

SEMINARI SOBRE

"NOVES TENDÈNCIES EN L'EDUCACIÓ MATEMÀTICA"

Joan Girbau

Del 12 al 15 de Setembre va tenir lloc a Barcelona el seminari "Noves tendències en l'educació matemàtica" dintre del marc de la Universitat Internacional Menéndez y Pelayo. El programa de conferències va ser el següent:

- The need for the reform: the secondary curriculum and the preparation of teachers (2 conferències). Professor Peter Hilton de la State University of New York at Binghampton.

- La formació inicial en càlcul i anàlisi. Professor Joan Lluís Cerdà de la Universitat de Barcelona.

- Algorithmic points of view in the teaching of elementary analysis and algebra (2 conferències). Peter Henrici del Eidgenossiche Technische Hochschule de Zurich.

- Plans d'ensenyament de matemàtiques a diversos països d'Europa. Professor Manuel Castellet de la Universitat Autònoma de Barcelona.

- La geometria grega a l'ensenyament mitjà. Professor Joan Girbau de la Universitat Autònoma de Barcelona.

- Estadística i Probabilitat: una eina per a tothom. Professor Eduard Bonet de la Universitat Politècnica de Catalunya.

També hi va haver una taula rodona sobre les matemàtiques a l'ensenyament mitjà.

Oferim a continuació un breu resum d'algunes d'aquestes conferències (aquelles en què el respectiu conferenciat va facilitar un text escrit).

The need for the reform (P. Hilton).- La necessitat de la reforma sorgeix de l'enorme importància de les matemàtiques d'avui en quasi tots els aspectes de la vida i molt especialment en la nostra tecnologia, la qual està canviant vertiginosament. L'ordinador, omnipresent, ocupa un lloc importantíssim en aquesta revolució tecnològica i incideix de manera essencial en els continguts i en els mètodes d'ensenyament de les matemàtiques a tots els nivells. El conferenciant va analitzar els canvis necessaris en l'ensenyament mitjà indicant els temes usualment continguts en els programes tradicionals que, segons ell, havien perdut ja el seu interès, així com els temes nous que haurien d'estar en els programes i que no hi són. Va analitzar també els canvis necessaris en la preparació dels professors.

La formació inicial en càlcul i anàlisi (J.L. Cerdà).- Des que Fèlix Klein va presentar el seu programa Erlangen s'han succeït modificacions diverses en l'ensenyament de les matemàtiques. La seva contribució més notable, a nivell d'ensenyament mitjà, va consistir en el reconeixement de la necessitat d'introducció del càlcul infinitesimal, els processos elementals del qual haurien de ser coneguts al final dels estudis secundaris (17 anys). Per tal d'assolir aquest objectiu el conferenciant va indicar la necessitat de:

a) Adelantar el màxim possible l'hàbit de "pensar funcionalment" com proposava Klein, fent de les funcions objecte d'atenció preferent en l'ensenyament.

b) Assegurar un bon coneixement de les propietats bàsiques dels nombres reals.

c) Donar gran importància a la manipulació de desigualtats, a la pràctica del càlcul aproximat i a la precisió de l'error estimat.

d) Utilitzar mètodes com la interpolació lineal per a obtenir valors aproximats.

e) Insistir en els mètodes d'aproximació en la resolució d'equacions, evitant "fòrmules" resolutives.

f) Desenvolupar la tendència, ja molt estesa, de l'ús de la calculadora en la resolució de problemes.

S'ha de procedir algorímicament sempre que sigui possible. El conferenciant va analitzar els continguts dels programes i va donar molts exemples concrets de com explicar aquests continguts.

Algorítmic aspects in the teaching of elementary analysis and algebra (P. Henrici).- Les Matemàtiques s'acostumen a presentar a l'estudiant actual com "matemàtiques dialèctiques" (axiomes, definicions, teoremes, demostracions). No obstant, a la vida real les Matemàtiques apareixen de manera molt diferent: no són els axiomes, sinó els problemes concrets els que subministren el punt de partença. El que la gent necessita són respostes concretes, freqüentment de naturalesa numèrica, als seus problemes específics. Després que un model matemàtic ha estat establert, l'acte creatiu del matemàtic consisteix llavors a cercar un mètode, o algorisme, per a la resolució del problema donat. El conferenciant anomenà "matemàtica algorítmica" la construcció

i anàlisi de tals algorismes. Aquesta matemàtica algorísmica no s'ha de confondre amb programació. Hi ha el perill, en l'ensenyament d'aquesta matemàtica, que l'estudiant quedi fascinat per alguns aspectes sofisticats de la programació i obli el veritable sentit de les propietats matemàtiques essencials de l'algorisme que està considerant. Per això el conferenciant recomenava l'ús de petites calculadores programables per comptes d'ordinadors més avançats, a l'ensenyament mitjà. El conferenciant va analitzar detingudament molts algorismes interessants que es poden (i es deuen) explicar a les escoles.

En acabar, el professor Hilton va recriminar al professor Henrici el to despectiu que havia donat a les matemàtiques dialèctiques" (axiomes, definicions, teoremes, demostracions) assenyalant que l'estudiant havia d'aprendre essencialment a raonar. Ambdós professors van estar d'acord en aquest punt.

La geometria grega a l'ensenyament mitjà (J. Girbau).-

El conferenciant va manifestar la seva creença que en l'ensenyament, sempre que es pugui s'ha de respectar, l'ordre històric en què les idees han anat apareixent. D'acord amb aquest principi s'havien de distingir tres etapes en l'ensenyament de la geometria a les escoles:

1) Etapa corresponent històricament a la geometria egípcia i babilònica. Els egipcis i babilònics coneixien àrees i volums, sabien gran part de la geometria del tirangle (incloent-hi el teorema de Pitàgoras) i, el més important, sabien aplicar tot això a problemes concrets. No es preocupaven en absolut, però, de justificar lògicament les propietats que utilitzaven. Tot

això s'ha de correspondre amb una primera etapa on s'introdueixin a l'estudiant les propietats geomètriques de manera intuïtiva, sense demostracions.

2) Etapa corresponent a la geometria grega. Partint d'uns pocs axiomes els grecs van tractar de deduir lògicament totes les propietats geomètriques que l'experiència i la intuïció els hi revelaven com a certes. Això s'ha de correspondre amb una etapa on l'estudiant comenci a aprendre a raonar i a adonar-se de què és una demostració.

3) Geometria analítica. Quan l'alumne ja ha passat les fases anteriors se li poden començar a introduir les coordenades i se li pot ensenyar a procedir analíticament.

El conferenciant va dedicar gran part del seu temps a la geometria grega i sobre tot als axiomes dels quals parteix.