

Modern și eficient în predarea-învățarea fizicii. [Programarea Grafica LabVIEW.](#)

Prof.Univ.Dr. Doru Ursuțiu, Universitatea „Transilvania”Brașov, Președinte IAOE
Prof.Dr. Ion-Dan Chirilă, Colegiul Național de Informatică „G. Moisiu” Brașov

Pentru atingerea nivelului de învățare dorit (performant - la care informațiile devin convingeri personale) trebuie să fie facilitat, de către profesor, experimente și manuale, accesul direct al elevului la informația originală (brută, neprelucrată) în detrimentul informației finisate.

Un învățământ modern presupune redescoperirea de către elev a adevărilor științifice, prin care se poate garanta formarea unei culturi științifice și capacitatea de asimilare a altor adevăruri-informații în viitor.

Este de menționat că informația „circulă” sub forma de semnale biofizice: auditive, vizuale, tactile, olfactive, primele două fiind preponderent folosite în procesul didactic (în majoritatea cazurilor, la fizică, elevul percepe informațiile pe căile oferite de simțul văzului și al auzului).

Nu se mai pune la îndoială, fiind clar dovedit, faptul că omul reține 10% din ce a citit, 20% din ce a auzit, 30% din ce a văzut, 50% din ce a văzut și a auzit, 70% din ce a spus și 90% din ce a făcut. Devine logic să afirmăm că învățarea va fi cu atât mai eficientă cu cât se apelează la cât mai multe canale de percepere a semnalelor fizice purtătoare de informație, la metode și mijloace (diverse) care să capteze atenția și interesul elevului/studentului.

Este de remarcat și următorul aspect: informarea prin citirea manualului, sau a oricărei alte surse, nu antrenează percepția vizuală, cum s-ar putea crede, ci tot cea auditivă, pentru că cititorul pronunță în gând cuvintele citite. Excepție fac desenele, graficele, tabelele numerice, în general orice reprezentare de tip ordonat sau care folosește simboluri grafice.

Calea de transmitere a informației(conținuturilor în general) trebuie aleasă, din mai multe posibile, în funcție de gradul în care ea facilitează, accesibilizează și convinge cel mai bine. Nu este suficient să fie „o metodă modernă”! Trebuie să fie și utilă scopului. Nu există șabloane „sigure” și aici intervine, fără nici o îndoială, rolul determinant al profesorului, care va alege „cum” și „cu ce” va forma la elev convingeri, raționamente logice, deprinderi și în final doritele competențe.

Nu mai trebuie spuse prea multe lucruri despre sprijinul pe care îl poate aduce tehnica de calcul în procesul de predare – învățare a fizicii. Calculatorul și – a dovedit cu prisosință utilitatea în cadrul lecțiilor. Prezentări PowerPoint abundă, animații de toate felurile, ba chiar și soft-uri realizate de elevi și profesori, ca să amintim și de resursele AEL.

La ora actuală calculatoarele (fixe, portabile sau ultra-portabile), tabletele și chiar telefoanele inteligente sunt utilizate într-o gamă vastă de aplicații științifice și industriale, cuprinzând: simpla înregistrare a datelor, interfața om-mașină, prelucrarea și analiza datelor experimentale și chiar controlul direct. Sistemele bazate pe procesore sau microcontrolere (să le zicem simplu „**Sisteme Inteligente**”) utilizează tehnologii și softuri moderne, flexibile și din ce în ce mai puțin costisitoare. Grație excelentului lor raport preț/performanță, Sistemele Inteligente efectuează o multitudine de sarcini care erau rezervate, până acum câțiva ani, doar stațiilor puternice de lucru.

Cei mai mulți dintre cei care sunt interesați de „miracolele” fizicii, au încercat și mai încearcă încă (de aceea le place fizica) să pătrundă în „intimitatea” fenomenului fizic, să îl înțeleagă și mai apoi să îi găsească aplicațiile cuvenite. Acolo unde perceperea/măsurarea directă

nu mai este posibilă începe să își arate valențele imaginația și crearea de modele tot mai sofisticate, să fie valorificată capacitatea de transfer a elevului/studentului/cercetătorului.

Între toate disciplinele studiate în învățământul secundar caracterul formativ al disciplinei FIZICA este subliniat de toată lumea și este un element de cea mai mare importanță prevăzut în programele analitice la toate nivelele.

Taxonomia obiectivelor formative ale predării-învățării fizicii

- Asimilare cognitivă
- Înțelegere
- Capacități analitico-sintetice
- Capacitatea de evaluare

Taxonomia obiectivelor formative (clasificarea acțiunilor)

Dintre cel mai des citate două dintre acestea, sunt cele datorate lui Bloom și respectiv Scriven. În cele ce urmează ne propunem să facem o prezentare a taxonomiilor datorate celor doi pedagogi citați. Astfel, pentru domeniul cognitiv, Bloom enumeră capacitățile ce pot constitui obiective instructionale:

1. Capacitatea de *a asimila*

1.1. Ce se asimilează?

- descrieri, definiții, reguli și convenții, modele, metode și tehnici, informații experimentale, abstracțiuni și idei;

1.2. Ce presupune capacitatea de asimilare ?

- percepția, memorizarea, recunoașterea, spiritul de observație

2. Capacitatea de *a înțelege*

Activitatea senzorială se concretizează în *reprezentări mentale* sortate, corelate cu altele și se constituie într-un *sistem de idei* caracterizat prin coerență logică (Bodea, M., Șoitu, C., vol 1, pag 15).

3. Capacitatea de *a aplica*

Este conectată cu înțelegerea și consecutivă ei și se concretizează în:

- exprimarea vizualizată;
- traducerea unui mesaj informațional;
- descrierea verbală a unui aspect observabil al realității fizice;

- capacitatea de transfer (stabilirea de analogii; transfer specific; transfer nespecific).

4. Capacitatea de a analiza și a sintetiza

Am preferat să tratăm cele două capacități împreună dată fiind strânsa lor corelare(n.n.)

- analiza constă în procesul de descompunere în componente a sistemului pentru a explora structuri și a găsi relațiile structurale;
- sinteza duce la reconstruirea ansamblului din componentele sale.

Chiar și la prima parcurgere a acestor descrieri ale taxonomiei obiectivelor formative ale procesului de predare – învățare a fizicii nu se poate să nu avem imediat în vedere metodele de modelare grafică și imagistică a fenomenului fizic, rolul primordial al acestor metode în cadrul orelor de fizică, atât în secvențele de predare, în cele de verificare a cunoștințelor teoretice, dar mai ales în rezolvarea nenumăratelor contexte noi, oferite de problemele de fizică. Modelarea în principal, verificarea abilităților de lucru experimental, aplicarea și valorificarea cunoștințelor pe un palier superior în cadrul cercurilor de fizică, capacitatea de a stabili corelații interdisciplinare formează un fundament sigur pentru obținerea performanței în fizică. În cele ce urmează dorim să facem o prezentare a facilităților incontestabile pe care le oferă limbajul de programare grafică LabVIEW pentru procesul de predare – învățare la disciplina FIZICA.

Limbajul de programare “grafic” numit **LabVIEW** pentru: **Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench**, este acum recunoscut ca o unealtă de programare cu caracter universal, dar în mod particular este bine adaptat instrumentației. Un soft de instrumentație poate fi definit ca un program și mediul lui, sau ca o aplicație care permite controlul unui proces fizic, cum ar fi o achiziție de date, prelucrarea semnalelor etc.

Timpul necesar realizării (ansamblării) unui sistem de măsură sau de control este în general neglijabil în raport cu cel necesar pentru programarea sa într-un limbaj clasic. Interfețele utilizator dezvoltate în aceste limbaje sunt în cele mai multe situații obscure și greu de înțeles. Utilizatorii dispun prin LabView de o unealtă integrată de achiziție, analiză și prezentare a datelor, o soluție care conferă un câștig de productivitate, comparabil cu cel obținut prin introducerea în trecut a “calculului tabelar” în programele financiare. Limbajul LabVIEW propune un mediu integrat, în permanentă dinamică și actualizare, destinat instrumentației (aici sa nu uităm amprenta de universalitate primită în ultimii ani) în care se regăsesc toate funcțiile necesare acestor aplicații: **Achiziția de date, Analiza datelor si Prezentarea datelor.**

Să nu uităm acum și aici aspectele multiple educaționale (ușurința de a fi învățat, flexibilitatea și viteza mare de programare) în conexiune cu universalitatea limbajului LabVIEW lucruri care au făcut posibil să fie vândută o Licența de Campus - pentru prima dată în istoria software-ului – lucru ce subliniază atât importanța sa în educație cât și spectrul larg de studenți ce îl folosesc.

În cadrul **Laboratorului de Creativitate - CVTC** al Universității „TRANSILVANIA” din Brașov au fost create mai multe Instrumente Virtuale (VI-uri LabVIEW) care acoperă o gamă largă de aplicații ce pot fi catalogate ca un **Laborator Virtual de Fizică** – care conține domenii ca: **Mecanica, Optica, Electronica, Electricitate...** Aceste lucrări de laborator sunt concepute și apoi perfecționate, de multe ori în echipe mixte cu studenți și elevi de la **Colegiul National de Informatică „Grigore Moisil” - „Cercul de Electronică, Fizică si Programare LabVIEW” (coordonator D-I Profesor Dr.Dan Chirilă).**

Faptul că se poate lucra în echipe mixte cu studenți și elevi, subliniază încă o dată, ușurința în programarea acestor aplicații și evidențiază avantajele cooperării dintre LICEU și UNIVERSITATE pentru a asigura o permanentă armonizare a cunoștințelor predate și asimilate în cele două instituții – obiectiv necesar pentru dezvoltarea unui „nou și motivat absolvent” (inginer, informatician, fizician, etc) ce trebuie calificat astfel ca acesta să se integreze ușor pe piața muncii.

Evoluția tot mai rapidă în domeniile: cunoștere, tehnologie, comunicație, ne face tot mai des să ne gândim la o puternică reformă a „sistemelor de învățare” având în vedere aplicarea Tehnologiilor Informatice în învățământ și corelarea acestora cu sistemele de învățare la distanță **ODL (Open and Distance Learning)**.

Am ales pentru aceasta LabVIEW pentru că este un soft matur care în ultimul deceniu s-a dovedit imbatabil ca: flexibilitate, modularitate, încapsulare, portabilitate.... dacă ar fi să enumerăm numai câteva din calitățile sale. Nu trebuie să o uităm însă pe cea mai importantă în contextul actual – viteza de dezvoltare a aplicațiilor combinată cu facilitatea nespecialistului de a scrie aplicații în LabVIEW. **Programatorul – cu alte cuvinte un profesor – poate să se concentreze pe dezvoltarea calităților educaționale și științifice ale noilor unelte soft create în „LabVIEW” fără a pierde vremea să dezvolte o platformă soft proprie.**

Se cuvine a aduce mulțumiri celor care au încredere în viitor, investesc în tânăra generație și îi bătătoresc calea spre un succes previzibil. Nimeni nu s-a născut savant și, de aceea, trebuie acordată încrederea în primul rând celor care se pleacă asupra cărții, se instruiesc, își dezvoltă aptitudinile, transformându-le în utile competențe.

Mulțumim celor care ne-au sprijinit pentru dotarea cu echipamente:

National Instruments, www.ni.com

Digilent <http://www.digilent.ro>

Steinel www.steinell.de

Universitatea „Transilvania” Brașov – C V T C

Trimiteri bibliografice

1. “Web Services in LabVIEW”, <http://www.ni.com/white-paper/7350/en>, Accessed Dec 15, 2012.
2. “Remote Panels in LabVIEW -- Distributed Application Development”, <http://www.ni.com/white-paper/4791/en>, Accessed Dec 15, 2012.
3. “NI LabVIEW Web UI Builder Product Information”, <http://www.ni.com/uibuilder/>, “NI LabVIEW Web UI Builder Product Information”, Accessed Dec 15, 2012.
4. “Data Dashboard for LabVIEW”, <https://decibel.ni.com/content/docs/DOC-19387>, Accessed Dec 15, 2012
5. “NI myDAQ Circuits Curriculum Resources”, <http://www.ni.com/white-paper/11464/en>, Accessed Dec 15, 2012.
6. “AX-1 documentation and specifications”, <http://www.inexglobal.com/products.php?type=EXPERIMENT&cat=EXPERIMENT&mode=AX1>, Accessed Dec 15, 2012.