

CUPRINS

CURSURI

CURSUL 1.	
Rolul strategiilor interactive în cadrul procesului de învățare	11
CURSUL 2.	
Modele educaționale. Exemple de personalități ale culturii și repere ale formării lor.	15
CURSUL 3.	
Rolul matematicii în formarea gustului estetic al tinerilor	29
CURSUL 4.	
Descoperirea unor relații aritmo-geometrice remarcabile.....	37
CURSUL 5.	
Numere naturale. Prezentare istorică	48
CURSUL 6.	
Primele sisteme de numerație și semne de scriere.....	57
CURSUL 7.	
Modele culturale.....	71
CURSUL 8.	
Realizarea vieții spirituale a Academicianului Solomon Marcus în cultura contemporană	83
CURSUL 9.	
Elemente de statistică	88
CURSUL 10.	
Elemente de teoria probabilităților	111
CURSUL 11.	
Elemente de geometrie analitică și analiză matematică	124

SEMINARII

SEMINARUL 1.	
Aspecte de Etică aplicată.....	131
SEMINARUL 2.	
Câteva întrebări cu caracter educațional și răspunsuri ale acestora.	144
SEMINARUL 3.	
Incursiune în grafologie.....	150
SEMINARUL 4.	
Dezvoltarea cunoștințelor matematice prin perspective istorice	160
SEMINARUL 5.	
„Raporturi între finit și infinit. Calculul infinitezimal și integral. Aplicat la toate”	180
SEMINARUL 6.	
Elemente de istorie a științei	194
SEMINARUL 7.	
Despre măsură și măsurare.....	204
SEMINARUL 8.	
Introducere în teoria ecuațiilor diferențiale	213
Sugestii bibliografice	225

Un aspect important al acestui curs vizează posibile răspunsuri la întrebarea esențială pusă de toți participanții la actul educațional: „Ce problematică trebuie parcursă și în ce mod expusă copiilor de vârste mici, pentru ca aceștia, să se dezvolte armonios, ținând posibilitatea de abordare cu succes a problematicii impuse de viitorul în care vor acționa ca adulți?”

Aventura matematică a elevilor/studentilor nu trebuie să piardă obiectivul propus, construcțiile proprii prin utilizarea rigorii. Vom apela implicit la o cercetare didactică. Aproximarea dintre persoane, chiar din generații diferite și cu sarcini instituționale diferite, se poate realiza dacă există o deschidere comună a predării matematicii în cadrul instituționalizat. Acțiunea comună devine mult mai mult decât suma acțiunilor singulare, deoarece prin colaborare se generează noi idei, proiecte sau vise. Un deziderat este de a explora realitatea cu „ochiul matematicianului”, motiv care susține studiul acesteia. Un aspect important este de a arăta că matematica este un instrument important de a explora natura care ne înconjoară.

Este necesară susținerea viziunii de a promova disciplina, în care există aspecte teoretice-conceptuale, istorice-filosofice, practice-aplicative, ludice-recreative. Ne propunem să stimulăm subiecte noi, din dorința de a încuraja abordarea prin cultura științifică specifică, de a experimenta gustul cercetării prin care se generează soluții concrete la problemele reale. Metodologia cercetării deprinse, îl poate susține pe elev/student în aplicarea metodei de studiu și în alte contexte. Se acordă astfel importanță observării, generării de coniecturi ce urmează a fi cercetate riguros cu instrumente diferite: logică, instrumente informatice, grafice, etc. În prezent se dezvoltă ideea predării prin modelare matematică. Este important de a evidenția puncte nodale din punct de vedere teoretic și de a le insera în curriculumul școlar. (În caz că nu există, atunci vom activa cercetarea proprie elevului/studentului). Uneori este dificil de a realiza conexiunile dintre relațiile întâlnite și formulele matematice învățate în școală. Planul matematicii și cel al realității sunt adesea percepute în două zone distincte, separate, abordabile doar prin forța cerută de profesorii de matematică. În cultura personală a oamenilor nu există o concepție largă a termenului matematică, care să includă în plus față de viziunea tradițională școlastică și alte aspecte ale aplicațiilor, a modelării acesteia în fizică, inginerie, arhitectură, aspecte istorico-filosofice, aspecte ludice și recreative. Lărgirea orizontului poate să ne arate utilizarea matematicii în fenomene naturale sau sociale, în artefacte umane sau în tehnologiile actual utilizate.

Încercăm în cursul nostru, să răspundem acestei întrebări, prin acțiunea culturală oferită celor ce doresc să performeze.

CURSURI

Cursul 1

Rolul strategiilor interactive în cadrul procesului de învățare

Introducere

- Descrierea unor concepte matematice.
- Cunoașterea unor abilități ale studenților, ale așteptărilor acestora de la curs.
- Feedback-ul studenților din anul precedent, cât și viziunea autorului cursului actual în stabilirea curriculumului.
- Prezentarea temelor din curs și racordarea acestuia la aparatul matematic necesar altor cursuri ale masterului.
- Fixarea unor repere în alegerea temelor de examen, la sfârșitul semestrului 1, în concordanță cu aptitudinile și dorințele de a performa a cadrelor didactice implicate. Susținerea acestora printr-o bogată bibliografie oferită de autorul cursului.

Pentru reușita didactică, trebuie ca elevul să fie susținut în demersul său, dominat de zona practicului, în trecerea spre o zonă a problematicului. Este necesară apoi validitatea rezultatelor obținute prin obișnuirea sa cu raționamentul, cu argumentele oferite de demonstrații. Sunt necesare din partea mentorului proiectarea științifică, psihologică și pedagogică a evoluției personalității discipolilor.

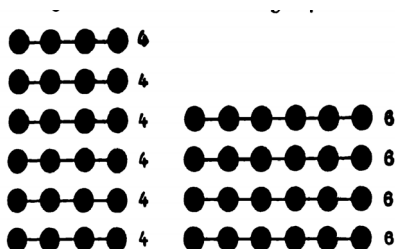
Intervenția mentorilor trebuie realizată discret pentru a crește atitudinea de a descoperi a elevilor.

- De exemplu: la clasele din învățământul primar, pentru verificarea proprietății de comutativitate a înmulțirii a două numere naturale, putem realiza o astfel de reprezentare/strategie.

De exemplu pentru a justifica egalitatea $6 \cdot 4 = 4 \cdot 6 = 24$, realizăm cele două desene de mai jos.

În primul dreptunghi (desen) avem $6 \cdot 4$ adică 6 rânduri (linii) a câte 4, deci 24 puncte.

În al doilea dreptunghi (desen) avem 4 rânduri (linii) a câte 6, deci $4 \cdot 6 = 24$ puncte. Practic, al doilea dreptunghi este primul dreptunghi așezat în poziție orizontală.



Remarcă

Este util a se realiza și alte exemple asemănătoare, până când elevul (discipolul) este edificat asupra proprietății de comutativitate a înmulțirii numerelor naturale. Evident, este o justificare, o încredere câștigată, prin care această proprietate poate fi utilizată în calcule. Ce bucurie a înțelegerii va declanșa copiilor realizarea de către ei înșiși a altor exemple. Se pot realiza pe echipe de câte doi elevi (colegii de bancă) a mai multor exemple. Se realizează astfel transferul lateral, ce implică același nivel cu învățarea inițială.

Mai târziu, ca adolescenți, se vor întreba cum se poate da un argument mai convingător demonstrării proprietății de comutativitate. Atunci, mentorul va prezenta ca argument axiomaticele lui Giuseppe Peano (1891). Dar pentru numerele reale proprietatea de comutativitate a adunării se păstrează pentru un număr infinit de termeni? Mentorul poate prezenta discret un exemplu care să infirmă afirmația. (Adevărata învățare permite transferul achizițiilor în contexte noi).

Să studiem „suma infinită” (seria) numerică: $1-1+1-1+1-1+...$ Ce părere aveți? Întreabă mentorul. Elevii vor descoperi că șirul sumelor parțiale formează un șir oscilant $1, 0, 1, 0, ...$ care este divergent, deci seria nu are sumă. Dar dacă am utiliza comutativitatea în mod abuziv pentru un număr infinit de termeni? Vom obține o altă serie $(1-1)+(1-1)+...=0$ ce este convergentă.

Profesorul intervine cu o completare: așa se raționa cu serii pe la mijlocul secolului al XVIII-lea, motiv pentru care doi mari matematicieni A.Cauchy și N.Abel au trebuit să intervină foarte energic pentru a elimina din practicile matematicienilor astfel de situații. Ei au introdus conceptul modern de serie convergentă. Pentru a transfera cele învățate într-un nou context, mentorul va propune elevilor săi să demonstreze că $0,(9) = \frac{9}{9} = 1$.

Propuneți noi exemple de transformare a unui număr zecimal periodic sub forma unui număr fracționar.

Dialogul continuu cu elevii este deosebit de benefic. Se micșorează astfel distanța dintre logica științei și logica disciplinei de învățământ.

Ce credeți? Oare $0,(9)$ nu este mai mic strict decât 1? Dacă nu este, care este motivația care ne conduce la această percepție?