

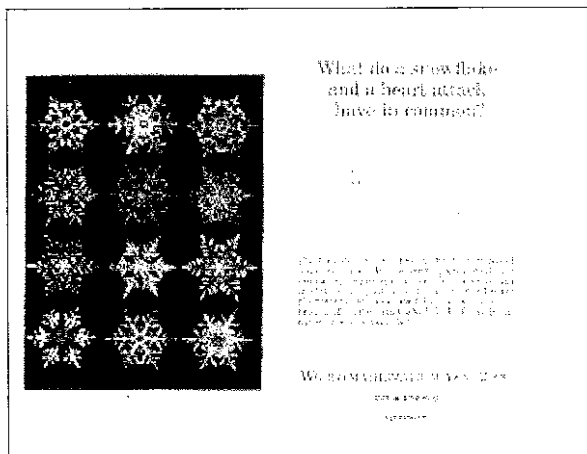
I'Article

Sobre l'ensenyament de les matemàtiques a l'enginyeria (II)

3. Aspectes metodològics: cap a una didàctica del significat

No tenim espai per desenvolupar aquesta didàctica del significat que aquí es defensa, no obstant esbossarem alguns dels seus elements. Un exemple: Com a resultat del context cultural expressat anteriorment, els matemàtics tenim un amor particular a la demostració matemàtica, com a prova de la veracitat i el rigor d'allò que afirmem a l'aula. La necessitat de la demostració és una herència cultural que esdevé del principi humanista "la veritat ha de ser compartida". En l'actualitat la demostració forma part de les matemàtiques, però no sempre ha estat així¹.

No crec que la demostració s'hagi d'eliminar de l'ensenyament de les matemàtiques a les carreres tècniques. Però no qualsevol tipus de demostració serveix. Una demostració de tipus sintètic (aquelles que se segueixen únicament com un encadenat, lògicament consistent, de proposicions), on per exemple es fan servir construccions *ad hoc*, no és didàcticament defensable. Les demostracions de tipus sintètic poden servir per calmar les consciències (sempre temoroses del pecat) dels formalistes, però no contribuiran a la formació de l'alumne; no permetran assolir els objectius que constitueixen la dotació de significat de l'objecte matemàtic: Adherir els nous conceptes a la seva funció; explicitar les relacions entre els diferents objectes al marge de les relacions formals. Aquests objectius, en molts casos poden ser assolits amb certa eficiència, mitjançant la introducció causal i constructiva dels nous conceptes. En massa ocasions hem comprovat com "l'ensenyament de les matemàtiques a tots els nivells, fins i tot d'idees formals, s'ha convertit, per desgracia, en un sistema. Han crescut generacions senceres de matemàtics professionals i professors de matemàtiques que això és l'únic que saben i que no s'imaginen la possibilitat d'un altre tipus d'ensenyament de les matemàtiques. Els indicis més característics d'un ensenyament formal són l'abundància de definicions injustificades i demostracions incomprensibles (encara que lògicament irreprotxables). L'absència d'exemples, l'absència de les anàlisis dels casos límits i del límit de l'aplicabilitat, l'absència de



dibuixos i croquis són defectes constants dels textos matemàtics, com també ho són l'absència d'aplicacions fora de les matemàtiques i de motivacions dels conceptes matemàtics². Aquesta via és insostenible. No serveix per formar enginyers (ni matemàtics, no ens enganyem). Amb aquesta via, els alumnes de les carreres "aplicades" no poden entendre la matemàtica com un llenguatge poderós per representar la realitat, comprendre-la, i predir el seu comportament; és a dir com una eina de treball.

L'aproximació causal i constructiva que es defensa aquí, podria seguir el següent esquema:

1. Identificació de les necessitats i els objectius.
2. Repàs de les eines de les quals es disposa.
3. Adequació de les eines i introducció del nou concepte.
4. Definició del concepte.

Una aproximació d'aquest estil dota *per se* de significat els objectes que hem introduït, els dota de necessitat, permet assolir amb més facilitat els resultats intermitjans que necessitem per relacionar el nou objecte amb d'altres anteriorment coneguts, i finalment permet defugir la consabuda pregunta: per a què serveix això?

4. Altres camins: la matemàtica, una ciència experimental

Qualsevol aproximació didàctica que pretengui dotar d'eines els alumnes d'uns estudis aplicats ha de contenir "elements tous", els conceptes s'han d'introduir de manera que puguin ser fàcilment