## 6. DIDACTICA INFORMATICII – CARACTERISTICI ŞI PRINCIPII

Principiile didacticii sunt afirmații generale care exprimă concepția de bază asupra învățământului, sau altfel spus norme generale care direcționează activitatea didactică. Atribuim enunțarea lor lui Comenius deși și înainte de acesta ele au fost utilizate fără a fi formulate explicit. La baza lor stau atât principiile psihologiei, cât și teoria cunoașterii, pedagogia precum și experiența practică.

#### Caracteristici:

- au caracter de sistem: ele acționează împreună, tratarea lor izolată este justificată doar de necesitățile expunerii;
- pun în evidență idei simple cu un grad ridicat de generalitate și de obicei în consonanță cu "bunul simț".

Principiile didacticii care se regăsesc în predarea-învățarea informaticii sunt:

- 6.1. Principiul caracterului științific;
- 6.2. Principiul sistematizării și continuității;
- 6.3. Principiul învățării conștiente și active;
- 6.4. Principiul respectării particularităților de vârstă și individuale;
- 6.5. Principiul intuiției;
- 6.6. Principiul temeiniciei învățării;
- 6.7. Principiul motivației optime a învățării;
- 6.8. Principiul legării teoriei de practică.

# 6.1. Principiul caracterului științific

Principiul caracterului științific constă în a înzestra elevii cu niște cunoștințe de informatică care respectă caracterul științific al informaticii "stiință".

Aceste principiu se manifestă în activitatea de la clasă prin:

❖ Corectitudinea informațiilor transmise elevilor. Teoretic acest lucru este asigurat de manualele școlare care au fost scrise de colective de autori și avizate de M.Ed.C.. Ca urmare este practic imposibil ca acestea să aibă erori. Totuși este de datoria profesorului de a nu prelua în întregime conținuturile până când nu le-a trecut prin filtrul propriei sale gândiri.

❖ Gradul de rigoare adoptat. La nivelul oricărei discipline se înțelege într-un anume fel rigoarea științei și într-altfel rigoarea conținuturilor prezentate elevilor.

În matematică, de exemplu, prezentarea axiomatică realizează un grad ridicat de rigoare prin noțiuni primare (care nu se definesc, ca de exemplu noțiunea de *mulțime, punct etc.*), definiții, axiome, leme, teoreme, corolare.

În învățământ însă abordarea riguroasă a conținuturilor trebuie să țină cont de principiul accesibilității și al intuiției și apoi respectând principiul particularităților de vârstă să le adapteze vârstei și nivelului de înțelegere al elevilor. Ca urmare noțiunile primare se descriu, iar până când elevul ajunge să demonstreze o teoremă el parcurge adesea o etapă de intuire. Este evident însă că pe măsură ce vârsta elevului este mai mare cresc și cerințele în ceea ce privește gradul de rigurozitate adoptat.

La disciplinele informatice situația diferă la disciplina TIC față de disciplina Informatică.

- La TIC accentul cade pe competența de a utiliza computerul în diferite scopuri practice. Ca urmare nu putem vorbi de rigurozitate decât la nivelul studierii celor mai importante utilitare și la nivelul limbajului utilizat de elevi.
- Informatica este o știință în plină evoluție și relativ recentă. În prezent însă s-a ajuns la cristalizarea acelor concepte care stau la baza ei. Ca urmare prin abordare riguroasă la nivelul acestei discipline vom înțelege studierea conceptelor de bază: algoritmi, moduri de reprezentare a algoritmilor (scheme logice, pseudocod), limbaje de programare (Pascal, C++), metode și tehnici de programare, grafuri etc. Un alt aspect este introducerea "riguroasă" din punct de vedere științific a conceptelor și revenirea pe o treaptă superioară acolo unde este cazul.

Ca o concluzie riguros la nivelul de înțelegere al copilului înseamnă ca acestuia să i se poată da un răspuns pe înțelesul său la fiecare întrebare "de ce?" pe care și-o pune.

- ❖ Utilizarea unui limbaj adecvat. Este adevărat că în etapele de comentarii, justificări, profesorul și elevul pot să utilizeze limbajul curent, dar simultan cu acest limbaj elevul trebuie obișnuit cu utilizarea limbajului și notațiile specifice informaticii.
- ❖ Conștientizarea însușirii metodelor informaticii "știință". Elevul trebuie nu doar să cunoască metode clare/algoritmice de rezolvare a problemelor dar și să fie conștient

de aceste metode pentru a le putea folosi în contexte schimbate, și în final pentru a dobândi un mod de gândire specific informaticii.

❖ Păstrarea logicii interne a informaticii in prelucrarea didactică a conținuturilor. Aceasta duce la respectarea următorului principiu considerat de noi.

# 6.2. Principiul sistematizării și continuității

Informatica este o știință sistematizată deci la nivelul "științei" acest principiu se respectă. La nivelul învățământului acest principiu se referă la expunerea sub formă ordonată, planificată a materiei în așa fel incât logica internă a informaticii sa fie păstrată prin prelucrarea didactică a conținuturilor.. Uneori acest principiu este subsumat celui anterior și discutat in cadrul acestuia, datorită faptului că sistematizarea conținuturilor este o condiție necesara în respectarea caracterul științific al unei discipline. Am considerat acest principiu separat pentru ca profesorul să fie conștient și la nivel micro de necesitatea respectării lui.

Acest principiu este condiționat de:

❖ Logica internă a disciplinei. Informatica este o știință cu un caracter deductiv. Orice afirmație se bazează pe cele demonstrate anterior. Deci teoria stă la baza rezolvării de probleme, iar problemele la rândul lor pot provoca apariția unor noi rezultate/definiții/ metode/concepte. (fig. 6.2.) Ca o concluzie în informatică funcționează principiul "nici un lanț nu este mai puternic decât veriga lui cea mai slabă".

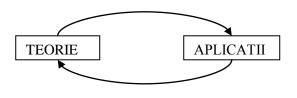


Fig. 6.2.

❖ Structura organizatorică a învățământului. Modul de organizare al conținuturilor informatice este liniar și concentric. Forma de organizare concentrică (sau în spirală) este mai des întâlnită la disciplina Informatică și ea dă posibilitatea unor

completări succesive. Disciplina TIC la nivel liceal este abordată liniar, în parte datorită nivelului nu prea ridicat de dificultate al conținuturilor abordate.

❖ Corelarea cu celelalte discipline de studiu. Matematica a pus întotdeauna probleme informaticii în sensul că anumite conținuturi/concepte matematice de care avem nevoie la informatică într-un anumit moment fie nu s-au studiat până la momentul respectiv, fie tratarea lor este diferită.

#### **Exemple:**

- c.m.m.d.c. a două numere naturale se studiază la clasa a V-a însă pentru determinarea lui elevii folosesc descompunerea numerelor în factori primi. La informatică uzual se folosește Algoritmul lui Euclid de determinare al c.m.m.d.c., algoritm care chiar dacă a fost amintit la matematică, întrucât nu a fost utilizat, elevii nu-l cunosc.
- polinoamele nu se studiază în trunchiul comun nici la gimnaziu și nici la liceu:
- matricele (tablourile) se studiază la matematică abia în clasa a XI-a pe când la informatică este nevoie de ele încă din clasa a IX-a. Sugestiile pe care le propunem profesorului de informatică este de a discuta cu profesorul de matematică și de a consulta programa de matematică pentru a-și clarifica exact cunoștințele pe care le au elevii la un moment dat și de a interveni cu lămuriri atunci când este cazul. Nu este indicat a-i întreba pe elevi dacă au învățat sau nu un anumit subiect.
- ❖ Structura si evoluția psihologică a elevilor. Chiar dacă informatica se studiază doar la clasele de matematică-informatică este un obicei ca la gimnaziu elevii să beneficieze de un curs de inițiere în TIC în scopul stimulării curiozității și a-l interesului pentru informatică. Spre deosebire de gimnaziu, la liceu disciplina Informatică urmărește ca elevul să asimileze un sistem închegat de cunoștințe, necesar continuării studiilor de specialitate în programare.

Acest principiu trebuie să se manifeste în fiecare zi la catedră prin:

- planificarea calendaristică;
- proiectarea fiecărei unități de învățare în parte;
- planificarea și organizarea fiecărei lecții în parte;
- evaluarea sistematică a elevilor

#### 6.3. Principiul învățării conștiente și active

Acest principiu constă în înțelegerea conținutului materiei de învățământ cu participarea conștientă și activă a elevului. La baza tendințelor moderne ale educației stă observația potrivit căreia elevul trebuie transformat din subiect al educației în obiect al ei iar mai târziu chiar în persoană responsabilă pentru propria sa învățare. Ca urmare elevul trebuie să fie implicat în propria instruire. Piagét afirma că "înțelegerea deplină a unei teorii sau noțiuni necesită reinventarea acesteia de către subiect". George Polya spunea că "profesorul trebuie să pară că reinventează". Horea Banea înlocuiește termenul reinventare cu cel mai puțin pretențios de refacere.

Ca urmare pentru respectarea acestui principiu profesorul trebuie să acționeze în următoarele direcții:

- ❖ Stimularea elevului în toate etapele învățării se realizează prin toate metodele care implică elevul în propria sa învățare ca: problematizarea și învățarea prin descoperire, activități practice, metoda proiectului, activități pe grupe. Pe de altă parte și atitudinea profesorului este foarte importantă, el trebuind să se arate interesat de subiect, să fie receptiv la întrebările elevilor, să inițieze dialogul cu aceștia, să găsească căi de a face cât mai atractive activitățile, să dea teme de casă care să-i stimuleze pe elevi etc.
- ❖ Înțelegerea conținutului materiei de învățământ pornește de la înțelegerea fiecărei lecții sau segment de lecție. Se știe că introducerea unui concept informatic nu atrage după sine și întelegerea acestuia.

Principalele dificultăți în înțelegerea conținutului științific informatic sunt:

- limbajul şi notațiile informatice: această dificultate poate fi depășită dacă profesorul utilizează în paralel cu limbajul specific informaticii și limbajul curent mai ales pentru explicații și în etapa introducerii noilor noțiuni;
- logica raţionamentului/ paşii rezolvării unei probleme: profesorul trebuie să insiste asupra raţionamentului pentru ca elevii dincolo de rezolvarea propriu-zisă să întrevadă "scheletul" pe care se bazează întreaga rezolvare;
- ritmul de predare-învățare: profesorul trebuie să anticipeze părțile mai dificile ale lecției și să-și adapteze ritmul predării în

funcție de feed-backul pe care îl primește de la elevi pe parcursul desfășurării lecției.

Pe lângă aceste aspecte pentru înțelegerea conținuturilor se recomandă:

- **repetarea și exersarea** definițiilor, metodelor etc. care se fac în contextul rezolvării problemelor. Este important ca profesorul să insiste asupra noțiunilor de bază pe care apoi se vor clădi alte cunoștințe;
- evidențierea **conexiunilor și legăturilor între diferite cunoștințe** din același capitol sau capitole diferite: Exemple:
  - 1. pseudocod limbaj de programare;
  - 2. rezolvare iterativă- recursivă;
- 3. Pentru învățarea instrucțiunii IF se recomandă următoarele activități: explicarea sintaxei instrucțiunii și a modului ei de funcționare, analogia cu pseudocudul, exemple de programe în care se utilizează această instrucțiune, generalizare prin introducerea instrucțiunii CASE.
- în momentele în care elevii au dificultăți în a-și aduce aminte anumite aspecte, sau atunci când sesizează că aceștia nu au înțeles **profesorul trebuie să reia cunoștințele, să repete explicațiile** și să încerce alte căi de a "deschide mintea" elevului;
- **lecțiile recapitulative** au un rol foarte important ele punând elevul în situația de a-și forma o imagine de ansamblu asupra conținutului materiei de învățământ.
- ❖ Dezvoltarea la elevi a conștientizării participării lor la propria instruire este un demers care trece dincolo de înțelegerea faptelor izolate. Eugen Rusu și Horea Banea scot în evidență faptul că "atracția spre problematic", care este o variantă mai elevată a curiozității, este un dat al psihicului omului cu un rol major în angajarea în efortul de cunoaștere. Dacă profesorul știe să exploateze, să educe și să stimuleze acest aspect atunci are toate șansele ca elevul să se implice în propria învățare. Dacă inițial trebuie acționat în acest sens motivând efortul de învățare pentru aplicațiile informaticii, ulterior elevul trebuie să găsească satisfacție în însuși efortul de învățare, deci trebuie să-i fie dezvoltată și componenta interioară informaticii.

# 6.4. Principiul respectării particularităților de vârstă și individuale

La baza activității de învățare trebuie să stea principiul potrivit căruia orice elev normal poate să-și însușească cunoștințele prevăzute în programa școlară, evident nu toți în același ritm și cu aceleași rezultate.

Principiul respectării particularităților de vârstă și individuale, numit și principiul accesibilității și individualității, este susținut de toată lumea dar este mai greu de respectat în practică, contra lui acționând și factori obiectivi ca:

- durata orei de curs de 50 min. este aceeași de la cl. I-XII;
- durata anului școlar nu diferă substanțial de la grădiniță la clasa a XII-a;
- numărul mare de elevi/clasă;

O parte dintre profesori au dificultăți chiar și în cazul unei predări "uniforme" și deci cu atât mai mult le va fi greu să adapteze predarea particularităților individuale ale elevilor. Există însă unele indicații de a acționa:

- ❖ De la cunoscut spre necunoscut. De exemplu la introducerea instrucțiunii CASE se pornește de la instrucțiunea cunoscută IF și apoi prin introducerea unei probleme cu mai multe IF-uri imbricate se ajunge la necesitatea introducerii instrucțiunii CASE.
- ❖ De la concret spre abstract. Se pornește de la sarcini concrete de lucru (de ex. problema celor 8 dame) și se ajunge la abstract (în exemplul nostru, metoda backtracking).
- ❖ De la uşor spre greu. Exerciţiile şi problemele se rezolvă pornind de la exemple simple, directe spre probleme compuse, complexe şi dificile.
- ❖ Respectarea creșterii "exponențiale" a performanțelor elevilor numit și principiul "pașilor mici" constă în distribuirea materiei pe parcursul întregului an școlar, împărțirea acesteia în "bucățele".
  - o **Exemplu.** Să ne imaginăm următorul scenariu:

Două clase a IX-a să zicem A și B trebuie să învețe elementele de bază ale unui limbaj de programare. Cam cât timp credeți că ar trebui să le ia? La clasa a IX-a A în fiecare zi li se predă fără exemple conținuturi teoretice astfel că în să zicem aproximativ 2 săptămâni se termină acest capitol. La clasa a IX-a B se predă

teoria și imediat aplicații la teorie și astfel capitolul se termină în aproximativ 4-5 săptămâni. Nu cumva clasa a IX-a B a "pierdut" prea mult timp? Ar fi putut să aloce doar 2 săptămâni pentru predare urmând încă 2 săptămâni de fixare. Care variantă este cea recomandată? De ce?

Primul model prezentat este cel liniar, în care cunoștințele se învață în timp scurt dar ele sunt perisabile, nu se fixează în subconștient și elevul nu va avea abilitatea de a le folosi ulterior în noi contexte. Al doilea model prezentat este cel exponențial, în care cunoștințele se învață într-un timp mai lung dar după ce acestea au fost asimilate ele sunt bine sedimentate și vor putea fi folosite ca bază pentru noile cunoștințe.(fig.6.4i.).

# Interpretați graficul de mai jos!

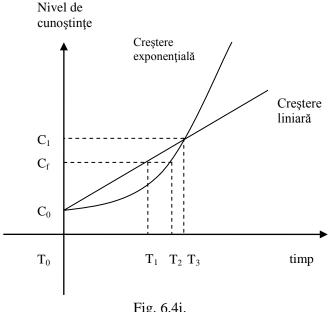


Fig. 0.41

Dacă ținem cont și de particularitățile individuale ale elevilor, deci de neomogenitatea clasei, se recomandă o predare adresată cu precădere zonei de mijloc a clasei (fig. 6.4ii.).

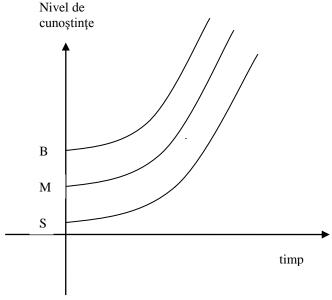


Fig. 6.4ii.

Ca urmare se prefigurează lucrul pe grupe:

- **omogene:** se împarte clasa de obicei pe trei nivele (elevii buni, medii și slabi). În acest caz trebuie procedat cu tact și urmărită activitatea fiecărui elev în scopul promovării într-o grupă superioară.
- **neomogene** care se obțin prin gruparea în funcție de așezarea în bănci, de dorințele elevilor etc.
  - Formulați avantaje și dezavantaje în cazul fiecărui fel de grupări!
- ❖ O altă cerință a acestui principiu înseamnă și că profesorul să se implice mai mult în munca de acasă a elevilor. Acest lucru se poate realiza prin: teme de casă diferențiate, proiecte didactice pentru grupuri de 2-3 elevi.
- ❖ Organizarea de cercuri, pregătirea elevilor pentru concursuri de matematică.
  - \* Realizarea de consultații cu elevii mai slabi.

## 6.5. Principiul intuiției

Cuvântul *intuiție* provine din latinescul *intuitio* care semnifică a vedea în. Dacă anterior am arătat importanța rigorii, acum este momentul să scoatem în evidență importanța intuiției. Aristotel observa că nimic nu se află în intelect care să nu fi fost sesizat de simțurile noastre; nimic, în afară de intelectul însuși, adăuga mai târziu Leibniz. Pedagogii din sec. XVII-XVIII acordau principiului intuiției o importanță primordială. Matematicienii însă și-au pus întotdeauna problema care este raportul optim între rațional și senzorial în ceea ce privește predarea matematicii. Iată câteva citate care se potrivesc și informaticii:

"Cu intuiția descoperi, cu logica stabilești." J. Hadamard

"Elementul intuitiv, care prin epurare se dă la o parte ca o schelă, nu mai apare în rezultat. Dar el a fost util ca schelă și deci își are utilitatea lui în înțelegerea acțiunii de a construi acest sistem...Nu numai pentru legătura cu practica, ci și psihologic, ca suport al investigației euristice, elementul intuitiv își are importanța lui. De aceea, nu trebuie să eliminăm complet justificările intuitive, limitându-ne la demonstrații absolut riguroase. Demonstrația riguroasă este mai bine prinsă în rostul ei când vine după o critică a justificării intuitive, înlocuind-o în fundamentarea logică, dar păstrând-o ca element activ în cercetarea euristică." E. Rusu

"...mi se pare greu de separat rolul rigorii de cel al intuiției: rigoarea pune la încercare trăinicia fiecărei cuceriri și îndată ce ea s-a dovedit solidă, intuiția o folosește; sau uneori chiar, momentul intuiției durează foarte puțin și ai impresia că numai rigoarea conduce cursa, mergând de la un punct solid la punctul solid cel mai apropiat, până ce după un astfel de drum, calea justă apare din nou îndepărtată și intuiția își ia rolul de ghid....Intuiția, dacă este educată, poate să-și încorporeze oarecum rigoarea: matematicianul cu experiență simte adeseori dacă un enunț este adevărat sau fals, chiar înainte de a putea produce probe conform cerințelor științifice. Și în educația unui matematician trebuie vegheat înainte de toate ca să se păstreze puritatea intuitiei; dacă o lași să rătăcească fără a o controla, o slăbești; dacă crezi prea stăruitor în continua prezență a erorii, o otrăvești și atunci vezi cum aceeași greșeală revine, travestită în chipuri diferite. Fără colaborarea strânsă cu rigoarea, intuiția pierde fecunditatea și riscă să decadă la nivelul unui simplu delir." André Revuz

"A venit acum momentul să ne întrebăm cum se articulează componenta logică, reprezentată prin definiții și teoreme, cu componenta intuitivă și observațională, concretizată în enunțuri acceptate fără demonstrație, în desene, în experiența pe care am acumulat-o etc.... O bună pregătire matematică trebuie să mențină echilibrul necesar între aceste două aspecte ale matematicii, să valorifice atât componenta de observație și experiență, cât și pe cea rațională și deductivă. Fără prima, matematica devine seacă, rigoarea ei devine oarbă; fără a doua, nu ne putem ridica de la individual la general, nu facem decât să elaborăm ipoteze și conjecturi." Solomon Marcus

Respectarea acestui principiu se concretizează prin formarea conceptelor pornind de la fapte, obiecte percepute direct prin simțuri, văzând, pipăind, auzind, urmând apoi o altă etapă aceea de abstractizare concretizată prin definiții, axiome, teoreme etc. O îmbogățire a acestui principiu constă în modificarea aspectului static de cunoaștere prin simțuri și de reflectare oarecum pasivă a realității, prin cunoaștere activă, experimentală.

Atitudinea pe care trebuie să o aibă cadrul didactic față de acest principiu se poate exprima simplu în felul următor: intuiția trebuie să participe la toate etapele și la toate vârstele învățării informaticii.

În cazul informaticii se lucrează cu calculatorul. Elevul trebuie să aibă acces și să lucreze la el încă de la vârste mici. Nimic nu se compară cu lucrul direct cu calculatorul.

La nivelul învățământului preuniversitar am identificat următoarele situații în care se folosește intuiția:

❖ Pornind de la obiecte, imagini concrete percepute direct se introduce o anumită noțiune, se deduc anumite proprietăți, caracteristici, se învață anumite reguli de calcul etc.

# Exemple.

- paşii necesari interschimbării a două valori este intuit prin interschimbarea conţinutului a două pahare (regula celor trei pahare);
- observarea modului de funcționare pentru o stivă de vase, coadă la un magazin conduce spre descoperirea modului de funcționare al stivei și cozii din informatică.
- Posibilitatea de a reţine, utilizând metode intuitive, anumite definiţii, rezultatul unor calcule etc.;

❖ Posibilitatea de a da interpretări grafice unor noțiuni definite riguros.

Exemple. Sintaxa instrucțiunilor, grafuri etc.

❖ Pe baza unei cerințe enunțate de cadrul didactic, elevul realizează un model pe baza căruia prin intuiție rezolvă sarcina propusă.

Observație. Principiul intuiției este în strânsă legătură cu modelarea pentru că elevul intuiește, de cele mai multe ori, folosind un model dat de profesor sau creat de el însuși.

#### 6.6. Principiul temeiniciei învățării

Acest principiu evidențiază necesitatea abordării conținuturilor și însușirii cunoștințelor în așa fel încât acestea să fie durabile și deci elevii să le poată reproduce ușor și utiliza creator în rezolvarea sarcinilor școlare curente și viitoare.

Principiul temeiniciei învățării se manifestă în învățământ mai ales prin:

- ❖ Aspectele organizatorice ale sistemului de învățământ care contribuie la punerea în practică ale acestui principiu sunt:
  - structura anului școlar;
  - programele școlare sunt în așa fel alcătuite încât cuantumul de informații, priceperi și deprinderi care trebuie însușite de către elevi să fie cele mai reprezentative și utile;
  - sistemul concentric (spirală) de reluare a anumitor conţinuturi pe o treaptă superioară;
  - obligativitatea împărțirii materiei în unități de învățare care se încheie cu o evaluare sumativă;
  - apariția în programele școlare a unor teme integratoare și/sau cu aspect practic.
- ❖ Manuale, caiete ale elevilor, culegeri de probleme. În prezent la fiecare disciplină există manuale alternative. În timp ce explicațiile profesorului trec, manualul rămâne şi poate fi consultat oricând de elevi.

Despre funcțiile manualelor școlare și cerințele pe care acestea trebuie să le satisfacă se va discuta într-un paragraf ulterior.

❖ Stilul predării. George Pólya spunea "predarea nu este o conferință sau un text dramatic care curge fără reîntoarcere". Deci predarea trebuie să se bazeze pe principiul repetării, a revenirilor cu noi explicații din partea profesorului. Ele au rolul de înaintare în

materie dar și de adâncire, aprofundare a cunoștințelor anterioare. Recomandările adresate profesorului sunt:

- asigurarea unei predări intuitive şi accesibile;
- direcționarea predării spre o însușire logică, conștientă și sistematică a cunoștințelor;
- profesorul să intervină cu explicații şi reveniri la cunoștințele anterioare ori de câte ori sesizează că elevii au dificultăți şi chiar să schimbe cursul lecției pentru fixarea cunoștințelor anterioare, atunci când este necesar;
- fixarea cunoștințelor să se realizeze în fiecare lecție la clasele mici;
- să se realizeze regulat lecții de recapitulare și sistematizare a cunoștințelor.
- ❖ Aplicații. Cea mai utilizată activitate matematică este cea de rezolvare de probleme. Rezolvarea acestora duce la formarea de priceperi şi deprinderi. Foarte importante sunt problemele "uşoare"-aplicații directe care asigură reținerea. Rezolvarea unui număr mare de exerciții de acest fel creează baza pe care se pot apoi clădi noi cunoştințe. De asemenea trebuie abordate exerciții şi probleme cât mai variate, profesorul trebuie să găsească raportul optim între exercițiile care se rezolvă folosind metode directe/algoritmice respectiv euristice.
- ❖ Aspecte de verificare și evaluare. Evaluarea are mai multe funcții care vor fi discutate în capitolul alocat acesteia. Una dintre ele este aceea de a asigura temeinicia învățării. Acest lucru se poate face folosind evaluarea nu doar pentru notare ci și pentru învățare. Pentru aceasta profesorul trebuie să găsească metode alternative de evaluare care să înlocuiască tradiționalele lucrări de control care au toate aceleași caracteristici: timp limitat, rezolvarea sarcinilor de lucru se face fără utilizarea manualului sau a caietelor și rezolvarea se face individual de fiecare elev în parte.

De aceea înainte de fiecare probă de verificare sau evaluare pe care profesorul o propune, el ar trebui să-și pună trei întrebări:

- Rezolvarea sarcinilor de lucru se va face în timp limitat sau nu?
- Rezolvarea sarcinilor de lucru se va face cu cartea/caietul deschis sau închis?
- Rezolvarea sarcinilor de lucru se va face individual sau este posibilă consultarea cu alte persoane?

În tabelul următor sunt prezentate câteva alternative obținute prin combinarea alternativelor de răspuns la cele trei întrebări:

Timpul alocat	Utilizarea manualului/ caietului	Lucrează individual	Forma de evaluare	Verifică temeinicia învățării
Limitat	Nu	Da	Extemporal/ lucrare de control	Nu
Nelimitat (termen de finalizare fixat)	Da	Nu	Proiect	Da
Limitat maximal	Da/Nu	Da	Muncă independentă	Da

O variantă îmbunătățită a extemporalului o constituie notarea după ce elevul parcurge o serie de verificări succesive astfel:

- se dă o lucrare de control si se acordă o notă;
- se face corectarea lucrării în clasă și se dau elevilor sarcini asemănătoare de lucru ca temă de casă;
- după 1-2 săptămâni se dă o nouă lucrare de control asemănătoare cu prima care se notează. Dacă notă obținută este mai bună putem spune că elevul și-a îmbunătățit performanțele școlare, iar profesorul a contribui la asigurarea temeiniciei învătării.

Această metodă este bine să se aplice pentru noțiunile de bază, fundamentale care stau la baza unor cunoștințe ulterioare.

## 6.7. Principiul motivației optime a învățării

Acest principiu apare în exercitarea oricărei activități umane și constă în motivarea fiecărui elev pentru învățare. Atingerea motivației optime diferă de la elev la elev, de la clasă la clasă, în funcție de particularitățile acestora, de capacitatea cognitivă și de nivelul de aspirație.

Motivația se poate clasifica în:

- **Motivație imediată** respectiv **motivație îndepărtată.** Motivația imediată se referă la dorința copilului de a face cât mai bine la un extemporal, de a-și îmbunătăți notele sau de a face bine

la un concurs școlar. Profesorul poate interveni cu mici recompense (bomboane, ștampile etc.) care să stimuleze acest tip de motivație. Scopul acestei motivații este de a dezvolta motivația îndepărtată legată de pregătire unei cariere care necesită stăpânirea matematicii în bune condiții;

- Motivație particulară respectiv motivație generală. Motivația particulară se referă la dorința de a rezolva o anumită problemă. În acest context situațiile-problemă care provoacă o stare interogativă sporesc acest tip de motivație. Ele creează un conflict, o stare de tensiune între cunoștințele deja acumulate și cele necesare în rezolvarea problemei care ia naștere din situația-problemă. Motivația generală se referă la interesul față de matematică în general și ea se construiește în timp în urma unor reușite locale și particulare.
- **Motivație pozitivă** respectiv **negativă**. In cazul motivației pozitive elevul învață pentru recompense, iar în cazul celei negative elevul învață pentru evitarea pedepselor.
- **Motivație intrinsecă** respectiv **motivație extrinsecă**. Motivația intrinsecă se referă la motivația internă pe care o simte elevul, în timp ce motivația externă se referă la demersurile pe care le face profesorul apelând la factori externi pentru a crește motivația elevilor.

Motivaţia activităţii este legată în mod evident de simpatia sau antipatia faţă de profesor. Citând din George Polya "Profesorul trebuie să se considere ca un negustor; el vrea să vândă tinerilor un pic de matematică...este de datoria de vânzător de cunoştinţe să-l convingeţi pe elev că matematica este interesantă, că problema pe care o discutaţi acum este interesantă, că această problemă la care lucrează merită efortul". De aceea profesorul trebuie să ştie să atragă elevii spre informatică şi chiar dacă nu toţi vor deveni informaticieni trebuie redus numărul acelora care deschid cu neplăcere ghiozdanul şi exclamă "iar informatică!" scoţând cu silă caietul sau cartea de informatică.

Motivația pentru învățarea TIC este evident sporită de caracterul practico-aplicativ al acesteia așa încât elevii sunt motivați să învețe TIC datorită necesității tot mai sporite de utilizare a calculatorului în viața de zi cu zi.

În ceea ce privește disciplina Informatică, chiar dacă elevii privesc inițial cu un interes sporit această disciplină, pe parcurs ei își pierd interesul datorită dificultății materiei precum și datorită neutilizării directe în viața de zi cu zi a programării. Ca urmare există niște indicații de a acționa pentru a spori motivația învățării la informatică si anume:

- lecțiile trebuie să se desfășoare inductiv (pornind de la particular spre general, de la concret spre abstract) sau prin analogie;
- începeți întotdeauna cu o problemă care să stârnească interesul elevilor;
- inserați în timpul lecției mici glume sau întrebări care să stârnească curiozitatea elevilor;
- solicitați elevilor să se descurce în condiții noi în care nu dețin toate informațiile necesare rezolvării şi îndrumați-i spre găsirea soluției (folosiți așadar problematizarea și învățarea prin descoperire);
- nu oferiți elevilor cunoștințe gata prelucrate sau soluții, ele trebuind obținute prin efortul propriu al elevului.

### 6.8. Principiul legării teoriei de practică.

Acest principiu se referă la necesitatea de a pune în evidență aplicabilitatea practică a teoriei studiată în școală. La nivelul informaticii acest principiu este în general respectat, mai mult chiar nu se introduce nici un aspect teoretic fără ca acesta să nu apară dintr-o necesitate practică.

Acest principiu se manifesta prin:

- -transmiterea acelor informații care se vor dovedi utile în activitătile viitoare ale elevilor;
- identificarea acelor probleme din cotidian pe care informatica prin specificul ei le poate rezolva;
- rezolvarea de probleme reale cu ajutorul informaticii.