

• L'entrevista



Entrevista a David Virgili, titulat a l'FME l'any 2006.

Quins estudis tens? Després de Matemàtiques vaig fer el primer cicle de Filosofia. M'interessava la relació entre matemàtiques i filosofia. Ara estic fent el projecte final del Màster en Lògica Pura i Aplicada.

De què treballes? Sóc professor de Batxillerat en un centre concertat laic, i de Càlcul I a l'ETSEIB. També estic lligat a INFTY, un projecte europeu de recerca en teoria de conjunts.

Com combines les dues feines? A l'institut només faig dos terços de jornada, durant els matins; i a l'ETSEIB faig unes hores a les tardes dels dilluns, dimecres i divendres.

Com vas trobar la feina? Després de fer algunes feinetes, em vaig adonar que el que a mi m'agradava era impartir classes. Vaig passar dos anys fent substitucions a la pública, però l'organització és un desastre. Després vaig trobar l'Ateneu Instructiu i m'hi trobo molt a gust, perquè em deixen molta llibertat. La feina de l'ETSEIB va sortir de a més a més, i la vaig agafar perquè m'era molt interessant per al màster.

Quins coneixements adquirits en la Llicenciatura utilitzes? Una mica de tot, encara que d'entrada pugui semblar que només s'utilitzen coneixements bàsics. Sempre intentes explicar les connexions entre camps diferents de les matemàtiques, i també amb coses de fora. Per exemple, a Batxillerat, per entendre què són els reals, cal saber també Història de les Matemàtiques, o també, als enginyers els hi explico que la noció matemàtica de límit comença quan es passa de la idea de Déu de l'edat mitjana a la del Renaixement. Les matemàtiques mai han estat teoremes aïllats i fórmules, tot està relacionat.

Consideres que la teva feina està ben remunerada? No em puc queixar. Treballant en una empresa segurament cobraria més, però quan fas de professor veus que la teva feina sí és útil, i aquesta és una satisfacció que no es paga amb diners.

Quins són els pros i els contres de la teva feina? Crec que aquesta feina realment serveix per millorar les coses. És molt creativa, i t'organitzes com vols. Tanmateix, de vegades és una mica estressant, i et demana moltes hores a més de les classes. És una feina que t'absorbeix molt si t'hi poses de veritat.

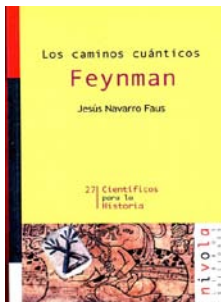
Què creus del nivell de Batxillerat? Crec que el nivell de Batxillerat ha baixat molt amb l'ESO. No crec que s'hagi d'ampliar el temari, sinó millorar les bases i ensenyar-los a raonar. Per exemple, quan vaig començar vaig posar un examen que jo havia fet durant el Batxillerat i només va aprovar una persona.

Quines coses bones i dolentes recordes de la vida a l'FME? A mi em va agradar molt el bon ambient, i que hi hagués un nivell alt, a vegades potser massa. A més a més, crec que teníem alguns professors molt bons. Com a coses dolentes, algunes assignatures no m'interessaven gaire, i només servien per estressar-me. Tampoc m'agradaven gens els aires de ser superiors a la resta dels mortals que a vegades es respiraven.

Quines eren les teves assignatures preferides i odiades? Les assignatures que més m'agradaven eren les que explicaven coses noves per a mi: Història de les Matemàtiques, Topologia, Criptografia, Geometria Discreta. No m'interessaven Anàlisi Funcional, o Mètodes Numèrics 2, per exemple. Ah! I amb el temps cada cop valoro més Càlcul I, té darrera moltes més coses de les que vaig veure d'entrada.

Tornaries a estudiar Matemàtiques a la UPC? Sí, tot i que hi ha coses a millorar. Per exemple, no pot ser que, com passa ara, un Llicenciat en Filosofia pugui saber més que un Llicenciat en Matemàtiques UPC sobre com es construeixen els nombres reals, què és un ordinal, o que existeixen proposicions indecidibles, per exemple. S'hauria d'arreglar, crec que és urgent una assignatura a primer cicle de teoria bàsica de conjunts i de models. També se li hauria de donar molt més pes a la Història en cada assignatura, és bàsica per entendre d'on surten les coses, i per tant per poder fer recerca més endavant.

• Llibres



Jesús Navarro Faus - Feynman. Los caminos cuánticos. Ed. Nivola (2007)

Aquest magnífic llibre relata, en poc més de 200 pàgines, la vida i principals contribucions a la física del qui en fou premi Nobel l'any 1965, Richard Feynman. A l'ensems, ens du de la mà per la fascinant física de meitat del segle XX, sobretot la referida a mecànica quàntica. La gran popularitat d'aquest científic ha fet que se li hagin dedicat moltes biografies. La que ens ocupa és la primera escrita directament en castellà.

Feynman en principi volia estudiar matemàtiques al MIT, però també volia quelcom amb una connexió més directa amb la realitat, i es decidí per la física. Ja en el seu segon any va matricular-se de física teòrica, assignatura pensada per a estudiants de darrers anys o fins i tot ja graduats. Allí conegué a Welton, amb qui col·laboraria en un

futur. L'any següent va seguir un altre curs reservat a titulats sobre física nuclear, basat en articles recentment publicats. Així, en el seu darrer any dels estudis de grau, ja va publicar dos articles, un sobre raigs còsmics, i un altre sobre dilatació i compressió de certes substàncies.

L'autor resumeix la situació de la física als anys 30 per poder situar millor els treballs de Feynman, cosa que comença a desgranar en el tercer capítol, que porta el mateix títol que el llibre. Són els anys del doctorat de Feynman a Princeton. Val la pena mencionar aquí que també tenia una beca per fer el doctorat a Harvard, fruit d'haver guanyat una mena d'olimpíada matemàtica per a graduats. El supervisor de la seva tesi fou Wheeler, de qui també n'era professor ajudant.

L'autor explica amb molt de detall bona part del progrés de la mecànica quàntica a principis dels 40 i ens adonem que, directament o indirectament, la majoria dels principals protagonistes estan relacionats amb Feynman. Eren anys difícils, la segona guerra mundial havia esclatat i havia començat la cursa per aconseguir la bomba atòmica. Així, va acabar la tesi l'any 1942, es va casar, i va començar a col·laborar amb dos dels grups que hi treballaven, el grup de Chicago (dirigit per Compton) i la base de Los Alamos. Era l'època en la que Fermi va aconseguir la primera reacció atòmica en cadena controlada. Feynman, amb 24 anys, formava part d'un dels projectes de recerca més importants de la història, pel que fa a la inversió i al nivell dels investigadors que hi participaven. Tot i ser un dels més joves, tenia fama d'expert en càlculs complicats i va dirigir un dels subgrups, el que investigava la difusió dels neutrons.

Després de la guerra fou contractat per la prestigiosa universitat de Cornell. Allí la vida era molt tranquil·la en comparació amb el frenesí de Los Alamos. Els primers anys Feynman va passar una època poc productiva en recerca, fruit de la tristor per la mort de la seva esposa Arline i la tensió acumulada en els darrers anys. Són els anys en els que forjà la seva fama de faldiller.

La seva inactivitat recercaire no es va perllongar gaire. A finals de 1947 es dedicava intensament a l'electrodinàmica quàntica, problema al qual també es dedicava Schwinger des d'un punt de vista diferent. Gràcies a diferents trobades en algunes conferències van poder explicar-se mútuament els seus mètodes i resultats. Simultàniament, el japonès Tomonaga també va publicar els seus resultats sobre el mateix problema. Tots tres van rebre el premi Nobel l'any 1965 per aquests treballs. Tanmateix, Feynman també el podria haver rebut per la teoria microscòpica de l'heli superfluid o la teoria V-A de la interacció feble, problemes als quals es va dedicar als anys 50. Són els anys que Feynman va dedicar a la física de la matèria condensada. Als anys 60 es va dedicar a la física de partícules. Dóna la impressió que Feynman sempre estava a la cresta de l'ona, sempre treballant en el tema de més ressò del moment.

També fou als anys 50 quan va canviar Cornell per Caltech, tot gaudint d'un sabàtic a Brasil l'any 1952 entre un lloc i l'altre. A Cornell predominaven els estudis humanístics, i els hiverns eren llargs, freds i plujosos (la seu de Cornell és a Ithaca, al nord de l'estat de Nova York). Sobre Feynman hi ha hagut innumerables anècdotes de les quals el llibre en recull unes quantes. Probablement fou la seva participació en la investigació de l'explosió del Challenger el motiu pel qual es va fer famós. L'informe final va anar acompanyat d'un apèndix amb les seves conclusions personals i aparentment fou ell qui va descobrir el motiu de l'accident.

En resum, un llibre imprescindible ja que tracta de la fascinant física del segle XX, així com de la vida i obra d'un dels grans físics de la història. Segons una enquesta de *Physics World* és el setè físic més important de la història, just darrere de Einstein, Newton, Maxwell, Bohr, Heisenberg i Galileu; els gegants damunt les espatlles dels quals es va enfil·lar per veure-hi més enllà.

Newarker

• Divertiments

Proveu que, si $f: [0,1] \rightarrow \mathbb{R}$ és una funció integrable tal que $\int_0^1 f(x)dx = 0$, aleshores $\int_0^1 e^{f(x)}dx \geq 1$.

Envieu les vostres respostes argumentades abans del 30 de juny a elfull.fme@upc.edu, o bé per correu a «El Full. FME. Edifici U. Campus Sud.»

Premi a la millor solució: El llibre ressenyat en aquest Full.

Solució del problema d'El Full de maig: Sigui $P = (\pi, \pi^2, \pi^3)$. Usant que π és transcendent sobre \mathbb{Q} , s'obté que les solucions racionals (o algebraiques sobre \mathbb{Q}) de l'equació $(d(P, (x, y, z)))^2 = (d(P, (t, u, v)))^2$ són totes del tipus $(x, y, z) = (t, u, v)$. En particular, no hi ha dos punts de coordenades enteres a la mateixa distància de P . Per tant, a mida que augmentem el radi d'una bola de centre P , el nombre de punts de coordenades enteres que conté recorre tots els nombres naturals.

Un argument semblant (més llarg) sense usar nombres transcendents funciona amb, per exemple, $P = (\sqrt{2}, \sqrt{3}, \frac{1}{3})$.

Guanyador: Juan José Mesas, becari FPI del Dept. d'Enginyeria Elèctrica de la UPC. **Premi:** El llibre del Full de maig.