Un aspect important al acestui curs vizează posibile răspunsuri la întrebarea esenţială pusă de toţi participanţii la actul educaţional: „Ce problematică trebuie parcursă şi în ce mod expusă copiilor de vârste mici, pentru ca aceştia, să se dezvolte armonios, ţintind posibilitatea de abordare cu succes a problematicii impuse de viitorul în care vor acţiona ca adulţi?”

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

Este necesară susţinerea viziunii de a promova disciplina, în care există aspecte teoretice-conceptuale, istorice-filosofice, practice-aplicative, ludice-recreative. Ne propunem să stimulăm subiecte noi, din dorinţa de a încuraja abordarea prin cultura ştiinţifică specifică, de a experimenta gustul cercetării prin care se generează soluţii concrete la problemele reale. Metodologia cercetării deprinse, îl poate susţine pe elev/student în aplicarea metodei de studiu şi în alte contexte. Se acordă astfel importanţă observării, generării de conjecturi 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 evidenţia puncte nodale din punct de vedere teoretic şi de a le insera în curriculumul şcolar. (În caz că nu există, atunci vom activa cercetarea proprie elevului/studentului). Uneori este dificil de a realiza conexiunile dintre relaţiile întâlnite şi formulele matematice învăţate în şcoală. Planul matematicii şi cel al realităţii sunt adesea percepute în două zone distincte, separate, abordabile doar prin forţa cerută de profesorii de matematică. În cultura personală a oamenilor nu există o concepţie largă a termenului matematică, care să includă în plus faţă de viziunea tradiţională scolastică şi alte aspecte ale aplicaţiilor, a modelării acesteia în fizică, inginerie, arhitectură, aspecte istorico-filosofice, aspecte ludice şi 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 acţiunea culturală oferită celor ce doresc să performeze.

CURSURI

Cursul 1

Rolul strategiilor interactive în cadrul procesului de învățare

Introducere

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

Pentru reuşita 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 obişnuirea sa cu raționamentul, cu argumentele oferite de demonstrații. Sunt necesare din partea mentorului proiectarea ştiințifică, psihologică şi pedagogică a evoluției personalității discipolilor.

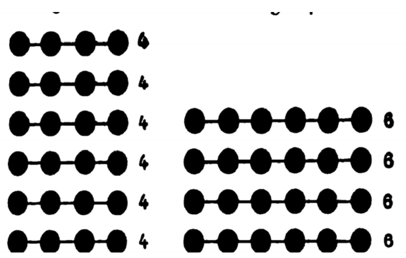
Intervenția mentorilor trebuie realizată discret pentru a creşte atitudinea de a descoperi a elevilor.

- 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 aşezat în poziție orizontală.



Remarcă

Este util a se realiza şi alte exemple asemănătoare, până când elevul (discipolul) este edificat asupra proprietății de comutativiatate a înmulțirii numerelor naturale. Evident, este o justificare, o încredere câştigată, prin care această proprietate poate fi utilizată în calcule. Ce bucurie a înțelegerii va declanşa copiilor realizarea de către ei înşişi 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 acelaşi nivel cu învățarea inițială.

Mai târziu, ca adolescenți, se vor întreba cum se poate da un argument mai convingător demostrării proprietății de comutativitate. Atunci, mentorul va prezenta ca argument axiomatica 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 infirme 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 şirul sumelor parțiale formează un şir 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: aşa se raționa cu serii pe la mijlocul secolului al XVIII-lea, motiv pentru care doi mari matematicieni A.Cauchy şi 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 micşorează astfel distanța dintre logica ştiinței şi 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?