezinte cursantului o cantitate de informație iar apoi, alternativ, să testeze modul de înțelegere și însușire a respectivei informații. Sistemul de programe permite contabilizarea răspunsurilor corecte și/sau eronate pentru fiecare cursant.

Elaborarea unor astfel de sisteme necesită eforturi serioase de programare, esențiale fiind problemele de dozare a informației și de formulare a întrebărilor de verificare.

Există variațiuni la modul de instruire prezentat, mai des întâlnită fiind instruirea și examinarea folosind metode de simulare (de exemplu, simularea simptomelor caracteristice unei boli pentru testarea diagnosticării medicale).

Calculatorul oferă posibilități reale de individualizare a instruirii. El nu este doar un mijloc de transmitere a informației, ci poate oferi programe de învățare adaptate conduitei și cunoștințelor elevului.

Încercările mai vechi de utilizare a calculatoarelor în procesul de învățământ se bazau pe cuplarea terminalelor la un calculator central, având astfel un cost ridicat.

Lucrurile au evoluat pozitiv o dată cu apariția calculatoarelor personale care pot lucra atât în regim de autonomie, cât și cuplate la un calculator central dotat cu o bază de date.

Colaborarea dintre informaticieni, constructori de calculatoare și specialiști din domeniul educației a permis inițierea unor programe concete privind folosirea calculatoarelor în procesul de învățământ. Realizarea unei metodologii care să facă eficientă aistarea procesului de învățământ cu calculatorul a solicitat folosirea instrumentelor psihopedagogiei

Conceptul de *asistarea procesului de învățământ cu calculatorul* include:

- predarea unor lecții de comunicare de noi cunoștințe;
- aplicarea, consolidarea, sistematizarea noilor cunoștințe;
- verificarea automată a unei lecții sau a unui grup de lecții;
- verificarea automată a unei discipline școlare sau a unei anumite programe școlare.

Utilizarea calculatorului în procesul de învățământ devine din ce în ce mai importantă (chiar indispensabilă) deoarece are loc o informatizare a societății iar mediile de instruire bazate pe informatică oferă un puternic potențial educativ.

Numită de unii ca „inovația tehnologică cea mai importantă a pedagogiei moderne”, instruirea asistată de calculator contribuie cert la eficiența instruirii, este un rezultat al introducerii treptate a informatizării în învățământ .

Interacțiunea elev-calculator permite diversificarea strategiei didactice, cu facilitatea accesului elevului la informații mai ample, mai logic organizate, structurate variat, prezentate în modalități diferite de vizualizare.

Calculatorul este distinct față de celelalte mijloace de învățământ prin funcțiile și posibilitățile sale de utilizare. Dar nu calculatorul în sine, fizic (hardware), chiar prezent astăzi în stadiul de sistem multimedia produce efecte pedagogice pe măsură, ci calitatea programelor create și vehiculate corespunzător, a produselor informatice, integrate după criteriile de eficiență metodică în activitățile de instruire .

Modernizarea pedagogică depinde însă de îndeplinirea unor condiții de bază: existența hardware-ului, a software-ului și a capacității de adaptare a lor, de receptare și valorificare în mediul instrucțional.

Aspectele hardware aparțin industriei calculatoarelor și se bazează pe aplicarea principiilor inteligenței artificiale, pe sisteme multimedia, rețele ample de comunicare. Mai diversificate și mai intense sunt cercetările privind conceperea programelor software, a produselor informatice în variante, potrivit concepției psihopedagogice asupra învățării.

Astfel, sunt deja depășite software-urile bazate pe concepția behavioristă asupra învățării, concretizată în anii 1960-1970 în învățământul programat, pe pași, în sistem linear sau ramificat, pe bază de algoritmi, în situații tipice, structurate.

În momentul actual, cercetarea pedagogică în E-learning semnalizează câteva direcții de abordare, experimentare, generalizare, validare:

- stadiul dotării școlilor cu calculatoare și achiziționarea de sisteme multimedia, plasarea între mijloacele de învățământ și cercetare în diverse situații combinate;
- alcătuirea bibliotecii de programe și sisteme-expert, în acord cu curriculumul școlar în curs de reformare, pe discipline etc., prin dotare, schimburi de produse informatice între școli, profesori;
- promovarea pătrunderii spiritului informatic în școli;
- inițierea de cercetări metodice privind utilizarea IAC.

## 2 Tehnologia în procesul de învățământ

Tehnologia nu înseamnă numai hardware și software. Ea reprezintă importante mijloace pe care elevii le pot folosi pentru a-și îmbunătăți propriul proces de învățare. Profesorii pot folosi diverse resurse tehnologice pentru procesul de învățare și condiții ce pot asigura astfel de proces optim .

Profesorul nu mai este resursa oricărei informații ce poate fi obținută. Tehnologia poate asigura accesul la surse dincolo de clasă și manuale. Profesorul poate deveni cel ce facilitează învățarea, încorporând un set de strategii pentru a-i ghida pe elevii în procesul de învățare.

Tehnologia deschide porțile către lume, permițând celor ce învață să aibă acces la biblioteci, la experți și la o arie vastă de resurse pentru a obține informațiile dorite.

Tehnologia poate fi folosită pentru a dezvolta abilități și dispoziții în ceea ce privește procesarea informației. Bazele de date, simulările și accesul la internet pot înlesni experiențe și informații complexe pe măsură ce elevii capătă abilități și cunoștințe reprezentate de standarde pentru conținuturile didactice. De asemenea, elevii pot pune în practică principii democratice fiind implicați și asistați în activități ce necesită folosirea tehnologiei.

Pentru a ne asigura că tehnologia este folosită drept instrument în crearea unui învățământ de calitate, este necesară instruirea elevilor, viitoare cadre didactice, recurgând la strategii pentru folosirea tehnologiei în mod corespunzător.

Pentru a garanta că viitoarele cadre didactice folosesc resurse tehnologice pentru învățare, membrii departamentului de educație al Universității Northern Iowa au elaborat Competențele Cadrelor Didactice în ceea ce privește Folosirea Tehnologiei, bazate pe performanță și modelele după standarde naționale. Aceste documente includ: International Society for Technology in Education (ISTE), Recommended Foundations in Tehnology for All Teachers, adaptate după National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE), ISTE's National Educational Tehnology Standards for Students și American Association of School Librarians and Association for Educational Communications and Tehnology Information Literacty Standards for Student Learning.

### *Scopul tehnologiei*

Competențele sunt întrebuințate la diferite niveluri:

- Asigură instruirea privind planul unor cursuri specifice de metodică.
- Furnizează un instrument de evidență pentru profesori.
- Contribuie la furnizarea unor sugestii calitative pentru profesori de-a lungul programului lor de studiu.
- Recunosc arii de performanță care trebuie îmbunătățite.

### *Organizarea tehnologiei*

Competențele cadrelor didactice cu privire la folosirea tehnologiei vizează:

1. Operații și concepte referitoare la echipament tehnologic de bază
2. Resurse tehnologice și mijloace informative
3. Resurse tehnologice și mijloace specifice fiecărui obiect de învățământ.

Prima secțiune este inclusă deoarece fără aceste abilități operaționale de bază nu am putea folosi tehnologia în procesul de informare și rezolvare a problemelor. Prin secțiunea a 2-a, instrumentele tehnologice sunt necesare pentru a sprijini abilitatea de a aduna, analiza și comunica informația. Secțiunea a 3-a este inclusă deoarece majoritatea disciplinelor au instrumente tehnologice specifice fiecărei discipline în parte. Nu toți profesorii consideră importantă folosirea acestor instrumente tehnologice. De exemplu, este important ca profesorii de matematică să știe cum să integreze grafica pe calculator în predare.

### *Niveluri de performanță*

Fiecare competență este scrisă într-un format pentru evaluarea elevului cu 5 niveluri diferite de performanță:

- (1) pre-novice
- (2) novice/conștientizare
- (3) abilitatea de ucenic/abilitatea profesională
- (4) practicant/integrare curriculară și
- (5) expert/reflecție.

Pre-novice înseamnă lipsă de experiență; novice înseamnă experiență minimă; ucenic înseamnă experiență făcând ceva la un nivel personal; practicant înseamnă experiența folosind aceste resurse pentru a crea posibilități de învățare; și expert înseamnă reflecție asupra folosirii acestor resurse pentru a crea posibilități de învățare. Nivelurile de performanță sunt concepute să fie progresive, permițând profesorilor să avanseze continuu în timpul programului de studiu.

Competențe în ceea ce privește folosirea tehnologiei

- operare a unui calculator (Operate a Computer System);
- terminologie (Terminology);
- probleme în folosirea tehnologiei (Troubleshooting);
- operare a echipamentului (Equipment Operation);
- calculatoarele în societate (Computer in Society);
- probleme etice (Ethics Issues);
- tehnologie ce poate asista și adapta (Adaptive Assistive Technology);
- surse de informație de pe World Wide Web (WWW Information Sources);

- surse de informație electronică (Electronic Information Sources);
- surse de informație audio/video (A/V);
- comunicare prin Internet (Internet Communications);
- video conferințe (Video Conferencing);
- software pentru prezentări multimedia (Multimedia Presentation Software);
- publicare pe World Wide Web (WWW Authoring);
- producții audio/video (a/v Production);
- procesare în Word (Word Processing);
- baza de date (Database);
- tabele (Spreadsheet);
- organizator graphic (Graphic Organizer);
- software instrucțional (Instructional Software);



### **3. Elevii în centrul propriei lor învățări și tehnologii**

Pe măsură ce lumea avansează din punct de vedere tehnologic, este nevoie ca școlile să înțeleagă și să anticipeze schimbările produse de tehnologie și impactul asupra modului de învățare al elevilor.

De la școlile elementare și până la campusurile universitare, calculatoarele au fost încorporate în programele educaționale, oferindu-le elevilor o mai mare libertate, flexibilitate și individualitate în clasă. Pe lângă acestea, calculatoarele oferă șansa unei explorări independente, unei pregătiri profesionale și a unei învățări cooperante.

Cum mari cantități de informație ajung să fie disponibile, abilitatea fiecărei persoane de a procesa în mod inteligent acea informație capătă o importanță din ce în ce mai mare. Dezvoltarea dispozițiilor și abilităților necesare pentru o informare în ceea ce privește procesarea informației devine un component de bază al învățământului în era informației. Au fost dezvoltate câteva modele de procesare a informației, Modelul Pathways to Knowledge (Căi spre Cunoaștere) creat de Marjorie L.Pappas și Ann E. Tepee este foarte bine conceput și documentat.

Folosirea internetului de către elevi a fost o idee care a prins repede, după cum o arată aglomerația din bibliotecă la ora prânzului. Însă, pe măsură ce profesorii găsesc întrebări în clasă pentru noua legătură, aceștia descoperă că elevii sunt la fel de interesați de folosirea Internet-ului în clasă [16]. Afinitatea naturală dintre studenți și internet a dat naștere mai multor proiecte orientate înspre elevi/inițiate de elevi/condușe de elevi.

Un proiect dezvoltat la Universitatea din Cincinnati, numit „Necesitatea de a învăța”, explorează legătura dintre noile tehnologii ale învățării și teoria dezvoltării elevului. Acest proiect promovează ideea lui Arthur Chickering, unul dintre autorii originali ai teoriei dezvoltării elevului, aceea că dacă noile tehnologii sunt implementate pentru a ajuta elevii să dobândească o mai mare responsabilitate în învățare, o mai mare încredere în sine și independență, acestea devin compatibile cu practicile acceptate în problemele care țin de contextul educațional.

Învățare care pune accentul pe participarea elevilor reprezintă un tip de învățare care îl plasează pe elev într-un rol activ în procesul de învățare. În cadrul acestui tip de învățare, elevii sunt participați activi. Ei învață imprimându-și propriul ritm și folosind propriile strategii; motivarea este mai mult de natură intrinsecă decât extrinsecă; învățarea este astfel mai mult individualizată decât standardizată. Acest tip de învățare dezvoltă în elevi abilități de a învăța cum să învețe, spre exemplu capacitatea de a rezolva probleme, gândirea critică și obișnuința de a reflecta. Învățarea care plasează elevul în rol central răspunde și se adaptează diferitelor stiluri de învățare ale elevilor.

Învățarea care îl plasează pe elev în rol central, se deosebește de cea în care profesorul avea acest rol și care era caracterizată prin transmiterea informației de la expert (profesorul) la un recipient

relativ pasiv (elevul) sau la un consumator de informație. Potrivit specialiștilor McCombs și Whisler, învățarea care îl situează pe elev în rol central este o perspectivă care asociază centrarea pe particularități ale fiecărui elev (ereditate, experiențe, perspective, pregătire, talente, capacități și nevoi) cu centrarea pe învățare (cea mai bună informație existentă în legătură cu procesul de învățare și realizarea acestuia, și de asemenea, în legatură cu practicile de predare cele mai eficiente în stimularea motivației, învățării și acumulării de cunoștințe de către toți elevii).

#### 4 Evoluția istorică a conceptului de IAC

Utilizarea computerului în educație a început în anii '50 prin realizarea în SUA a primelor programe pentru E-learning. Se consideră că în evoluția E-learning se pot distinge patru etape, caracterizate astfel:

a) *Începutul*. Spre sfârșitul anilor '50 au apărut primele softuri pentru E-learning caracterizate de modul de organizare bazat pe metoda instruirii programate.

Calculatorul devenea un suport al programului didactic. În cazul unui program didactic liniar activitatea se desfășoară astfel:

- 1) computerul prezintă un material, o secvență care conține anumite informații și propune o sarcină de lucru pentru elev;
- 2) elevul introduce răspunsul său printr-o procedură simplă care i-a fost prezentată;
- 3) computerul prezintă aprecierea răspunsului în termeni *corect-greșit* și trece imediat la secvența următoare care este predeterminată de autor și nu depinde de răspunsul anterior.

Programele liniare pun accent pe *feed-back* și realizează rudimentar individualizarea instruirii.

Mai apar în această perioadă și programele cu ramificații care introduc în plus utilizarea răspunsului elevului pentru a controla derularea secvențelor.

În cazul unui astfel de program, etapa 3) se modifică după cum urmează:

- 3.1. dacă elevul răspunde corect programul furnizează secvența următoare;
- 3.2. dacă elevul răspunde greșit el primește explicații asupra greșelilor comise sau, eventual câteva secvențe suplimentare după care i se prezintă o secvență echivalentă cu cea la care a eșuat.

b) *Deziluzia*. Apare prin anii '60 când s-a ajuns la concluzia că primele softuri de IAC aveau la bază o strategie rigidă și utilizau computerul numai pentru a trece de la o pagină la alta, deci mult sub posibilitățile tehnologiei informatice. A apărut ideea că învățarea unui limbaj de programare este un mod eficient de utilizare a computerului în învățământ.

c) *Revitalizarea*. În anii '70 apare a doua generație de programe pentru E-learning care încearcă să depășească limitările primei generații. Noile realizări ar fi următoarele:

- modificarea strategiei didactice – se trece de la programele aflate integral sub controlul computerului la programe care permit inițierea elevului;
- inovații hard-crearea de terminale pentru acces multiuser la calculatorul central;
- cercetări experimentale privind modul de utilizare a computerului ca mediu de instruire.

d) *Dezvoltarea multiplă*. Este determinată de proliferarea, începând cu anii '80 a calculatoarelor personale, relative ieftine, și cu posibilități extinse de realizare a dialogului cu utilizatorul. În evoluția concepției de elaborare a softului educațional se manifestă tendința trecerii de la o strategie didactică rigidă, cu posibilități reduse de individualizare a instruirii, la una care consideră elevul o individualitate care gândește, înțelege și are inițiativă.

## 5 Consecințe pedagogice ale IAC

Prezentăm câteva direcții în care acomodarea încă din școală cu tehnica de calcul influențează formarea intelectuală a elevilor.

- *Stimularea interesului față de nou*. Legea fundamentală a educației asistate de calculator o reprezintă interesul și implicarea neîntreruptă a subiectului prin interactivitate. Deschiderea aproape completă pe care o oferă tehnica de calcul în imaginea softului educațional elimină riscul ca subiectul să se plictisească sau ca activitatea să intre în rutină.
- *Stimularea imaginației*. Până la deprinderea primelor noțiuni de programare, de obicei, copii iau contact cu lumea calculatoarelor prin intermediul jocurilor. Varietatea subiectelor abordate de acestea stimulează imaginația celor care le utilizează cu atât mai mult cu cât aceste programe sunt special concepute astfel încât să dezvolte fantezia, inventivitatea, rapiditatea luării deciziilor, reflexele. Pe măsură ce subiecții încep să scrie propriile programe, se produce acea creștere a gradului de maturizare intelectuală proprie situației în care cel ce învață este implicat în actul învățării, devenind din obiect, subiect al învățării.
- *Dezvoltarea unei gândiri logice*. Descompunerea unei probleme în etape organizate secvențial, organizarea logică a raționamentului, reprezintă demersuri cognitive de pe urma cărora gândirea subiecților câștigă în profunzime și rapiditate, pregătind astfel terenul viitoarelor elaborări mentale cu un înalt grad de rafinare. Calculatorului trebuie să i se ofere problemele descompuse la nivel de instrucțiuni ce vor fi executate secvențial. A ști ce să ceri sistemului de calcul impune o astfel de ordonare superioară a gândirii, fapt ce are drept consecință creșterea capacității subiectului de a formula întrebări și de a clasifica niveluri de subprobleme ale unei probleme date, de a rezolva mai repede și de a expune mult mai clar celor din jur rezultatele obținute.

- *Stimularea pe ecran a unor fenomene și procese*, în evoluția lor, unele experiențe greu accesibile laboratoarelor școlare (cost ridicat, periculozitate, îndepărtarea în timp și spațiu, etc.).
- *Optimizarea randamentului predării*, prin prezentarea cu ajutorul ecranului a unei largi varietăți de exemple sau modele asociate unei secvențe de lecție. Aceasta conduce la stimularea inventivității și aplicativității, a spiritului participativ și anticipativ ale celui care învață.
- *Formarea intelectuală a tinerei generații se va face în spiritul autoeducației.*
- *Cerințe pentru realizarea IAC:*
  - dotarea cu echipament;
  - profesorul trebuie să stăpânească în afara specialității sale cunoștințe de informatică.
- *Elevul învață în ritm propriu* fără emoții și perturbari ale comportamentului determinate de factorii de mediu.
- *Aprecierea obiectivă a rezultatelor și progreselor obținute.*

## **6 Problematika softurilor educaționale**

### **7. Clasificarea și elaborarea softurilor educaționale**

Pentru a detalia direcțiile principale ale intervenției calculatoarelor în școli definim întâi următoarele noțiuni:

Sistemul IAC este un mediu complex, integrat hardware-software destinat interacțiunii dintre posesorii unui sistem de cunoștințe și destinatarii acestuia, în vederea asimilării active de informație însoțită de achiziționarea de noi operații și deprinderi.

*Softul educațional (SE)* este un produs program care a fost deliberat construit pentru a putea fi utilizat în organizarea unor situații de învățare.

*Cousereware* (sau mediu instrucțional bazat pe computer) este un pachet care cuprinde un soft educațional, documentația necesară (indicații metodice și descrierea tipului de hard pe care poate fi implementat) și eventual alte resurse materiale (fișe de lucru, etc.).

Trăsături generale ale softului educațional:

- este conceput pentru a învăța;
- trebuie să asigure interacțiunea flexibilă elev-computer sau computer-profesor;
- se adaptează în funcție de caracteristicile individuale ale utilizatorului.

Clasificarea softului educațional (după funcția pedagogică specifică în cadrul unui proces de instruire):

a. *Prezentarea interactivă de noi cunoștințe* (Computer Based Learning) presupune utilizarea nemijlocită a calculatorului în procesul predării și în timpul lecțiilor de laborator. Softurile de acest tip încearcă să creeze condiții pentru dialogul dintre cel care învață și mediul specializat construit pentru a-l ajuta.

Materialul de învățat se prezintă pe baza unui anumit tip de interacțiune. După cum această interacțiune este controlată de computer sau de elev vorbim despre un dialog tutorial sau de investigare.

*Tutorialul* – preia una din funcțiile profesorului fiind produs pentru însușirea de noi cunoștințe. În general softul funcționează astfel:

- precizează una sau mai multe secvențe cu informații;
- solicită elevului să răspundă la o întrebare, să rezolve un exercițiu;
- prezintă aprecierea răspunsului și introduce secvența următoare ținând cont de răspunsul elevului .

Materialul este împărțit în mai multe module (capitole) – fiecare putând fi parcurs în 15-20 minute. Se oferă acces prin intermediul unor meniuri la diverse informații necesare pentru îndeplinirea sarcinilor de lucru propuse elevului.

*Softul de investigare* reprezintă o formă evoluată de interacțiune instrucțională.

La utilizarea acestui tip de soft nu se oferă elevului informațiile ca atare, ci un mediu de unde elevul poate să extragă informațiile (declarative și procedurale) necesare pentru dezvoltarea sarcinii propuse sau pentru alt scop pe baza unui set de reguli. Drumul parcurs este determinat într-o mare măsură de inițierea celui care învață.

b. *Exersarea asistată de calculator* (Computer Assisted Training) când subiectului i se pun la dispoziție programe specializate de tip drill and practice care-l ajută să fixeze cunoștințele dobândite anterior și la dobândirea unor deprinderi specifice unei discipline școlare prin seturi de sarcini repetitive urmate de aprecierea răspunsului elevului.

Există două posibilități de realizare informatică:

- exercițiile stocate ca antet în memorie de unde vor fi extrase într-o ordine prestabilită sau în mod aleator;
- exercițiile sunt generate în conformitate cu un anumit algoritm în timpul sesiunii de lucru.

c. *Verificarea asistată de calculator* (Computer Assisted Testing) presupune existența unor programe capabile să testeze nivelul de pregătire al subiecților și să evalueze răspunsurile acestora. O interfață prietenoasă om-calculator va asigura afișarea celor mai adecvate mesaje atât în cazul unui răspuns corect cât și la neîndeplinirea unor baremuri. Programele de test pot fi incluse fie în lecții cu caracter recapitulativ, de verificare a cunoștințelor, fie în pregătirile curente pentru fixarea cunoștințelor transmise.

Modul de construire a unui test depinde de:

- numărul de chestiuni de test (care se stabilesc în funcție de tipul de administrare și de nivelul de școlarizare );
- numărul de concepte, procedee a căror însușire va fi verificată.

d.*Simulare*. Un soft de simulare permite realizarea controlată a unui fenomen sau sistem real prin intermediul unui model care are un comportament analog. Astfel de programe oferă posibilitatea manipulării unor parametri și observării modelului în care se schimbă comportamentul sistemului ca răspuns la modificările operate, ceea ce facilitează înțelegerea modelului său de funcționare.

Trebuie reținut că prin răspândirea și diversificarea IAC rolul dascălului va suferi o modificare importantă de factură pozitivă. Profesorul se va degreva treptat de activitatea de rutină devenind tot mai solicitat. Procesul educațional se va descentraliza transformându-se dintr-un proces centrat pe profesor într-unul centrat pe subiecți.

## 8. Proiectarea și dezvoltarea unui soft educațional

**Proiectarea unui soft educațional** presupune mai multe etape ce diferă prin caracterul activității grupurilor de specialiști implicați în acest proces.

Softul educațional rezultă dintr-un laborios proces de proiectare care are trei mari etape:

1. **Stabilirea temei** trebuie să răspundă la o întrebare esențială: suportul informatic aduce un plus de calitate transmiterii/receptării informației? Cu alte cuvinte este informația oferită mai ușor asimilabilă sau mai trainică ?
2. **Proiectarea pedagogică** (design educațional) este etapa în care se definește și se concretizează o anumită strategie educațională
3. **Realizarea informatică/grafică/interfață** este transpusă într-un program de instruire, având toate caracteristicile funcționale solicitate prin proiectul pedagogic.

Diversitatea tipurilor de soft educațional, precum și particularitățile strategiilor prin care proiectantul își propune să-l conducă pe elev spre atingerea obiectivului propus, permit câteva recomandări generale care vizează atât elementele din aria pedagogiei, cât și cele din ariile disciplinare, comunicaționale, evaluare, feedback, funcționale [4][11].

### ➤ *Aria pedagogică:*

- Proiectarea unui soft educațional are sens doar dacă există o intenție motivată.
- Verificarea cunoașterii grupului-țintă.
- Utilizarea computerului nu mai poate reprezenta în sine o motivație pentru elev.
- Interacțiunea îi oferă elevului oportunități pentru a reacționa la un conținut disciplinar și de aceea trebuie să varieze interacțiunea și să se asigure frecvența ei.
- Combinarea a două sau mai multe obiecte media (text, video imagini, audio) pentru a da forma de exprimare a unui conținut poate asigura înțelegerea mai bine decât un text.

### ➤ *Aria disciplinară:*

- Conținutul trebuie să coreleze/suțină/acopere obiectivele curriculumului pentru elevii vizați.
- Informația disciplinară trebuie să corespundă cu obiectivele, să fie completă, detaliată la nivelul obiectivelor, să folosească terminologia acceptată.
- Informația disciplinară trebuie structurată logic, să corespundă cu structura demersului didactic proiectat.

### ➤ *Comunicare/format:*

- Limbajul folosit să corespundă nivelului de pregătire a elevului și adecvat conținutului.
- Nu se folosesc termeni tehnici decât dacă sunt relevanți pentru conținutul disciplinar.
- Se utilizează o formatare standardizată: facilitează preluarea și înțelegerea informației.

➤ *Interfața vizibilă:*

- Conștientizarea importanței imaginilor de pe ecran.
- Ecranul nu trebuie să distragă atenția, ci să fie un suport al învățării.
- Inventar de modalități de atragere a atenției asupra unor anumite informații trebuie folosit uniform.
- În modul de prezentare (texte, grafice, imagini fixe/animare, audio, video) care susține învățarea culorile trebuie folosite adecvat.
- Se oferă și un control funcțional – întreruperea (cu reluare amânată), întoarcerea la o secvență parcursă, accesarea unui “help”, vizualizarea distanței parcurse.
- Modul în care se încheie interacțiunea cu softul are un impact important asupra elevului, această secvență trebuie să amplifice impactul pozitiv asupra elevului.

➤ *Evaluarea:*

- Este important să diferențiem evaluarea “formativă”/pe parcurs (constatarea momentului care se află elevul în învățare) de evaluarea “sumativă” prin care se marchează nivelul de performanță (în raport cu obiectivul curricular) reușit de elev.
- Itemii de control / evaluare formativă se construiesc gradat.
- Evaluarea formativă se face de-a lungul întregului demers (în cazul dat: parcurgerea softului).
- Feedback-ul. După reacția elevului la sarcina de lucru formulată în soft – programul trebuie să ofere căi în dependență de specificitatea obiectivelor urmărite – corectitudinea răspunsului, atragerea atenției asupra modului de rezolvare (cu trimiterea la o sarcină similară), stimulare prin remarcarea progresului, ajutor pentru înțelegerea sarcinii de lucru, evaluare etc.

Proiectarea softului educațional trebuie să aibă în vedere corespondența dintre elementele multimedia interactive ce acoperă situații variate de învățare (simulări, emulări de procese, etc.), instrumentele de corelare dintre acestea și proiectele didactice pentru care sunt create. Profitul cognitiv durabil poate fi atins însă doar și prin accesarea nivelului secundar (care facilitează metacogniția) și care cuprinde sarcini de lucru, idei principale ale subiectului definit prin proiect, surse de informare vaste și bine organizate în biblioteci informative de tip wiki, referințe corecte, clare și coerente ale temei definite.

Lecțiile în format electronic dezvoltate sunt proiectate pentru a susține procesul didactic desfășurat în clasă. Acestea corespund curriculum-ului formal din majoritatea țărilor, contribuind



semnificativ atât la o mai bună abordare a conținuturilor și a procesului de instruire de către profesor, cât și la dezvoltarea competențelor cheie la elevi [17].

Conținutul unei lecții în format electronic poate îmbina diverși itemi de învățare cum ar fi: texte, diagrame și hărți interactive, simulări, experimente interactive, exerciții, teste, dar și jocuri educaționale. Toate momentele de lecție realizate presupun activitatea nemijlocită a elevilor, iar interactivitatea constă în cea mai mare parte în feedback gradual oferit utilizatorului pe tot parcursul lecției.

Procesele sugerate de lecțiile multimedia pentru diverse discipline reprezintă un mod de învățare care presupune înțelegerea și explicarea conținutului, dar mai ales un mecanism de formare a gândirii critice. Informațiile sunt prezentate astfel încât stimulează interpretări alternative și deschise, constituind un mijloc pentru formarea unor competențe, valori și atitudini.

Mai mult, după cum arată studiile de impact realizate cu prilejul introducerii acestor softuri educaționale în licee, se vizează în mod special progresul tuturor elevilor în învățare, cu rezultate comparabile, indiferent de nivelul lor inițial.

Învățarea performantă se datorează modului de proiectare a lecțiilor electronice care permite:

- a) stimularea multisenzorială în prezentarea informației;
- b) activități de explorare/căutare individuală a informației și de operare asupra ei;
- c) schimbul de informație și cooperarea în rezolvarea unor sarcini de lucru;
- d) căutare într-o varietate a surselor de informație;
- e) stimularea gândirii critice;
- f) învățarea orientată spre un scop (obiectiv definit operațional);
- g) șanse sporite de reglare în raport cu caracteristicile și cunoașterea proprie.

### **Structura scenariilor**

Scenariile cuprind descrierea momentelor de lecție și a sub-momentelor cu identificarea itemilor de învățare selectați pentru fiecare moment și sub-moment în parte. Scenariile sunt definite urmărindu-se curriculum-ul disciplinei respective, așa cum a fost aprobat de MECI; au înglobate în ele design instrucțional pentru a defini legătura între itemii de învățare și obiectivele educaționale utilizând procesele cognitive asociate. Structura lor urmărește exact structura lecției care urmează a fi dezvoltate și cuprinde o descriere amănunțită a felului de interacțiune specific itemului de învățare, acolo unde este cazul [10].

#### *Tipuri de scenariu:*

➤ Scenariul pentru o lecție uzuală cuprinde momente de lecție mai mici de 20 de minute. Astfel o lecție de o oră cuprinde 3-4 momente de lecție;

➤ Scenariul pentru o lecție de sinteză sau recapitulativă cuprinde momente de lecție ce pot depăși 20 de minute cu condiția ca sub-momentele să nu depășească 20 de minute;

➤ Scenariul pentru o lecție de realizare a unui proiect didactic cuprinde un singur moment de 50 de minute și sub-momente ce ghidează elevul spre realizarea proiectului ce nu depășesc 20 de minute.

#### *Standardizarea scenariilor*

În metodologia de realizare a lecțiilor crearea scenariilor are un rol prioritar.

Template-ul de scenariu debutează cu o pagină în care se completează informațiile generale referitoare la lecție. Pe următoarele pagini profesorul scenarist dezvoltă scenariul de lecții în conformitate cu atingerea obiectivelor definite și descrie fiecare item de învățare.

#### *Itemi de învățare în cadrul scenariilor și al lecțiilor*

##### a) Text

Textul este un item prezent în toate momentele și sub-momentele în diferite feluri și având roluri diferite. În afară de textul științific pe care se sprijină demersul educațional există texte care oferă ajutor de navigare sau ajutor contextual (cel care ajută la îndeplinirea completă a sarcinilor de lucru). Dispunerea textului pe ecran și procentul de text optim pe un ecran sunt stabilite în funcție de standardele internaționale având ca scop rezultate maxime în planul memorizării sau asimilării informațiilor. Textul propriu-zis ocupă între 25-50% din spațiul total al paginii, restul informațiilor sub formă de text fiind distribuite în ferestre pe care utilizatorul le deschide pe măsura parcurgerii cursului. Hipertextul oferă deschiderea de ecrane în care sunt date informații suplimentare sau sunt prezentate imagini.

##### b) Surse adiționale de informație

Sursele adiționale pot fi adrese de web la care elevii au acces cu acordul profesorului sau elemente de bibliografie sau căutare în dicționare. Aceste surse de informare oferă informații exacte care se armonizează cu strategia lecției. Folosirea acestor surse suplimentare este la latitudinea profesorilor.

##### c) Imagini

Imaginile sunt un alt element prezent în majoritatea momentelor și sub-momentelor constituind, de cele mai multe ori, împreună cu textul, o primă familiarizare a elevului cu subiectul. Hyperlink-urile (hipertext) duc în general la itemi de tip text sau imagine oferind informații adiacente în ecrane suplimentare. Imaginea contribuie la memorizarea, clarificarea sau clasificarea noțiunilor. Folosirea de imagini contribuie la reprezentarea realității. Conținutul și caracterul imaginilor este atent verificat, precum și buna lor prezentare atât în pagină cât și din punctul de vedere al rezoluției.

#### d) Harta

Harta este un prim item activ și/sau interactiv. Harta oferă diverse grade de interactivitate fiind un instrument de bază pentru crearea spiritului de orientare și în luarea de decizii. Harta va permite elevului să localizeze simplu și rapid diverse obiective, să descopere, să exploreze, să participe. Harta rezolvă problemele legate de dificultatea reprezentării datelor de dimensiuni mari.

#### e) Diagrama

Diagrama convențională se dezvoltă pe o singură dimensiune și nu utilizează întreaga putere de analiză, imaginație și creativitate a elevului.

Diagrama interactivă folosește informații în format mult mai apropiat de reprezentarea mentală a utilizatorului și permite operarea obiectelor într-o manieră apropiată celei reale, este o descriere de nivel înalt a acțiunilor, elimină dificultățile impuse de reprezentarea reală și permite un nivel mai înalt de abstractizare. Se pot vizualiza informații și este mult mai bogată decât afișarea textuală. Specificările grafice descriu mai simplu, dar intuitiv, acțiuni complexe, cum ar fi procesele care nu se pot vizualiza sau sistemele în timp real. Gradul de interactivitate este decis de natura proceselor descrise și de capacitatea de abstractizare a elevului.

#### f) Material audio

Materialului sonor se folosește pentru amplificarea mesajului educațional în combinație cu alți itemi de învățare. Nivelul semnalului nu este considerat în mod strict un indicator al calității conținutului audio. Totuși, rezultatul procesului înregistrare – transport – redare – ascultare depinde foarte mult de alegerea corectă a nivelelor de semnal pe tot parcursul traseului informațional.

Pentru a obține un material audio ce satisface cele mai stricte exigențe, echipamentele de studio (începând de la microfon și terminând cu inscriptorul de CD) sunt operate la parametri ce scot maximum de performanță din acestea. Material audio este considerat bun dacă și din punct de vedere al conținutului, și din punct de vedere tehnic nu este nimic de reproșat.

#### g) Material audiovizual

Materialului audiovizual este, în general transpus în fișiere mai mari care îngreunează transmiterea pe stațiile elevilor și mărește timpul de așteptare, de aceea se folosesc doar materiale reduse ca timp dar cu mare impact în redarea informației (secvențe de film).

#### h) Animație

Animațiile sunt folosite pentru a oferi un aspect mai dinamic, mai atrăgător pentru elevi prin impactul vizual pe care îl generează receptorului în realizarea comunicării. Elevul poate vizualiza ordinea, coerența, durata, multitudinea datelor primite prin canalul de transmisie - ecranul calculatorului - proces care îi influențează, apoi, percepția, viziunea despre subiectul tratat.

Animațiile sunt prezente în toate lecțiile dezvoltate fiind unul dintre cei mai importanți itemi de învățare. Animațiile contribuie semnificativ la crearea senzației de spațiu și timp real a lecțiilor multimedia fiind considerate un element constructiv al mediului virtual educațional.

#### i) Simulare

Simularea este interactivitate, modelare, vizualizare în domeniul științific, prin care se obține imaginea și studiul diferitelor modele, procese sau fenomene inaccesibile observației directe (fluxuri de informații, structuri atomice, sisteme meteorologice, sisteme cosmice etc.).

Simulările pot fi:

- Experimente și analize pentru diverse materii de studiu, pentru învățarea diferitelor proceduri fără a pune în pericol utilizatorul;
- Sisteme de simulare pentru obținerea diverselor competențe.

Învățarea perceptiv-vizuală se realizează, în principal, prin simulare. Simularea poate fi realizată printr-o manipulare directă a unor obiectelor reale (dar care sunt prezentate pe ecran) – de exemplu asamblarea/dezasamblarea unui aparat. Un alt tip de simulare este cel în care se accelerează/încetinește desfășurarea unui proces – traiectoria unui proiectil etc.

Simulările procedurale sunt cele folosite în special pentru formarea unor deprinderi, de exemplu pentru conducerea unui automobil sau a unui avion, sau pentru însușirea unor algoritmi, de exemplu pentru stabilirea unei traiectorii.

Un ultim tip de simulări este cel al situațiilor-problemă prin care utilizatorul este pus într-un context: analizându-l, el trebuie să ia o serie de decizii, de exemplu să conducă un proiect de cercetare, să realizeze un parcurs în condițiile cele mai avantajoase etc.

Folosirea simulărilor permite obținerea unor elemente ale instruirii pe care lecția tradițională nu le poate asigura:

- redarea intuitivă pe ecran a unor procese care s-au desfășurat în perioade de timp extrem de lungi sau foarte scurte;
- implicarea individuală a elevului cu răspunderea proprie pentru produsul obținut;
- evitarea situațiilor periculoase (în cazul explozibilelor);
- observarea unor fenomene imposibil de urmărit “pe viu”;
- repetarea/reluarea secvenței;
- controlul asupra modelului cu posibilitatea modificării unor parametri;
- material interactiv,

Diversele materiale interactive sunt concepute pentru a servi procesul învățării. Tehnicile simple de interacțiune sunt utilizate pentru specificarea valorii unei singure variabile de intrare.

Tehnicile complexe de interacțiune permit introducerea unor informații mult mai cuprinzătoare, având o orientare spre un domeniu. O tehnică de interacțiune include intrarea elevului și ieșirea din program. Intrarea utilizator se execută prin acțiuni la dispozitivele de intrare de formă text sau grafică. Acțiunile realizate la dispozitivele de intrare grafică, cum ar fi mouse sau tastatură, se numesc evenimente sau evenimente intrare. Evenimentele intrare sunt, de exemplu apăsarea unui buton mouse, deplasarea cursorului mouse, eliberarea butonului, apăsarea unei taste etc.

Modalitatea de interacțiune specifică legătura dintre evenimentele de intrare și conceptele comunicație. Evenimentele de intrare, în general, nu sunt interpretate izolat, ci în secvențe numite gesturi. Cele mai utilizate gesturi din interfețele utilizator grafice sunt: acționare (click), apăsare (press-down), eliberare (release), timp (press-timer), domeniu (range) și gestul deplasare (drag).

Interacțiunea simplă - unelte simple, prin care se precizează valoarea de intrare a unei singure variabile. Tehnicile elementare de interacțiune sunt prezente în majoritatea interfețelor utilizator grafice: butoane opțiune (radio buttons), casete opțiune (check boxes), buton comandă (command button), buton apăsare (push button) și bara de defilare (scroll bars sau slider). Interacțiune complexă - unelte care permit definirea și operarea unor informații complexe, prin combinarea mai multor tehnici de interacțiune elementară (casete dialog - dialogue boxes, meniuri - sub toate formele de existență: meniu bară, pull-down sau pop-up, fix sau flotant, text sau grafic, zone de lucru, deplasări prin tragere).

#### j) Rezolvarea de probleme

Acești itemi de învățare dispun, prin proiectarea psiho-pedagogică, de o strategie care își propune ca printr-o interacțiune adaptivă să asigure atingerea de către utilizator a obiectivelor în raport cu care au fost proiectate. Unele integrează simulări de obiecte, procese, proceduri.

Feedback-ul și controlul permanent determină o individualizare a parcursului, în raport cu nivelul de pregătire al elevului.

Rezolvarea de probleme este un proces complex care unește într-o singură viziune pedagogică gradul de adecvare și inventivitate a scenariului de învățare, existența diferitelor soluții posibile și modul în care gestionează greșelile și oferă feedback.

#### k) Joc educativ

Itemul educațional este sub forma unui joc care propune atingerea unui scop, prin aplicarea inteligentă a unui set de reguli - acest gen de activitate îl implică pe elev într-un proces de rezolvare de probleme. De obicei se realizează o simulare a unui fenomen real, oferindu-i elevului diverse modalități de a influența atingerea scopului propus.

Structura pedagogică folosește inventivitatea jocului combinată cu gestionarea greșelilor pentru atingerea unor obiective didactice.

## 1) Test (evaluare)

Testele oferă o viziune nouă asupra evaluării progresului elevilor prin existența în lecții a unor exemple de itemi de evaluare, elaborați în raport cu obiectivele educaționale. Acestea îi facilitează profesorului accesul la o imagine mai relevantă a progresului elevilor; de aici și posibilitatea de reglare a procesului de predare-învățare, precum și de diferențiere a instruirii.

Testele oferă de asemenea un mod de gestionare a greșelilor și un feedback cu importante valențe educative. Momentele pentru testarea cunoștințelor se regăsesc în lecții poate în gama cea mai variată, întrucât specificitatea lor depinde de mai mulți factori – momentul testării, scopul testării, tipologia interacțiunii (feedback imediat sau nu) - aceste softuri apar uneori independente, altele făcând parte integrantă dintr-un moment de instruire complex.

Elaborate pentru a evalua nivelul de pregătire al celui examinat, în raport cu anumite standarde, criterii sau performanțe testele au în viziunea noastră și un scop educativ pe lângă cel evaluativ.

## 9. Softuri educaționale în studiul informaticii

### Aplicația Info 11



Info 11 este un soft educațional ce se adresează atât elevilor cât și profesorilor, constituind un ajutor în cadrul procesului de învățare.

Această aplicație dorește să fie un ajutor elevilor care încearcă să descopere misterele informaticii.

Este structurată în 3 capitole: liste, arbori, grafuri și cuprinde 14 lecții. Datorită reprezentării grafice, se poate folosi atât în lecții de predare cât și la lecții de fixare a cunoștințelor, la clasa a 11-a, profil matematică-informatică.

Conținuturile sunt prezentate pe module, ceea ce permite elevilor să studieze și să fixeze câte un modul, înainte de a trece mai departe.

Fiecare lecție este compusă dintr-o parte practică și una teoretică. Partea teoretică este formată dintr-un suport teoretic și un test de verificare a cunoștințelor. Partea practică este formată dintr-un set de probleme propuse și o parte interactivă în care elevul poate vedea grafic efectul algoritmilor de creare/ modificare/ parcurgere/ ștergere specifici fiecărei lecții.

Problemele propuse spre rezolvare, pentru fixarea cunoștințelor, au grade de dificultate diferite, variind de la foarte ușoare la dificile.

În partea interactivă a aplicației, elevul nu este doar un simplu spectator, ce privește o animație, ci este angrenat în rezolvarea diferitelor probleme. Elevul își construiește singur graful, lista sau arborele, sau le citește dintr-un fișier, după care poate executa ce operații dorește asupra lor. Fiecare pas al algoritmului este explicat și eventual însoțit chiar de codul sursă.

O caracteristică importantă a programului, utilă profesorilor, este transmiterea prin rețea a lecțiilor. Astfel se poate preda o lecție nefiind nevoie ca toți elevii să privească la același calculator (calculatorul profesorului, de obicei).

### **Aplicația AEL**

Ael Educațional este o platformă complexă ce oferă posibilitatea unui proces de învățare facil pentru elevi și aduce un instrument util și suplimentar de predare pentru profesori, putând fi utilizată în predare și învățare atât în clasă cât și la distanță, pentru testare, evaluare și notare, pentru crearea, organizarea și administrarea conținutului educațional multimedia, pentru monitorizarea procesului de învățământ și concepție curriculară [10].

AeL Educational este structurat pe patru categorii de elemente componente: biblioteca virtuală, clasa virtuală, administrare și testare. În plus, conține un dicționar integrat cu toate celelalte module.

#### **➤ Biblioteca virtuală**

Biblioteca virtuală este dedicată în special învățării asincrone, iar fluxurile de predare sunt definite pentru fiecare curs în parte. De asemenea, sunt integrate testele de autoevaluare sau cele on-line. AeL Educational dă posibilitatea unei navigări ierarhice, de filtrare și căutare după diferite criterii.

Biblioteca oferă:

- acces controlat la materialele educaționale (lecții);

- posibilitatea de consultare sistematică sau căutarea în vaste volume cu conținut text și multimedia;
- crearea de conținut prin: editoare HTML, editoare de formule matematice, editoare de teste și tutoriale, editoare de glosare și dicționare;
- import și export de conținut educațional din formate consacrate: fișiere MS PowerPoint, MS Word, HTML, PDF, RTF, fotografii și filme, arhive sau directoare întregi, formate bazate pe standarde precum SCORM;
- adaptarea sau modificarea conținutului;
- organizarea conținutului în cursuri;
- crearea propriilor lecții, din componente standard de conținut.

#### ➤ **Clasa virtuală**

AeL permite învățarea sincronă, în cadrul unei clase virtuale, indiferent de locația participanților la instruire. Profesorul controlează lecția, decide ce părți din aceasta sunt prezentate elevilor și în ce ordine, și urmărește felul în care elevii interacționează cu materialul prezentat. Un avantaj important este faptul că, o clasă virtuală permite participarea unui elev la o lecție și independent, de la distanță, conectat la propriul calculator.

Într-o clasă virtuală, profesorul poate:

- să controleze transferul lecției către cursanți
- să controleze nivelul de interacțiune al acestora cu AEL
- să administreze și să monitorizeze testele
- să comunice cu elevii prin forumuri de discuții
- să monitorizeze ecranele de lucru și rapoartele on-line ale cursanților
- să adapteze desfășurarea orei conform ritmului și progreselor fiecărui elev
- să obțină rapoarte diverse și complexe privind desfășurarea cursului
- să modifice parametrii de intrare ai unei probleme, pentru ca elevii să observe influența acestora asupra rezultatelor, inclusiv sub formă grafică, sugestivă și atrăgătoare.

#### ➤ **Testare și evaluare**

Elementele acestei componente AeL sunt:

- teste on-line și off-line
- teste cu sau fără limită de timp
- teste de auto-evaluare
- asistență pentru crearea de teste bazate pe modele pre-definite:
  - selectarea opțiunilor corecte;
  - stabilirea de priorități;



- răspunsuri libere;
  - răspunsuri trimise sub formă de atașament;
  - răspunsuri tip "completați spațiile libere";
  - răspunsuri tip "adevărat/fals";
  - răspunsuri tip "adevărat/parțial adevărat/fals";
  - evaluarea opțiunilor;
  - "potrivirea" întrebărilor.
- algoritmi configurabili de punctare;
  - selecția și ordonarea aleatoare, de către sistem, a întrebărilor, pentru a obține un număr maxim posibil de teste referitoare la o anumită temă;
  - administrarea electronică și integrarea testelor, precum și a fișelor cursanților generarea istoricului activității de instruire pentru fiecare cursant, alcătuirea "hărții cunoștințelor".

#### ➤ **Administrare**

Cu ajutorul componentei de administrare a AeL Educațional se pot realiza:

- asocierea utilizatorilor cu profiluri de roluri care au asigurate cursuri obligatorii sau opționale
- gestiunea structurii organizatorice a instituției: profesorii, cursanții, personalul administrativ, cursurile, rezultatele obținute etc.
- suport pentru crearea și gestionarea programelor de cursuri (orare)
- administrarea sălilor de curs și descrierea grafică a acestora
- notificări automate și personalizate
- acces la datele disponibile ale organizației, indiferent de dimensiunile acesteia
- suport pentru monitorizarea conținutului, utilizării și eficienței sistemului

#### **Aplicația Hot Potatoes**

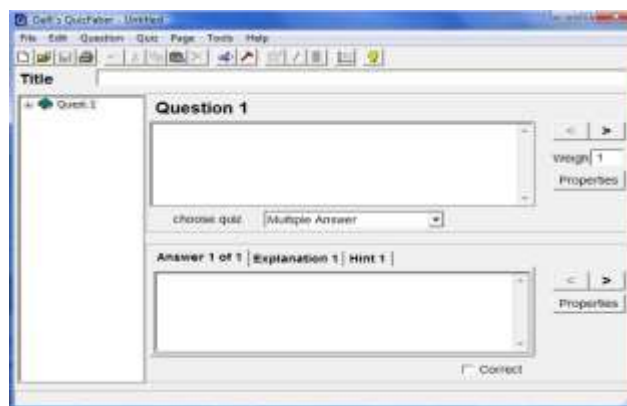
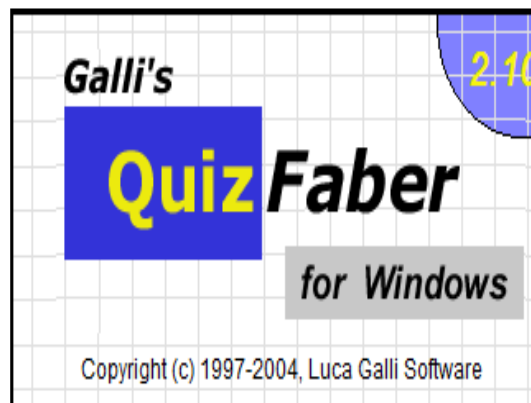
Instrumentul software Hot Potatoes, permite atât generarea propriu-zisă a exercițiilor, cât și configurarea acestora sub forma unor pagini web, foarte ușor de accesat cu ajutorul unui browser, fiind foarte util în procesul de evaluare, la toate clasele, indiferent de profilul lor.

Aplicația este formată din 6 programe de bază: JQuiz, JMatch, JClose, JCross, JMix și JMasher care le assemblează pe celelalte.

- JQuiz - crează exerciții bazate pe întrebări, exerciții cu variante multiple de răspuns, exerciții cu alegere duală, exerciții cu răspuns scurt.

- JClose - crează exerciții de completare a spațiilor libere. Utilizatorul lucrează cu un text din care lipsesc anumite cuvinte și trebuie să găsească termenii potriviți pentru a rezolva exercițiul.
- JMatch - crează exerciții de împerechere sau de ordonare. În partea stângă apare o listă de itemi ficși (ce pot fi imagini sau text), iar în partea dreaptă itemi amestecați. Programul poate fi folosit pentru a împerechea cuvinte cu definiții, imagini, traduceri, sau pentru a ordona propoziții ca să formeze o secvență sau un dialog.
- JCross – crează cuvinte încrucișate ce pot fi completate on-line.
- JMix – se folosește la compunerea exercițiilor cu propoziții amestecate, foarte bune pentru fixarea unor definiții. Utilizatorului i se vor propune o serie de cuvinte, pe care va trebui să le dispună în ordinea corectă.
- JMasher - grupează seturile de exerciții sub o denumire generică, oferă un aspect uniform, creează hiperlegături pentru navigare și o pagină de index.

### Aplicația QuizFaber



QuizFaber reprezintă un Software ce permite crearea, ușor și rapid, de teste multimedia, sub formă de documente hypertext generate în cod JavaScript și integrate în documente HTML.

Toate aceste funcționalități sunt gestionate într-un mod automat, ceea ce înseamnă că utilizatorul nu trebuie să știe nimic despre tag-uri HTML sau limbajul JavaScript.

Această aplicație poate fi utilizată în lecțiile de evaluare, la toate clasele, indiferent de profilul lor.

Folosind această aplicație, se pot crea și gestiona mai multe tipuri de itemi:

- Itemi cu alegere multiplă – single choice- în care numai una dintre variantele de răspuns poate fi corectă.
- Itemi cu alegere multiplă – multiple choice- în care una sau mai multe variante de răspuns pot fi corecte.
- Itemi cu alegere duală – în care răspunsul considerat corect, se alege dintre două variante posibile (Adevărat/Fals, Da/Nu, Corect/Incorect).
- Întrebări cu răspuns deschis – prevăzute cu o casetă de text în care elevul va scrie răspunsul în mod liber.
- Itemi de completare – în care se precizează cuvintele ce completează o afirmație sau se etichetează diferite elemente ale unei diagrame.
- Itemi de asociere – în care întrebările sunt organizate în două liste - un set de afirmații și un set de răspunsuri. Elevul trebuie să indice care răspuns din cea de a doua listă corespunde fiecărei afirmații din prima listă.

Profesorul poate stabili un timp limită pentru a răspunde la toate întrebările, iar la sfârșitul testului vor fi afișate punctajul obținut, nota finală, răspunsul corect la fiecare întrebare.

Paginile HTML pot fi personalizate alegând o anumită culoare de fundal pentru pagină, un anumit format pentru font, se pot include imagini și/sau fișiere de sunet.

## **10. Metode ale IAC**

Se poate spune că sistemul de instruire asistată de calculator (SIAC) reprezintă un sistem specific de dirijare a activității de cunoaștere a subiectului, de orientare a procesului achiziției de cunoștințe în conformitate cu o schemă dată. Această schemă se concretizează în următoarele etape succesive:

- stabilirea nivelului inițial al cunoștințelor subiectului;
- contactul prealabil al subiectului cu domeniul particular și cu planul general al activității de instruire;
- achiziția și consolidarea cunoștințelor;
- generalizarea cunoștințelor dobândite;
- determinarea nivelului calitativ curent al cunoștințelor și elaborarea deciziei în legătură cu direcțiile ulterioare de instruire.

Etapele procesului însușirii cunoștințelor se caracterizează prin utilizarea unor *metode specifice* de instruire asistată, adoptându-se drept criterii:

- gradul de implicare a subiectului în procesul instruirii;
- obiectivul final al instruirii.

### **Clasificarea metodelor IAC**

1. *Programarea activității de învățare.* Sistemul de instruire determină în întregime acțiunile de comandă exercitate asupra subiectului. Indiferent de organizarea materialului de învățat și de forma externă a dialogului de instruire, sistemele E-learning care implementează această metodă stabilesc în întregime succesiunea task-urilor de învățare sau a celor de control prezentate subiectului, task-uri ce îi impun acestuia confirmarea atingerii unui anumit nivel stabilit a priori de cunoștințe și deprinderi. Definirea succesiunii de task-uri, ca și derularea dialogului de instruire în cadrul unui task (de învățare sau de control), se pot organiza de către SIAC conform unei game diverse de factori de comandă (de exemplu corectitudinea răspunsului subiectului privind materialul de învățământ, complexitatea task-urilor, diferite modele matematice).

2. *Modelarea mediului de învățare.* Sistemul de instruire oferă subiectului facilități de modelare – cu ajutorul calculatorului – a obiectelor și fenomenelor lumii reale, prin intermediul căreia el poate cunoaște proprietățile concrete ale acestor obiecte și fenomene. Task-ul de învățare este văzut în acest caz ca un task de modelare, rezolvat de către subiect cu ajutorul sistemului E-learning. Alegerea succesiunii task-urilor rămâne exclusiv la latitudinea subiectului.

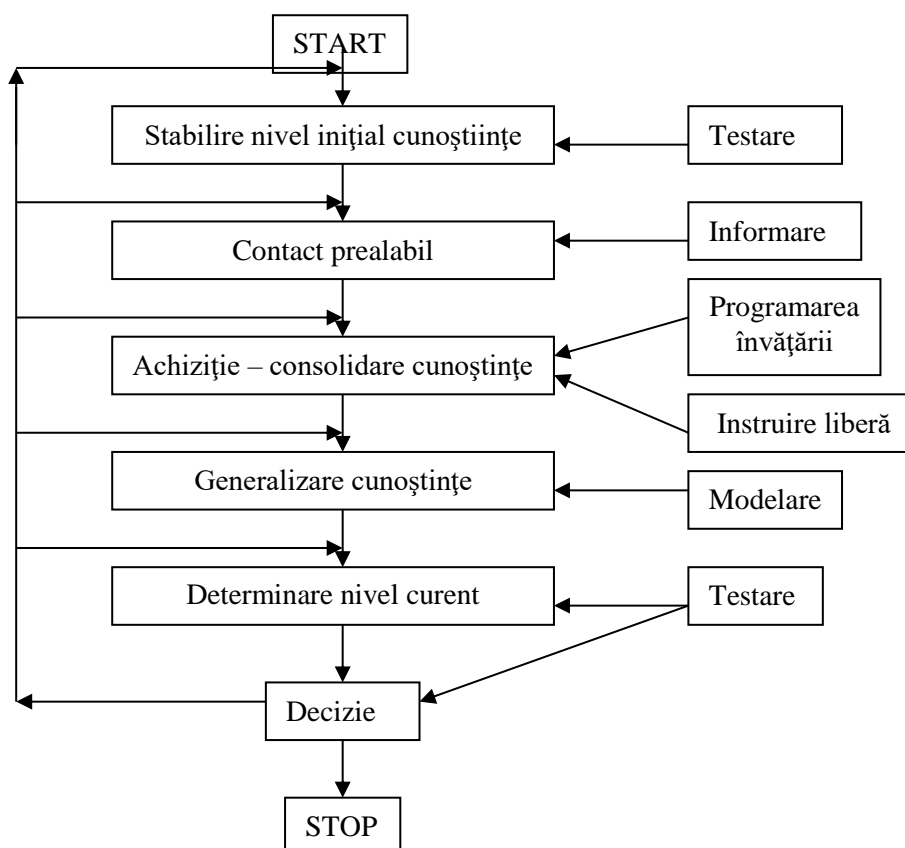
3. *Instruirea liberă.* Sistemul de instruire prezintă materialul de învățământ, indiferent de organizarea lui, în conformitate cu indicațiile subiectului referitoare la conținutul materialului și la modul de lucru cu el. Cursantului i se permite astfel accesul la structura formalizată precum și la mijloacele de conducere a sesiunii de instruire. Sistemul poate și el indica subiectului o anumită acțiune sau modalitate optimă de abordare a materialului de învățământ, pornind de la dezideratul îndeplinirii de către subiect a obiectivului final al instruirii.

Pe lângă modelele de bază tratate până acum se mai pot pune în evidență încă două metode ajutătoare de instruire asistată, utilizabile atât în cadrul fiecăreia dintre metodele anterioare, cât și independent:

4. *Testarea* – are ca scop evidențierea caracteristicilor psihologice și profesionale ale subiectului precum și a nivelului de cunoștințe atins de acesta.

5. *Informarea* – cu ajutorul ei subiectul poate face apel la datele informațional- explicative (baza de informații, fișiere tip DOC sau HLP) ale sistemului E-learning în scopul primirii unor elemente despre materialul de învățământ, despre particularitățile de dialog cu sistemul.

Corelarea stabilită cel mai frecvent între metodele E-learning și etapele procesului însușirii cunoștințelor este prezentată în figura următoare:



## 11. Tipuri de IAC

Tipurile de IAC constituie dezvoltări și concretizări ale metodelor enunțate anterior, generând o clasificare atât după sursele acțiunilor de comandă asupra subiectului cât și după forma materialului de învățământ.

Clasificarea tipurilor de IAC:

### 1. După criteriul organizării materialului de învățământ.

Există următoarele tipuri de organizare materială:

- bănci de task-uri;
- modele matematice;
- rețele semantice;
- proceduri;
- programa de instruire.

Tipurile de SIAC prin care acestea se implică sunt:

- exersare asistată;
- verificarea asistată de calculator a ipotezei;

- instruire generativă.
2. După criteriul: sursa acțiunilor de comandă asupra subiectului există:
    - a. Sistemul de instruire stabilește alegerea și execuția task-urilor.
      - instruire programată dirijată;
      - exersarea asistată.
    - b. Sistemul de instruire stabilește numai execuția task-urilor.
      - verificare asistată de calculator a cunoștințelor;
      - verificare asistată de calculator a ipotezelor;
    - c. Sistemul de instruire și subiectul determină alegerea și execuția task-urilor.
      - instruirea pentru luarea deciziilor;
      - instruirea generativă.
    - d. Subiectul stabilește alegerea și execuția task-urilor.
      - instruirea structurat–dirijată;
      - instruirea generativă.

Vom stabili în continuare corelația dintre metode și tipuri de IAC.

a) În cadrul metodei programării activității de învățare se admit trei tipuri de IAC. Pentru fiecare tip modalitatea concretă de prezentare a materialului de învățământ – respectiv cursul de instruire – se stabilește în funcție de obiectivul final al instruirii.

1. Instruirea programat dirijată - primul tip IAC admis pentru metoda programării învățării.

În cadrul acestuia sistemul implementează (execută) un program de instruire în care se descriu cunoștințele, priceperile, deprinderile ce urmează a fi însușite, precum și algoritmul de respectat în vederea îndeplinirii acestor obiective [5]. Programa se compune din cadre, legate între ele într-un anumit mod. Există 3 tipuri de cadre:

- cadre de interogare – conțin task-uri de învățare sau de control;
- cadre informaționale – pun la dispoziția subiectului informația ce urmează a fi însușită;
- cadre de sprijin – se constituie ca reacție la răspunsul subiectului.

Notăm  $N_u$  numărul total de unități ce compun o programă de instruire și cu  $N$  numărul de niveluri pe care este organizată programa.

Definim nivel de structurare a programei de instruire totalitatea unităților sale ce compun o altă unitate aflată pe un nivel superior. În orice programă de instruire cadrul reprezintă unitatea de pe nivelul structural cel mai jos iar cursul de instruire unitatea de pe nivelul structural cel mai înalt.

Pentru  $N = 1$  se obține o programă liniară.

2. Verificarea asistată de calculator a cunoștințelor – al doilea tip de IAC admis de metoda programării învățării. În cadrul acestui tip se acordă atenție îndeosebi execuției de către subiect a task-urilor prezentate de sistemul de instruire. Sistemul de instruire prezintă un program de control format prin corelarea ansamblului task-urilor de control. Programul de control seamănă cu cel de instruire dar din el lipsesc practic cadrele informaționale iar rolul cadrelor de întărire revine doar la constatarea corectitudinii răspunsului. Sistemul de conexiuni configurat pe task-urile de control se definește de autorul programului. Aceste conexiuni pot să distribuie task-urile după gradul de complexitate sau după noțiunile controlate de aceste task-uri. Rezultatele acestui tip de SIAC depind atât de corectitudinea execuției unuia sau altuia dintre task-urile de control cât și de locul lor în sistemul de conexiuni de program.
3. Al treilea tip de IAC în care se poate concretiza metoda programării activității de învățare îl constituie exersarea asistată de calculator (assisted training). În cadrul exersării asistate materialul de învățat este organizat sub forma unor bănci de task-uri de învățare, pentru fiecare astfel de bancă definindu-se o caracteristică de apartenență la o clasă și pentru fiecare task definindu-se un tip de greșeli comise, de regulă, la executarea task-ului. Sistemul de instruire poate modifica numărul task-urilor ce aparțin unei clase în funcție de apariția, pe timpul lucrului, a greșelilor de un anumit tip precum și de durata execuției. Obiectivul final al exersării asistate îl constituie deci, parcurgerea fără greșeli, a întregii matrici de task-uri într-un interval de timp de execuție minim.

b) Metoda modelării se concretizează în verificarea asistată de calculator a ipotezelor. Se utilizează în mod activ, ca informație didactică, modelele matematice ale fenomenelor sau proceselor. După descrierea ipotezei subiectului cu ajutorul unui model, Sistemul de instruire execută task-ul de modelare, prezentând rezultatele finale în forma aleasă de subiect. În acest caz trecerea de la un task de învățare la altul, precum și decizia în legătură cu terminarea experimentului se stabilesc exclusiv de către subiect.

c) Ultimele trei tipuri de instruire asistată implementează metoda instruirii libere, în sensul de a oferi subiectului un grad cât mai mare de independență în derularea sesiunii de instruire, îndeosebi în ceea ce privește alegerea circumstanțelor de lucru și a drumului ulterior parcurs.

1. În cazul instruirii structurat dirijate materialul de învățământ este organizat sub formă de programă reprezentând o ierarhie definită a structurii de date. Pentru fiecare nivel de ierarhie se definesc două categorii de elemente:

- obiectivul local al instruirii;
- premisele realizării acestuia, exprimabile în termenii obiectivelor locale ale aceluiași nivel structural în următoarea accepțiune. Ca premise ale unui obiectiv local  $L_0$  se consideră

obiectivele locale  $L_1, \dots, L_N$  necesare de realizat de către subiect înaintea lui  $L_0$ . Ca urmare, obiectivul local al instruirii asociat unității de nivel structural cel mai înalt – cursul de instruire – va coincide cu obiectivul general al instruirii asociat materialului de învățământ. SIAC transferă subiectului inițiativa alegerii nivelului ierarhiei datelor din programa de instruire precum și a succesiunii îndeplinirii obiectivelor locale. Rezultatul final al acestui tip de IAC constă în realizarea, de către subiect, a obiectivului local de instruire asociat celui mai înalt nivel de ierarhie de structuri din SIAC.

2. Pentru instruire în vederea luării deciziilor informația reprezintă un anumit ansamblu de situații organizate, de regulă, ca o structură de date abstracte (graf) a cărei rădăcină este reprezentată de situația inițială, dată subiectului drept condiție a problemei, iar nodurile terminale reprezintă situații finale posibile, în funcție de informația suplimentară primită de subiect. Ansamblul situațiilor posibile reprezintă modelul acțiunilor subiectului din punctul de vedere al autorului materialului de învățământ. Situațiile cheie din instruire sunt și ele programate de autor. În procesul luării deciziilor, SIAC va trebui să reacționeze nu numai la răspunsuri corecte sau incorecte dar și la răspunsuri prevăzute de autor. Este de remarcat folosirea activă, de către subiect, a informării în procesul luării deciziilor, pentru obținerea unei date suplimentare. În acest fel SIAC poate evalua oportunitatea solicitării informației suplimentare în condițiile situației curente, putând executa asupra subiectului una sau alta din acțiunile de comandă.

3. Una din cele mai de perspectivă concretizări ale metodei instruirii libere o constituie instruirea generativă ce urmărește transpunerea în aplicațiile soft de instruire a aserțiunii conform căreia individualizarea instruirii trebuie realizată îndeosebi prin transmiterea către subiect a modelelor experienței personale a autorului materialului de învățământ și nu a experienței însăși a acestuia. În acest fel, procesul instruirii generative se clădește pe baza cooperării dintre modelul subiectului – modelul ce traduce nivelul curent al cunoștințelor sale – și modelul materialului de învățământ, respectiv ansamblul noțiunilor și conexiunilor dintre ele ce urmează a fi însușit. În instruirea generativă materialul se organizează fie sub forma unei rețele semantice sau pragmatice (cu conexiuni de tip premisă–concept), fie sub formă de ansamblu de proceduri păstrate în baza de date, proceduri care în cazul activităților colaborează un răspuns ce se va compara cu răspunsul formulat de subiect.



## 12. Clasificarea programelor de IAC

**Softul pedagogic/educațional** reprezintă un program informatizat, proiectat special pentru rezolvarea unor sarcini sau probleme didactice/educative prin valorificarea tehnologiilor specifice instruirii asistate de calculator care asigură:

- memorarea datelor,
- organizarea datelor în fișiere,
- gestionarea fișierelor,
- simularea învățării
- realizarea învățării
- evaluarea formativă a învățării
- controlul reglarea/autoreglarea și autocontrolul activității de învățare/educație.

**Unitatea didactică** reprezintă secvența de instruire, relativ autonomă, rezultată în urma divizării conținutului unei discipline de învățământ în vederea facilitării activității de învățare.

*Funcția unității didactice/de instruire* este relevantă la nivelul activității de învățare, angajând procesul de asimilare rapidă a conținutului proiectat pentru o „secvență de informații” care stimulează asigurarea saltului de la cunoașterea simplă la cea bazată pe înțelegere.

*Structura unității didactice/de instruire* include un ansamblu de informații, deprinderi, priceperi, operații, etc. care trebuie realizate printr-o temă dată. Relațiile dintre aceste elemente, proiectate la nivelul interdependenței necesare între latura teoretică și latura aplicativă a învățării, conferă unității didactice coerența și consistența pedagogică.

*Valorificarea unității didactice/de instruire* este posibilă în diferite contexte de proiectare pedagogică a unor conținuturi *disciplinare, intradisciplinare* sau chiar *transdisciplinare*. Operaționalizarea lor la nivelul activității didactice (lecției, etc.) permite ierarhizarea acțiunilor de *predare – învățare – evaluare* conform operațiilor de divizare pedagogică a conținutului instruirii propuse în contextul programei școlare sau prin inițiativa fiecărui profesor. Aceste operații presupun o bună cunoaștere a ceea ce urmează a fi învățat, a celor care învață (a elevilor), a condițiilor în care se produce învățarea.

### 13. Tutorialele sau lecțiile Interactive „On-Line”

*Predarea* reprezintă acțiunea cadrului didactic de transmitere a cunoștințelor la nivelul unui model de comunicare unidirecțional, dar aflat în concordanță cu anumite cerințe metodologice care condiționează învățarea.

*Lecția* reprezintă o modalitate fundamentală de organizare a activității didactice și de instruire. Profesorul lecturează esențialul, iar elevul meditează eficient înaintea lecției și după terminarea lecției ca efect al prezentării informației. Activitatea elevului este ghidată (îndrumată de către profesor/instructor). Lecția poate fi interpretată ca un program didactic, bazat pe un sistem de acțiuni structurate în funcție de obiectivele generale și specifice ale procesului de învățământ, acțiuni operaționalizate adecvat la nivelul fiecărui elev, într-o atmosferă de lucru congruentă.

Coordonatele lecției reflectă structura unui model tridimensional care definește funcționalitatea, structura și calea de operaționalizare a procesului de învățământ.

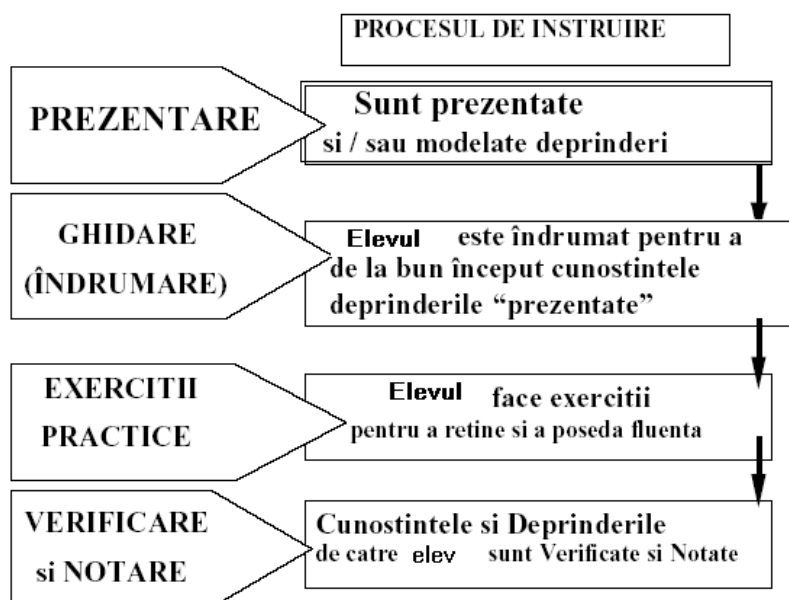
- a) coordonata *funcțională* a lecției vizează obiectivele generale și specifice ale activității stabilite în cadrul unor documente de politică a educației (plan de învățământ, programe școlare) care reflectă în plan didactic finalitățile sistemului de educație (definite la nivelul: idealului pedagogic – scopurilor pedagogice);
- b) coordonata *structurală* a lecției vizează resursele pedagogice angajate în cadrul activității la nivel material (spațiul – timpul didactic disponibil, mijloacele de învățământ disponibile), informațional (calitatea programelor școlare, calitatea materialelor documentare, calitatea materialelor informatizate, etc.) și uman (calitățile pedagogice ale profesorului, capacitățile elevilor);
- c) coordonata *operațională* a lecției vizează acțiunea de proiectare și realizare a obiectivelor concrete ale activității, deduse din obiectivele generale și specifice ale lecției, cu respectarea particularităților grupului de elevi, prin angajarea creativității pedagogice a profesorului în sensul valorificării depline a resurselor (conținuturi → metodologie → condiții de instruire) și a modalităților de evaluare necesare în contextul didactic respectiv.

Delimitarea variabilelor lecției presupune următoarele acțiuni:

1. Interpretarea curriculară a modelului tridimensional, care evidențiază existența unor variabile independente de profesor (dimensiunea funcțională → structurală a lecției) și a unor variabile dependente de profesor (dimensiunea operațională a lecției care angajează creativitatea pedagogică și responsabilitatea socială a profesorului în vederea realizării unei activități didactice de calitate în orice context funcțional → structural).
2. Activarea unui model managerial de analiză a lecției, operabil în termeni de:

- **intrare** (obiective → conținuturi → profesor → elev);
  - **desfășurare a activității didactice** (predare → învățare → evaluare; mesaje pedagogice realizate într-un anumit câmp psihosocial; comportamente de răspuns ale elevilor; circuite de conexiune inversă externă);
  - **ieșire** (elevi care au obținut, la diferite grade de performanță și competență: cunoștințe, deprinderi și capacități, strategii de cunoaștere, aptitudini generale și specifice, atitudini comportamentale).
3. *Angajarea unui model de analiză – sinteză a lecției*, care evidențiază:
- *coerența externă a variabilelor*, dezvoltată curricular la nivelul corelației dintre finalitățile macrostructurale (ideal pedagogic – scopuri pedagogice) și finalitățile microstructurale (obiective generale – obiective specifice – obiective operaționale), corelație care reflectă logica externă a activității didactice respective;
  - *coerența internă a variabilelor*, dezvoltată curricular La nivelul corelației dintre: *obiective – conținuturi – metodologie – evaluare*, corelație care reflectă logica internă a activității didactice respective.
4. *Definitivarea unui model de evaluare critică externă a lecției*, aplicabil în activitatea de evaluare, care urmărește stabilirea unei decizii optime La nivelul raportului existent între:
- *variabilele independente*, care condiționează logica de acțiune externă a profesorului
  - *variabilele dependente*, care determină logica de acțiune internă a profesorului (în conformitate cu dimensiunea operațională a lecției, care angajează: proiectarea obiectivelor concrete; competența elaborării mesajului didactic, competența elaborării repertoriului comun profesor – elev, competența realizării circuitelor de conexiune inversă; aptitudinea de valorificare a potențialului maxim al colectivului de elevi, al grupului de elevi, al fiecărui elev în parte).

Procesul de instruire include patru etape reprezentate în figura care urmează (Fig 2.1).



*Fig 2.1 Etapele procesului de instruire*

Instruirea include aceste patru etape principale reprezentate în figura de mai jos. Tutorialul include primele două etape: prezentarea și ghidarea. Tutorialul nu angajează elevul în activități practice sau de atestare/verificare a cunoștințelor asimilate. Pentru exerciții practice și verificări trebuie prevăzute activități specifice ca de exemplu teme și teste de verificare, activități care vor fi descrise și analizate ulterior [4].

Tutorialul începe cu o secțiune introductivă care informează elevul asupra obiectivelor și natura lecției. Informația este apoi prezentată într-o formă elaborată. Sunt adresate întrebări la care elevul trebuie să dea un răspuns. Programul apreciază răspunsul elevului și oferă reacție care să întărească înțelegerea și să crească performanța elevului.

*Elementele constitutive* ale unui tutorial sunt:

- introducerea;
- asigurarea controlului elevului asupra desfășurării lecției;
- motivarea elevului;
- prezentarea informațiilor;
- întrebări și răspunsuri;
- analizarea răspunsurilor;
- îndrumări suplimentare în funcție de corectitudinea răspunsurilor;
- Remedierea cunoștințelor asimilate;
- secvențierea/segmentarea lecției;
- încheierea tutorialului.

Tutorialurile sunt recomandate pentru prezentarea informațiilor factice, pentru învățarea unor reguli și principii, pentru învățarea unor strategii de rezolvare a unor probleme.

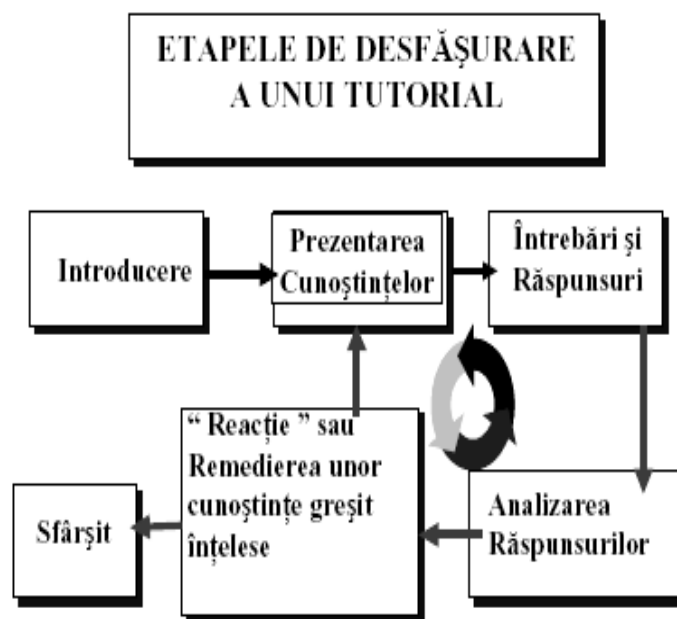


Fig. 2.2 Structura fundamentală a tutorialului (sau lecția interactivă ghidată)

#### 14. Exerciții Practice (Drill)

*Exercițiul și Lucrările practice* (Fig. 2.3) reprezintă o metodă didactică de învățământ în care predomină acțiunea practică/operatională *reală*. Această metodă valorifică resursele dezvoltate prin exercițiu și algoritimizare, integrându-le la nivelul unor activități de instruire cu obiective specifice de ordin practic.

Metoda didactică de tip exercițiu implică automatizarea acțiunii didactice prin consolidarea și perfecționarea operațiilor de bază care asigură realizarea unei sarcini didactice la niveluri de performanță prescrise și repetabile, eficiente în condiții de organizare pedagogică relativ identice. Exercițiul susține însușirea cunoștințelor și capacităților specifice fiecărei trepte și discipline de învățământ prin formarea unor deprinderi care pot fi integrate permanent la nivelul diferitelor activități de predare – învățare – evaluare.



Figura 2.3 Structura exercițiului practic

Orientarea cunoștințelor și capacităților spre o activitate cu finalitate practică urmărește transformarea realității abordate la nivel concret în condițiile unei munci efective realizate în laborator. Activitatea de laborator este o activitate bazată pe tehnici experimentale.

Proiectarea și realizarea exercițiului presupune valorificarea pedagogică a etapelor angajate psihologic în procesul de formare și consolidare a deprinderilor [12] [13]:

- a) familiarizarea elevului cu acțiunea care urmează să fie automatizată;
- b) declanșarea operațiilor necesare pentru desfășurarea acțiunii respective;
- c) integrarea operațiilor antrenate în structura acțiunii, consolidată deja la nivelul unui stereotip dinamic;
- d) sistematizarea acțiunii în funcție de scopul general și specific al activității respective;
- e) integrarea acțiunii automatizate în activitatea respectivă;
- f) perfecționarea acțiunii automatizate în contexte diferite care asigură evoluția sa în termeni de stabilitate și de flexibilitate.

Proiectarea exercițiului presupune orientarea aplicativă a cunoștințelor și capacităților în vederea realizării unor produse didactice semnificative, la nivelul educației tehnologice.

*Valoarea pedagogică a exercițiului* reflectă gradul de integrare al deprinderii obținute în structura de proiectare și realizare a activității de învățare. Exercițiul intervine permanent în secvențe de instruire care solicită stăpânirea – recuperarea – aplicarea – analiza materiei în termenii unor obiective concrete care vizează nu numai consolidarea deprinderilor ci și dezvoltarea capacităților operatorii ale cunoștințelor și capacităților reactualizate/aprofundate în diferite contexte didactice, în vederea eliminării/prevenirii interferenței sau uitării noțiunilor, regulilor, formulelor, principiilor, legilor, teoriilor, etc., studiate în cadrul fiecărei discipline de învățământ.

Exercițiile didactice pot fi clasificate în funcție de gradul de complexitate (exerciții simple, semicomplexe, complexe) sau în funcție de dirijarea acțiunii automatizate (exerciții dirijate, exerciții semidirijate, exerciții autodirijate). Evoluția pedagogică a exercițiilor marchează saltul formativ, realizabil de la exercițiul automatismelor, care are o sferă de acțiune limitată, la exercițiul operațiilor, care angajează un câmp aplicativ mai larg, perfectibil la diferite niveluri de referință didactică și extradidactică.

## 15. Simulările și experimentele virtuale

*Simularea* este o metodă de predare prin care se încearcă repetarea, reproducerea sau imitarea unui fenomen sau proces real. Elevii interacționează cu programul de instruire într-un mod similar cu modul de interacțiune al operatorului cu un sistem real, dar desigur situațiile reale sunt simplificate. Scopul simulării este de a ajuta elevul în crearea unui model mental util, a unui sistem sau proces real, permițând elevului să testeze în mod sigur și eficient comportarea sistemului în diverse situații.

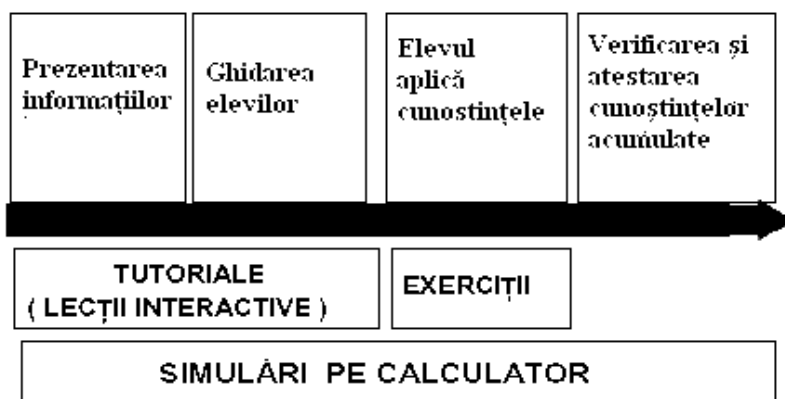


Fig. 2.4 Etapele procesului de predare

Simulările se deosebesc de tutorialele interactive (Figura 1.4) prin faptul că folosind simulările, elevii învață cu ajutorul unor activități să opereze cu sisteme și procese reale. Față de tutorial și de exercițiul practic, simulările pot conține toate cele patru etape ale modelului de predare.

Simulările pot conține:

- prezentarea inițială a fenomenului, procesului; ghidează activitatea elevului;
- oferă situații practice pe care elevul trebuie să le rezolve;
- atestă nivelul de cunoștințe și capacități (deprinderi) pe care elevul le posedă după parcurgerea programului de instruire.

Cele mai multe programe de simulare oferă o combinație ale primelor trei etape de predare sau sunt folosite numai pentru atestarea unor capacități.

*Experimentul*, valorificabil în activitatea de instruire, reprezintă o metodă didactică/ de învățământ în care predomină acțiunea de cercetare directă a realității în condiții specifice de laborator, cabinet, atelier școlar, etc.

*Obiectivele metodei* vizează formarea – dezvoltarea spiritului de investigație experimentală a elevului care presupune aplicarea cunoștințelor științifice în diferite contexte productive.

*Obiectivele specifice* angajează un ansamblu de capacități complementare care vizează:

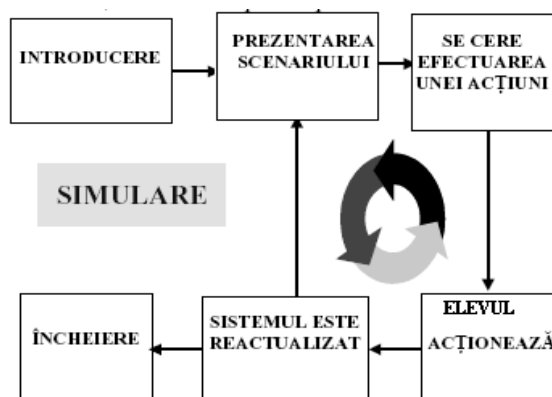
- formularea și verificarea ipotezelor științifice;

- elaborarea definițiilor operaționale;
- aplicarea organizată a cunoștințelor științifice în contexte didactice de tip frontal, individual, de grup.

Realizarea instruirii bazată pe experiment, desfășurată sub îndrumarea profesorului, implică aprofundarea cunoștințelor științifice în contexte aplicative, tehnologice, specifice fiecărei discipline de învățământ. Experimentul devine efectiv o metodă de cercetare –descoperire, bazată pe procedee de observare provocată, de demonstrație susținută de obiecte reale (naturale) sau tehnice, de modelare cu funcție ilustrativă, figurativă, sau simbolică.

*Proiectarea și organizarea metodei de tip experiment* implică parcurgerea etapelor:

- a) motivarea psihopedagogică a elevului pentru situații de experimentare;
- b) argumentarea importanței experimentului care va fi realizat în cadrul activității didactice;
- c) prezentarea ipotezei/ipotezelor care impun experimentul;
- d) reactualizarea cunoștințelor și a capacităților necesare pentru desfășurarea experimentului, cu precizarea condițiilor didactice și tehnologice;
- e) desfășurarea experimentului sub îndrumarea profesorului;
- f) observarea și consemnarea fenomenelor semnificative care au loc pe parcursul derulării experimentului;
- g) verificarea și analiza rezultatelor;
- h) definitivarea concluziilor în sens științific și pedagogic.



*Fig. 2.5 Organigrama Simulărilor pe calculator*

*Avantajele utilizării activităților de simulare pe calculator:*

- creșterea motivației;
- transfer de cunoștințe real prin învățare;
- învățare eficientă;
- control asupra unor variabile multiple;
- prezentări dinamice;
- controlul asupra timpului.



Simulările pot fi de mai multe tipuri: simularea unor fenomene fizice, simularea unor procese industriale, simularea unor procedee sau simularea unor situații.

Simulările pot fi clasificate în două grupuri principale, așa cum ilustrează și diagrama care urmează.

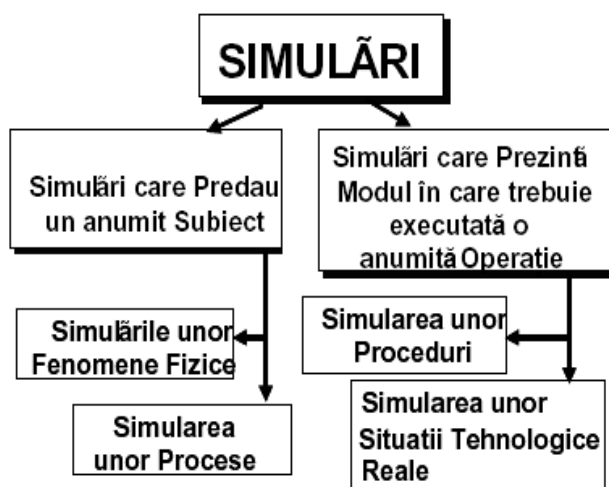


Fig. 2.6 Clasificarea simulărilor

## 16. Jocuri pentru Instruire

*Jocul didactic* reprezintă o metodă de învățământ în care predomină acțiunea didactică simulată. Această acțiune didactică simulată valorifică la nivelul instrucției (instruirii) finalitățile adaptive de tip recreativ care sunt proprii activității umane.

### JOCURI PENTRU INSTRUIRE

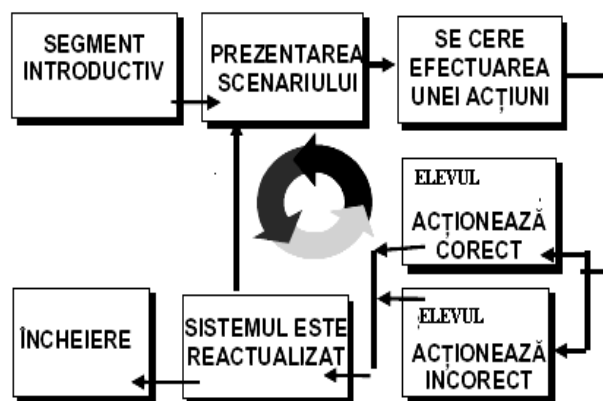


Fig. 2.7 Structura de bază a jocurilor pentru instruire pe calculator

Jocurile de instruire pot fi incluse în cadrul mai multor situații de instruire în vederea creșterii motivării elevului și a creșterii nivelului de efort pentru realizarea unor activități didactice specifice. Jocurile pentru instruire implică activ elevul în procesul didactic și încurajează interactivitatea socială prin intermediul realizării comunicațiilor necesare dintre participanți.

Jocul educativ include:

- obiectivul jocului;
- utilizarea jocului în instruire;
- reguli;
- număr de participanți;
- echipament necesar;
- reguli;
- penalizări.

Obiectivele jocului trebuie definite foarte clar. Regulile jocului trebuie bine formulate și ușor de înțeles. Jocul trebuie să motiveze participanții și să le capteze atenția. Jocul trebuie să conțină mai multe nivele de dificultate. Răspunsurile trebuie să conțină o reacție inversă corectă. Învățarea activă, nu doar contemplarea, trebuie remunerată. Jocul trebuie să se încheie cu o concluzie.

## 17. Testele pedagogice

*Testele pedagogice* desemnează, în general, *testele de cunoștințe* care sunt probe standardizate utilizate în procesele de instruire pentru a măsura progresele sau dificultățile din activitatea de învățare [27].

*Obiectivele* testelor pedagogice vizează măsurarea cunoștințelor și a capacităților fundamentale proiectate în cadrul programelor școlare. Această acțiune presupune implicit aprecierea gradului de înțelegere, aplicare, analiză și sinteză a informației, calitatea de apreciere fiind obținută într-o anumită perioadă de timp determinată, într-un domeniu al cunoașterii generale, de profil, de specialitate/profesionale.

*Interpretarea* testelor pedagogice ca teste de cunoștințe angajează o anumită concepție de elaborare a probelor pentru a permite fie un pronostic al reușitei, fie un inventar al situației sau al achiziției, fie un diagnostic de localizare a unei dificultăți, eventual indicând și sursa acestei dificultăți. În această accepție testele pedagogice pot fi definite ca teste de prognoză, teste de achiziții, teste de diagnoză, aplicabile în calitate de teste de cunoștințe instrumentale sau de teste de cunoștințe profesionale.

*Clasificarea* testelor pedagogice, angajate în cunoașterea fondului informativ–formativ obținut de elev în cadrul activității didactice/educative, presupune deosebirea acestor teste de testele docimologice, folosite doar la concursuri, examene, acțiuni de promovare a cadrelor. Testele pedagogice pot fi clasificate în funcție de două criterii complementare:

- a) criteriul obiectivului operațional prioritar: teste de sondaj inițial (aplicate la începutul unui curs, semestru, an școlar, ciclu școlar); teste pentru anumite teme, capitole (aplicate după

parcursarea anumitor teme, capitole); teste de sinteză (aplicabile la sfârșitul anului școlar, după parcursarea tuturor temelor, inclusiv a temelor de sinteză);

- b) criteriul metodologiei angajate prioritar: teste de lucru sau de simulare; teste bazate preponderent pe memorie sau pe gândire, teste cu răspunsuri standardizate sau deschise.

Testările sunt utile în următoarele situații:

- Înaintea instruirii trebuie să aibă loc o pre-testare pentru a identifica deprinderile practice pe care le posedă elevul înainte de a începe instruirea propriu-zisă și nivelul de competență (capacitatea de a parcurge materia de studiu), pentru a concentra atenția elevului asupra importanței subiectelor care trebuie învățate și pentru a stabili nivelul inițial de la care se începe asimilarea de cunoștințe.
- Pe parcursul instruirii se va proceda la o testare – formativă care să evalueze progresul înregistrat de elev, să ofere îndrumare corectivă, să determine necesitatea acordării unor îndrumări adiționale și să asigure reconcentrarea atenției elevului asupra rezultatelor dorite de programul de instruire.
- După terminarea instruirii are loc o evaluare sumativă care cuprinde: testarea calitativă și cantitativă a învățării de către elev a materiei predate; luarea unor decizii privind: acreditarea cunoștințelor acumulate de către elev, continuarea la un nivel avansat a procesului de învățare și instruire, sau remediarea cunoștințelor insuficient sau greșit acumulate și înțelese de către elev; pregătirea elevului pentru transferarea unor cunoștințe asimilate în cadrul unei alte situații de instruire.

### **Caracteristicile unui test și implementarea testului pe calculator**

De la început trebuie precizate: scopul testului și conținutul de materie studiată care este verificat, obiectivele testului, numărul de întrebări și durata de timp a sesiunii de testare a cunoștințelor. Întrebările pot fi generate aleatoriu sau sunt aceleași. Întrebările trebuie să testeze obiectivele procesului de instruire. În cadrul desfășurării sesiunii de testare profesorul poate acorda sau nu îndrumări suplimentare. Trebuie precizată valoarea procentajului/scorului de trecere a elevului ca urmare a efectuării testului. Trebuie introdusă sau nu o limită de timp. Pot fi sau nu colectate date privind modul de parcursare a testului de către elev și modalitatea de prezentare a rezultatelor.

La implementarea testului pe calculator trebuie să se aibă în vedere următoarele elemente: modul de reprezentare vizuală a testului pe ecran; modul de operare (funcționare) a testului; opțiunile instructorului; opțiunile elevului; care sunt procedurile de rezolvare sigură a unor probleme neprevăzute.

Scopul testului este de a evalua și atesta cunoștințele esențiale însușite de elev după parcurgerea fiecărui capitol al unui curs. Trebuie stabilit: ce capitol de curs va fi verificat de testul respectiv; care sunt obiectivele testului. Obiectivele testului constau în testarea cunoștințelor acumulate de elev prin parcurgerea materialului învățat. De asemenea trebuie stabilit tipul de întrebări folosite în cadrul testului: selectarea unui răspuns din mai multe posibile; completarea răspunsului; răspuns scurt sau bifarea răspunsului corect. Se recomandă să nu se utilizeze teste cu răspuns de tip adevărat – fals sau teste care să solicite elevului un răspuns sub forma unui eseu. Calculatorul poate fi folosit atât la realizarea (construirea) testului cât și la administrarea răspunsurilor.

### Forme alternative de evaluare, verificare și atestare (apreciere) a activităților de instruire a elevilor

Asimilarea cunoștințelor de către elevi poate fi verificată și cu ajutorul unor forme alternative de verificare așa cum este indicat în figura următoare (Fig. 2.8)



Fig.2.8 Forme alternative de evaluare, verificare și atestare (apreciere) a activităților de instruire a elevilor

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. **Ausubel D. P., Robinson F. G.:** *Învățarea în școală*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
2. **Bird L.:** *Internet - Ghid complet de utilizare*, Editura Corint, București, 2004
3. **Bîzdoacă N. ș.a.** *Inițiere în Internet, E-mail și Chat*, Editura Arves, Craiova, 2002
4. **Boboilă C.:** *Instruirea asistată de calculator în context eLearning*, Editura Sitech, Craiova, 2013;
5. **Bontaș I.:** *Pedagogie*, Editura ALL, București 1994;
6. **Bunescu V., Berca I., Novicov E.:** *Instruirea programată*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1967;
7. **Căliman T.:** *Activizarea elevului – realități și deziderate*, în Revista de Pedagogie nr. 9, București 1990;
8. **Cerghit I.:** *Metode de învățământ*, E.D.P., București, 1996;
9. **Cerghit I.:** *Perfecționarea lecției în școala modernă*, E.D.P., București, 1998;
10. **Consiliul Național pentru Curriculum, 1998-2009:** *Documente și ghiduri elaborate privind curriculum național: elaborare și aplicare*
11. **Cucoș C.:** *Pedagogie*, Editura Polirom, Iași, 2002
12. **Drăgan I., Nicola I.:** *Cercetarea psihopedagogică - ghid pentru elaborarea lucrării metodico-științifice în vederea obținerii gradului didactic I*, Editura Tipomur, Tg. Mureș 1993.
13. **Golu P., Zlate M., Verza E.:** *Psihologia copilului*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1993;
14. **Ionescu M., Radu I., Salada D. (coord.):** *Studii de pedagogie aplicată*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2000;
15. **Joița E.:** *Eficiența instruirii*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1998;
16. **Joița E.,** *Management educațional, Anexa 1 – Ghid metodologic pentru elaborarea lucrării pentru gradul I*, Editura Polirom, Iași 2000;
17. **Joița E. și col.:** *Pedagogie – Educație și curriculum*, Editura Universitaria, Craiova, 2003;
18. **Maciuc I.:** *Pedagogie. Formarea continuă a cadrelor didactice*, Craiova, 1998;
19. **Muster D., Modoveanu M.:** *Gradul I în învățământ - Ghid practic*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1998;
20. **Negreț I.:** *Posibilități de proiectare și realizare a instruirii inter și multi disciplinare din perspectiva educației permanente*, Revista de pedagogie nr. 11/1995;

21. **Păunescu F., Badea N., Stăicuți E.:** *Informatizarea societății- fenomen inevitabil*, Editura Științifică și Enciclopedică, București 1984;
22. **Petre C.L., Boboilă C.:** *Elemente de metodica predării informaticii în școală*, Craiova, 1997;
23. **Petre C., Crăciunoiu Șt., Popa D., Iliescu C.:** *Metodica predării informaticii și tehnologiei informației*, Editura Arves, Craiova, 2004;
24. **Popescu E ș.a.:** *Windows, Word, Internet - teste și aplicații*, Editura Else, Craiova, 2005
25. **Preda V.:** *Formarea stilului cognitiv la elevi prin strategii didactice euristice în strategii de instruire* (coord. Ionescu M., Radu I), Universitatea “Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca, 1985;
26. **Stoica M.:** *Pedagogie pentru definitivat, gradul al II-lea, gradul I, perfecționare și studenți*, Craiova 1997;
27. **Vlăsceanu L.:** *Metodologia cercetării pedagogice*, Editura Didactică și Pedagogică, București 1982.