

las propiedades moleculares (como son la distribución de carga, el momento dipolar, los conformeros, la reactividad, los parámetros estructurales) y la actividad antiviral.

Se han empleado las técnicas más actuales de espectroscopía 1D y 2D ^1H RMN, de alta resolución, incluyendo el DPGFSE NOE y la espectroscopía ^{13}C RMN. A partir de una simulación por ordenador de los espectros de protón, se han medido las constantes de acoplamiento ($^3J_{\text{HH}}$) para su aplicación en el cálculo posterior de las conformaciones de las moléculas.

La expresión matemática de dicha correlación es la ecuación de Karplus, que en su forma más general viene dada por la modificación de Haasnoot [1]:

$$^3J_{\text{HH}} = P_1 \cos^2 \Phi_{\text{HH}} + P_2 \cos \Phi_{\text{HH}} + P_3 + \sum_{\text{T}}^4 \Delta\chi_{\text{i}} (P_4 + P_5 \cos^2(\xi_{\text{i}}\Phi_{\text{HH}} + P_6|\Delta\chi_{\text{i}}|)) + \Delta J \quad [1]$$

Los espectros ^{13}C RMN de los nucleósidos y de sus complejos con la L-cisteína, modelo simplificado del sitio activo de la enzima timidi-

lato sintasa, proporcionan información sobre posibles interacciones en disolución acuosa.

Con los recientes avances en la terapia, es decir, el empleo de genes para transportar los precursores de los fármacos o "prodrogas" directamente a su lugar de acción en la célula tumoral o en el virus con el fin de activar el fármaco citotóxico solamente en los tejidos específicos a modo de "caballo de Troya", el estudio de los nucleósidos por los métodos fisicoquímicos empleados en este trabajo puede ser de gran utilidad en los campos de investigación biomédica.

ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

Conferencia: "Conformación y dinámica de cadenas macromoleculares"

3 de noviembre de 1998

El Prof. Arturo Horta Zubiaga, Catedrático de Química-Física de la UNED, con motivo de la ceremonia oficial de su incorporación a la Academia Chilena de Ciencias como Miembro Correspondiente, impartió la conferencia más arriba indicada, cuyo resumen es el siguiente:

La comprensión de las relaciones entre estructura y propiedades es una de las metas más importantes de la investigación físicoquímica de polímeros. Tradicionalmente se ha basado en estudios experimentales que requieren la síntesis de estructuras específicas y la preparación de materiales para ser sometidos a ensayos mecánicos, técnicos,... Sin embargo, con los recursos informáticos de los que se dispone hoy, se ha ido desarrollando un nuevo enfoque basado en el modelado y la simulación. Las simulaciones sirven



Conferencia ofrecida por el Prof. Arturo Horta, el martes 3 de noviembre de 1998 en la sede de la Academia Chilena de Ciencias.

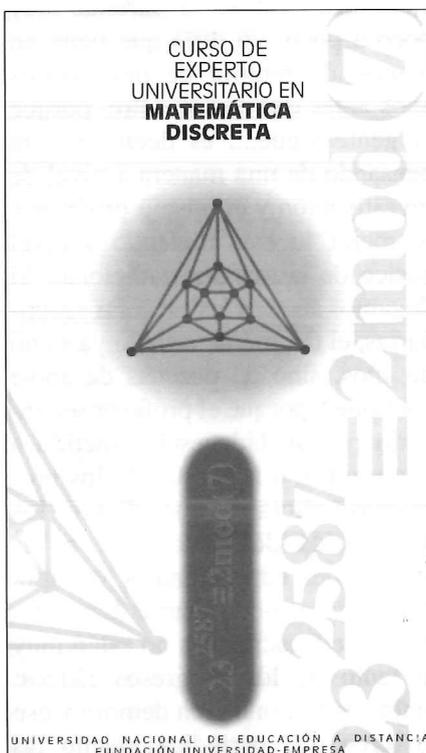
para analizar la dinámica de cadena de polímeros sólo a tiempos cortos, pero eso basta para poder estudiar las transiciones conformacionales, la reorientación de enlaces, ...Afortunadamente, muchas de las propiedades dinámicas de los polímeros que se estudian mediante técnicas experimentales corrientes, tales como resonancia magnética nuclear, difusión de luz, relajamiento dieléct-

trico, ..., pueden atribuirse a dichos movimientos locales, y el resultado obtenido por simulación puede así compararse con los datos experimentales. En nuestro caso, la técnica experimental que hemos venido aplicando para el estudio de los polisiloxanos es la fluorescencia, tanto estática como dinámica. Una de las herramientas de análisis utilizadas es la Dinámica Molecular, que permite obtener la estadística de los isómeros de una manera realista, incluyendo todos los grados de libertad moleculares, en contraste con los métodos clásicos de la estadística conformacional que supone la rigidez de los enlaces. Con este enfoque hemos visto que la Dinámica Molecular predice bien el comportamiento experimental y permite, además, discernir cuál es el mecanismo del proceso observado en los espectros de emisión. Todo parece indicar que dicho proceso no viene determinado por la rotación de los enlaces troncales, lo cual está en contra de los modelos clásicos para los que el mecanismo cinético de formación de excímeros pasa por la rotación.

Curso de Experto Universitario en Matemática Discreta

Noviembre de 1998/junio de 1999

El Departamento de Matemáticas Fundamentales de la UNED y la Fundación Universidad-Empresa organizan este curso cuyo objetivo es conseguir un equilibrio entre los conocimientos teóricos necesarios y su aplicación a problemas reales. Va dirigido a titulados universitarios,



profesores y alumnos interesados en este campo. Constituye un Título propio de la UNED en el que se otorgan 29 créditos, y su programa es el siguiente:

- **Primer cuatrimestre:**
 - Informática Aplicada
 - Teoría Elemental de Números
 - Introducción a la Combinatoria
- **Segundo cuatrimestre:**
 - Teoría de Grafos
 - Esquemas Combinatorios
 - Programas de Cálculo Simbólico

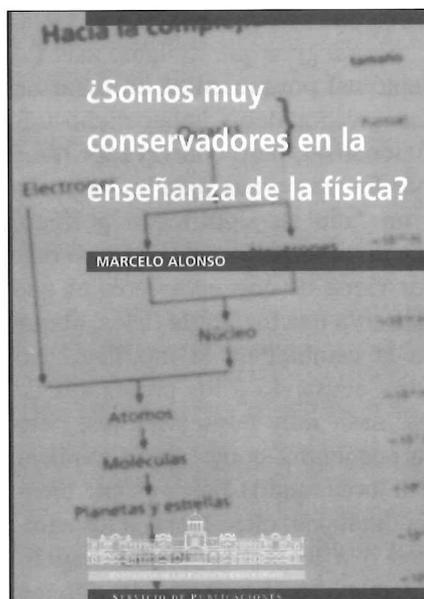
La metodología es la propia de la UNED y su duración es de un año académico. La dirección del curso corre a cargo del Prof. Ernesto Martínez Colmeiro.

Curso de actualización de contenidos de Física: ¿Somos muy conservadores en la enseñanza de la Física?

8 y 9 de marzo de 1999

Los Departamentos de Física Fundamental y Física de los Materiales de la UNED, junto con el Grupo Especializado de Enseñanza de la Física de la Real Sociedad Española de Física, el ICE y la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid, el Departamento de Física de la Universidad de Las Palmas y la Editorial Addison-Wesley, han organizado el primer seminario de este Curso, que fue impartido por el Profesor Marcelo Alonso, Principal Research Scientist (retired) del Florida Institute of Technology.

En él se plantearon aquéllos aspectos de la Física que de manera tradicional se explican en cursos intermedios de la licenciatura y, debido al gran avance de la investigación y de los medios de comunicación, sería necesario incluir en los Programas de Física de los primeros cursos e, incluso de manera cualitativa, en los de enseñanza secundaria. El desarrollo del curso se ajustó al programa de la monografía “¿Somos muy conservadores en la enseñanza de la Física?”, de la cual el conferenciante es autor y que ha sido editada por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.



El seminario se celebró en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UNED, con una asistencia de más de 100 profesores de Física, tanto universitarios como de enseñanza secundaria.

Aprovechando la presencia del Prof. Marcelo Alonso en nuestra universidad, le hicimos una entrevista para la Revista de la Facultad de Ciencias, que transcribimos a continuación. Esta entrevista fue grabada por el CEMAV para emitirla a través de la Televisión Educativa de la UNED.

Entrevista con el Dr. Marcelo Alonso

8 de marzo de 1999

Pregunta: Cualquier alumno que haya iniciado la Carrera de Físicas en este país conoce lo que familiarmente se llama el Alonso-Finn; y muchos alumnos que están en los últimos cursos de Bachillerato también conocen lo que se llama el Alonso-Rojo. Creo que usted, Profesor Alonso, es uno de los pocos físicos que puede competir en éxito de ventas con Stephen King...

Marcelo Alonso: A mí no me gustan los libros de Stephen King.

P.: A mí tampoco. Probablemente a Stephen King tampoco le gusta que usted le robe lectores. Por cierto, ¿cómo surgió la idea de escribir estos libros?

M.A.: Bueno, yo estaba de profesor en la Universidad de Georgetown, en Washington. Yo estaba enseñando electrodinámica y mecánica cuántica a nivel de postgrado. El Dr. Finn estaba más bien enseñando los cursos de física general, que allá no se llama así aunque más o menos corresponde a Física I y Física II, y entonces nos hicimos muy amigos. Yo tenía que viajar mucho, sobre todo cuando salí de la Universidad de Georgetown. Me aburría miserablemente en aviones y aeropuertos, así que, aunque ustedes no lo crean, esos libros fueron escritos casi en su totalidad en avio-



Profesor Marcelo Alonso.

nes y en aeropuertos. Algunas veces he tenido que escribir cosas a la carrera, otras veces no me acordaba de un número, si la constante de Boltzmann era 1,37... ó 1,31..., pero de todos modos fui escribiendo esos libros. Después los fuimos refinando y eventualmente ya les tuvimos que dedicar más tiempo, como es evidente. No se convirtió en un bestseller como los libros de Stephen King pero sí le digo que hay 1,3 millones circulando por el mundo, y eso me ha dado mucha satisfacción... y no se a cuánta gente le debo haber hecho muy difícil la vida.

P.: ¿A cuántos idiomas se ha traducido?

M.A.: Creo que son 14, porque ahora hay que incluir el chino, el norcoreano y el indonesio, así que son como 14. Yo no sabía que había tantos idiomas.

P.: La monografía que ha venido a presentar, y de la que hoy hablará en el seminario, se pregunta si somos demasiado conservadores en la enseñanza de la física. Conservadores ¿en qué sentido?, ¿en métodos?, ¿en ideas?, ¿o en ambas cosas?

M.A.: Bueno, primero les explico cuál es el origen de esta monografía que no tiene más que unas noventa y pico páginas. El origen está en la conferencia que ustedes, me refiero a la Real Sociedad Española de Físi-

ca, tan gentilmente me invitaron a impartir en la Biental del Año 97 en Las Palmas y que di con ese mismo título. Y después, el Rector de aquella Universidad, que ya no lo es, Francisco Rubio Royo, y el profesor de física Pablo Martel Escobar, que ahora está en el Gabinete del nuevo Rector, me pidieron que la ampliara. Entonces, yo, a ratos libres, cuando podía y en mi computador, fui ampliándola y ampliándola hasta que ya consideré que había cubierto unos temas importantes. Así que yo les debo a ellos, en cierto modo, la paternidad de la monografía; ellos fueron los instigadores de la monografía, y después muy gentilmente la publicaron e hicieron un trabajo excelente.

Ahora, ¿por qué lo llamo así? Lo llamó así porque quizá en lugar de conservador debía haber dicho tradicionalista, pero conservador tiene más fuerza porque para mí, dejando a un lado su significado político, que no tiene nada que ver, conservador viene de conservar y es el que conserva una ideología física, el que no la cambia, no la modifica. No estoy acusando a los profesores de que sean muy conservadores, pero yo encuentro, como voy a explicar esta tarde, que la física es una ciencia dinámica, que gracias a los cambios o a los refinamientos experimentales nos ha permitido obtener

una nueva visión del universo. No la podemos seguir enseñando como la hemos venido enseñando tradicionalmente. Además, hay un problema: el nivel de los centros de investigación la física está cambiando continuamente, y los que están en los centros de investigación continuamente adoptan las nuevas ideas, las discuten, las elaboran, las avanzan, las rechazan..., todo; hay una dinámica. Al nivel ya de la enseñanza universitaria básica esas nuevas ideas no trascienden tanto porque hay ya una estructura, una organización, etc., y eso se va filtrando muy poco a poco, yo diría que tiene un tiempo de retardo de unos pocos años antes que eso se filtre, porque la gente sigue..., es decir, se está pensando de una manera a nivel de investigación y el mismo profesor a lo mejor lo está diciendo a nivel básico de la manera tradicional. Si llegamos ahora a las escuelas secundarias, el tiempo de retardo ya es no de años, sino de decenas de años; ¿por qué?, porque el profesor secundario por un lado está sometido a una rigidez, a la rigidez de los programas oficiales que dictan los Ministerios de Educación, o las autoridades educacionales y, claro, de ahí no se puede apartar. Las autoridades educacionales no están muy al tanto de los progresos físicos; entonces hay una gran demora y eso yo creo que perjudica mucho las incorporaciones. Hoy en día, los métodos de computación, ustedes los llaman ordenadores, están empezando a facilitar un poco ese cambio, pero todavía estamos a una gran distancia. De manera que yo, que hace ya muchos años que yo no enseño, hace como unos veinte años, aunque le parezca mentira, yo sigo estando muy interesado por la enseñanza de la física y he dado ni se sabe ya cuántas conferencias sobre el tema; de manera que yo sigo luchando sobre eso, aunque ahora, después del interregno que yo tuve en mi vida profesional, pues tuve que ocuparme de la energía nuclear, ahora mi gran preocupación es cómo incorporar los métodos de computación en la enseñan-

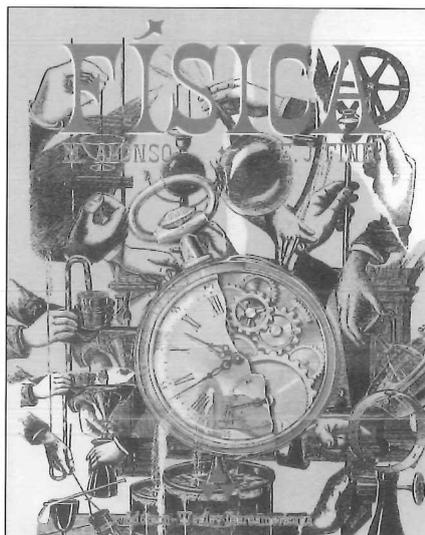
za, y a eso también me voy a referir esta tarde porque es hoy en día la manera de encontrar una salida a eso.

P.: Además de ese problema de utilizar nuevas tecnologías en la educación, en la enseñanza de la física en particular, yo veo también otro problema en la enseñanza de la física en el que me parece difícil acertar. La primera edición de su libro es del año 67, creo,...

M.A.: Correcto.

P.: Los libros que datan más o menos de aquella época, el famoso de Feynmann, el Sears-Zemansky,... tienen una estructura relativamente tradicional, en el sentido de que empiezan por mecánica, luego viene el calor, la electricidad,..., luego la física cuántica, etc.; es decir, están ordenados según las disciplinas que surgieron casi independientemente, aunque luego se fueron uniendo. Sin embargo, en los últimos años han cobrado importancia algunas ideas, digamos transversales, que impregnan toda la física. Me refiero a ideas como las de invariancias y simetrías, semejanza y leyes de escala, transiciones de fase... ¿Cómo integrar estos dos enfoques: un enfoque por materias y un enfoque por métodos e ideas que son comunes a muchas de ellas?

M.A.: Yo diría que mi libro fue, históricamente, quizá el primero que se salió de la rutina previa, es decir, mecánica, calor, óptica, acústica, electromagnetismo y, si acaso, física moderna, que es un término que me molesta mucho, como voy a decir esta tarde. El libro mío fue el primero que rompió, yo creo, ese molde. La Universidad de Berkeley, en California, trató de romper ese molde también pero le salieron cinco libros más o menos inconexos, y no porque fueran malos ni mucho menos. Pero yo fui el primero que puse el énfasis en que había que salir de aquella estructura. Ahora usted, muy correctamente, nos habla de nuevas ideas, porque mire, ahora hay que poner el problema de los sistemas no lineales, el problema de la complejidad, etc., que no voy a elaborar mucho más en



Última edición del libro "Física", de los profesores Alonso y Finn.

el punto ese, para no alargarme. Fíjese, por ejemplo, en el problema de la ciencia espacial, que hoy en día tiene una importancia extraordinaria; entonces, si usted ve el libro que publiqué en el año 92, que he visto que ha sido traducido al español, verá que muchos de esos temas, aunque un poco a la ligera, están ahí, porque yo creo que la física desde el primer día tiene que incorporar ideas contemporáneas, no hay que esperar a fin de curso, no hay que seguir un esquema histórico, como se seguía antes, de manera ese punto es importante. Ahora, tampoco se pueden tratar todos los temas, y si yo ahora lo volviera a escribir quizá quitaría cosas y pondría otras. Eso es inevitable, pero ya ahí yo hice algunos pocos cambios. Tampoco se puede ser muy revolucionario porque la mayoría de los revolucionarios mueren en la hoguera o en el paredón, ¿no?

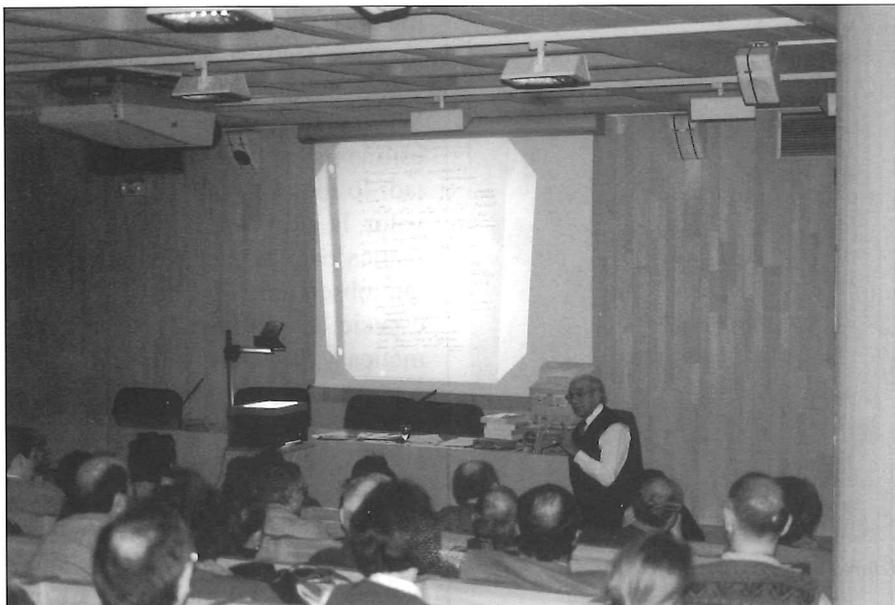
P.: Hay otro problema en la enseñanza de la física y es que no somos independientes, sino que dependemos de la enseñanza de las matemáticas. ¿Cómo cree usted que se deben introducir las matemáticas en unos estudios de física? ¿Se debe dar una fuerte formación inicial antes de empezar con la física, o es mejor introducir las herramientas matemáticas a medida que son requeridas para estudiar las ideas físicas?

M.A.: Yo no me atrevería a hacer una crítica a los profesores de mate-

máticas, porque sería una osadía de mi parte, pero sí le puedo decir una cosa, citando lo que dijo el Profesor Wigner, a quien conocí muy bien, estimé mucho y disfruté de su amistad: lo más sorprendente es el gran valor, la gran capacidad de la matemática para explicar los fenómenos que observamos en física. Hay una especie de simbiosis entre la matemática y la física, y la física, a no ser que sea una física descriptiva, recreativa, que no conduce a mucho, tiene que usar como instrumento la matemática y creo que eso lo digo tanto en el último libro como en la monografía de la que hemos hablado hace un momento. El problema está en que no hay la suficiente sinergia o interacción entre el matemático y el físico. Lógico: el matemático tiene que enseñar mucha matemática que no tiene nada que ver con la física, desde la matemática financiera, digamos, hasta la topología. Excepto que uno nunca sabe qué matemática va a necesitar en física, pero yo sí creo que es muy importante que, de alguna manera, el profesor de matemática comprenda que en algún momento las matemáticas que enseña tienen que tener una cierta aplicabilidad en física, cosa que no estoy seguro si ocurre o no, yo no puedo hacer un juicio aquí, en España; pero sé que ése es un problema universal. Ahora, ¿en qué momento se enseña un tópico? Mire, yo no sé porque depende de la estructura de los cursos, pero ésa es una de las grandes dificultades para enseñar la física, tanto a nivel secundario como a nivel universitario.

P.: Yo creo que quizá en las matemáticas del bachillerato se ha venido haciendo un gran hincapié en el cálculo; bueno, por supuesto que es necesario, pero se ha venido haciendo hincapié casi exclusivamente en el cálculo y se tocan menos algunos conceptos básicos de álgebra, que serían de gran utilidad para introducir estas ideas modernas de las que hablábamos.

M.A.: ¡Claro! Álgebra a varios niveles, porque también el álgebra ha evolucionado, ¿no? La trigono-



Un momento del Seminario impartido por el Profesor Marcelo Alonso.

metría también hace falta, pero esa trigonometría es una matemática bastante elemental. Geometría, no sé qué geometría se estará enseñando, si se han salido de la geometría euclidiana o no. Pero mire, los matemáticos son los primeros que deberían estudiar formas invariantes, por ejemplo, cómo se transforman; porque en matemáticas, yo recuerdo que se enseñaba, qué se yo, el problema de la rotación, el problema de las traslaciones, etc., y podemos utilizar formas algebraicas que permanezcan invariantes y el alumno se da cuenta de eso. Otra cosa muy distinta es por qué hay invariancias físicas, eso ya lleva a un problema epistemológico, pero no hay duda de que la física necesita de las invariancias, a eso me voy a referir hoy o mañana, no sé, según lo rápido que vaya el seminario.

P.: También va a presentar usted unos disquetes que ha traído para la enseñanza de la física cuántica. Éste es otro problema y además me afecta a mí especialmente porque soy profesor de esta asignatura. Normalmente la física cuántica se ha venido explicando después de la clásica cuando no hay por qué: eso es simplemente un desarrollo histórico.

M.A.: ¡Absolutamente de acuerdo! De eso voy a hablar esta tarde también. Usted está tocando casi

los puntos que voy a tratar, lo cual quiere decir que también hay una especie de sinergia entre nosotros dos. Pero mire, en este punto voy a referirme a dos aspectos que son básicos. Se deja la mecánica cuántica para el final, cuando ya el primer día se puede hablar de temas muy sencillos, de cuantificación del momento angular y cosas por el estilo; y la estructura atómica debe enseñarse al comienzo del estudio del electromagnetismo, pero antes se pueden haber mencionado otras cosas. Y en el último libro, éste que yo me refería del año 92, ocurre eso, igual que la relatividad está después de estudiar física de bajas energías, cuando estudio la física de altas energías: ¿qué diferencia hay?, vamos a aumentar un poco el nivel de energía. Pero vamos con la mecánica cuántica. Primero, la mecánica cuántica se ha mistificado, como si fuera una cosa misteriosa; o sea, que el mundo a nivel microscópico es supermisterioso y distinto del sensorial. Bueno, sobre eso, no puedo elaborarlo ahora, pero voy a elaborarlo después. Segundo, si ustedes se fijan, la mecánica clásica empieza por cinemática y por dinámica; o sea, introduce el tiempo desde el comienzo. En los cursos normales de mecánica cuántica, la mecánica cuántica es básicamente estática: vamos a

calcular los estados estacionarios, vamos a calcular los niveles de energía,.... Claro que eso es importante, pero la mecánica cuántica va más adelante. La mecánica cuántica permite descubrir procesos, permite estudiar procesos que dependen del tiempo. Y precisamente esos disquetes que yo traigo elaboran esos puntos. Por ejemplo, ¿cuál es el primer problema que uno estudia en mecánica? Bueno, el movimiento de un proyectil lanzado horizontalmente, o el movimiento de un partícula bajo una fuerza constante. ¿Cuándo se enseña cómo se traslada ese problema a la mecánica cuántica? Nunca, a mi juicio. Pero si usted va allí, usando un paquete de ondas, usted ve que bajo una fuerza constante, si la fuerza es paralela a la velocidad, el centro del paquete describe un movimiento acelerado con su deformación correspondiente, y si es perpendicular el centro del paquete describe una parábola. Bueno, ¿por qué no se van combinando las dos cosas? Y uno dice, mire la proyección del proyectil a ese nivel es así, ahora le voy a enseñar la descripción del movimiento del proyectil al nivel microscópico. Y el alumno iría adquiriendo una visión mucho mejor. No sé si usted está de acuerdo, y tampoco sé si se puede hacer, pero me parece que es una idea que merece la pena ser explorada.

P.: Yo veo la dificultad precisamente por el enfoque algebraico que habría que utilizar en la cuántica...

M.A.: Evidentemente, el enfoque algebraico es muy complicado, pero yo tampoco enseñé las ecuaciones de Hamilton y de Lagrange al nivel fundamental. Entonces, yo puedo describir la mecánica cuántica a un nivel semicuantitativo más fenomenológico y el alumno va viendo esas cosas, ¿comprende? Bueno, eso lo vamos a tener que conversar después.

P.: Yo me refería sobre todo a que hay que tratar de explicar, aunque sea a nivel básico, la diferencia conceptual que hay entre la evolución en el espacio de fases clásico

y la evolución en un espacio de Hilbert.

M.A.: Yo escribí hace unos cuantos años, con el Profesor H. Valk, un libro que se llama *Quantum Mechanics. Principles and Applications*, y está basado en la metodología de Dirac, básicamente, con los vectores *bra* y *ket*, y el espacio de Hilbert y todo eso. Pero ¿cuál fue el énfasis de ese libro? ¿Para qué sirve la mecánica cuántica?, ¿cómo explico yo la estructura del sólido?, ¿cómo explico yo la producción de pares electrón/positrón?, ¿cómo explico yo una serie de cosas? Bueno, pues yo creo que en todo curso de mecánica cuántica no queda más remedio que hacer todo eso. ¿A qué nivel? Bueno, eso va a depender, pero hay que hacerlo.

P.: Vamos a dejar esto que resulta un poco técnico y ya tendremos ocasión de hablar esta tarde. Yo quería hablar ahora de un tema que está candente en Estados Unidos, y también es importante aquí aunque por razones diferentes, y es el del lugar de la física en la sociedad y en la cultura.

M.A.: Claro. Mire, el problema de la física en la cultura, a mi juicio, es uno de los problemas más críticos cuya solución yo no sé cuál es, pero hay que abordarlo y es algo que siempre me ha preocupado profundamente. Porque, mire, allá por los años 1950 se puso de moda el término "las dos culturas", y una era la cultura humanística-literaria y la otra era la cultura científico-tecnológica. Y la crítica que se hacía era que esas dos culturas evolucionaban sin prácticamente ninguna intersección, como dos culturas paralelas. Con el agravante de que muchos que cultivan la cultura científico-tecnológica, por razones obvias, están interesados también en aspectos filosóficos y literarios, a mí me encanta leer esas cosas; pero no puedo decir lo mismo de los filósofos y literatos porque les falta el instrumento que se llama matemática, del cual hablábamos; entonces ellos más bien se ponen a filosofar un poco, y cuando se ponen a filosofar sin el fundamento

matemático, con todo el perdón y el respeto que se merecen, ya no lo hacen, a mi juicio, bien. Pero hay algo más: el mundo en el que vivimos hoy en día es el mundo de la microelectrónica. El mundo de la microelectrónica es ya un mundo que utiliza, por ejemplo, la física cuántica, y ese mundo de la microelectrónica ha abierto un nuevo camino en la civilización, si ustedes le quieren llamar civilización al medio en que vivimos, una civilización en que tanto los que antes eran humanistas y filósofos como los que antes eran científicos y tecnológicos tienen que estar mirando el mundo de otra manera porque dependen de ese mundo. Ese mundo, en realidad el mundo contemporáneo en que vivimos, lo han hecho los físicos; tenemos esa responsabilidad, pero el problema está entonces en que eso lleva a que la gente tiene que entender esto un poco mejor.

Mire, a mí me encanta la música clásica. Yo no toco un instrumento; entonces, para que me guste la música clásica no tengo que tocar un instrumento. Ahora, los profesionales de la música tocan el instrumento. Lo mismo pasa con la física. El profesional de la física tiene que tocar el instrumento, que en este caso es la matemática y la mecánica cuántica. Pero los demás tienen que tener cuenta la visión que nos ha dado del mundo la física contemporánea y ¿cómo hacerlo? Yo no sé. Pero mire, hoy está usted en un juicio y tiene que saber sobre el ADN, si hubo un residuo de tal tipo, qué radiación entró; usted está viendo ahora el problema de la energía nuclear y la gente forma un escándalo tremendo, cuando la energía nuclear, a mi juicio, es tan segura como cualquier otra, y me he pasado buena parte de mi vida metido en eso, pero todos tienen que entender cuál es la radiación que sale de un reactor nuclear, cuáles son los riesgos que hay, pero no leyéndolo en un periódico, con todo el respeto para los periodistas. Tienen que documentarse mejor, y así y todo. La vida de

hoy en día está llena de esos problemas, que los tienen que abordar tanto los humanistas y literatos como los físicos y científicos. Bueno, hay que cruzar ese puente, hay que cerrar ese puente y eso se llama la tercera cultura. La tercera cultura es una cultura que engloba de alguna manera esos dos aspectos. Sobre eso he escrito yo un poco, pero una cosa es escribir y otra es convencer.

P.: Yo estoy de acuerdo con lo que dice usted, pero si he sacado el tema ha sido precisamente porque en Estados Unidos, por decir algunas cosas muy razonables como esas en libros como *Higher Superstition* o el debate sobre el asunto Sokal, se han levantado controversias terribles, ¿no?

M.A.: Claro, pero sabe lo que pasa: es que en los Estados Unidos cualquiera escribe sobre cualquier cosa.

P.: Me refiero a lo que se ha llamado las guerras de la ciencia..., a la filosofía relativista y a las tendencias constructivistas en sociología que afirman que la ciencia es simplemente un discurso más, que los descubrimientos científicos son meros constructos sociales, etc., y estas ideas se están abriendo cierto hueco en los mundos académicos.

M.A.: Y además, cuando uno combina el aspecto religioso-sectario con la ciencia, tampoco me gusta mucho eso. Eso que usted está diciendo es una gran verdad, y yo vengo muy preocupado con los Estados Unidos por eso; porque, como quiera que sea, los Estados Unidos es hoy en día un país que tiene una autorresponsabilidad de dirigir el mundo (y yo creo que no deberíamos dirigir a tanta gente, pero bueno); y sin embargo, la gente que está sentando las políticas y los sistemas educacionales no está al tanto, a la altura, mejor dicho, de esa responsabilidad sociopolítica de los Estados Unidos.

P.: Algo que le quería preguntar precisamente es si toda esta polémica ha afectado de alguna manera a la enseñanza de la ciencia.

M.A.: No ha trascendido todavía porque, como decía antes, las discusiones a un nivel superior no trascienden totalmente, pero sí ha trascendido a varios círculos.

P.: En España no hemos llegado a ese extremo. Ahora estamos metidos en la guerra de la enseñanza de las humanidades. Todo el mundo habla de que hay que mejorar la enseñanza de las humanidades, cosa que es totalmente cierta, pero nadie se preocupa de la enseñanza de las ciencias, cuando es también obvio que se ha bajado el nivel en los últimos años.

M.A.: Claro, pero lo que decía antes: yo estoy en contra de todas las guerras de cualquier tipo. Hay que buscar la armonía: la tercera cultura es la armonía de esos dos sectores.

Nota: P. (Pregunta) y M.A. (Respuesta del Profesor Marcelo Alonso).

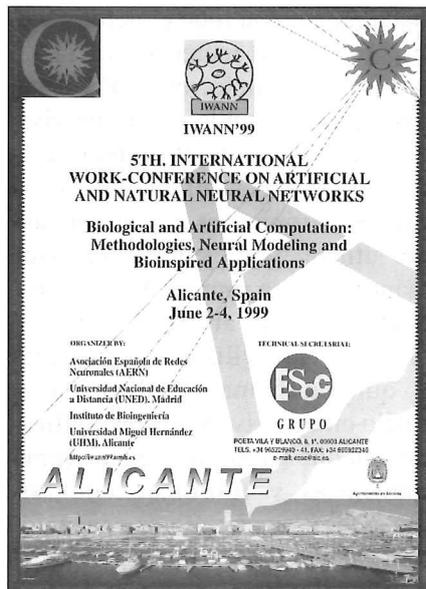
J. Javier García Sanz
Depto. de Física Fundamental

5th International Work-Conference on Artificial and Natural Neural Networks (IWANN'99)

2-4 junio de 1999

El Departamento de Inteligencia Artificial de la UNED en colaboración con la Asociación Española de Redes Neuronales, el Instituto de Bioingeniería y la Universidad Miguel Hernández de Alicante, han organizado en Alicante el IWANN'99, que versará sobre "Computación Artificial y Biológica: Metodologías, Modelado Neuronal y Aplicaciones Biológicas".

Temas como cómo pueden ayudar la Teoría de Sistemas, la Electrónica y la Computación al entendimiento del sistema nervioso y viceversa, cómo un mejor entendimiento del sistema nervioso puede revertir en la obtención de nuevos modelos inspirados en la biología de neuronas artificiales, de arquitecturas evolutivas y de algoritmos útiles en Computación e Ingeniería, serán debatidos en las sesiones de trabajo.



Los conferenciantes invitados serán los siguientes profesores e investigadores: Moshe Abeles (Israel), Eve Marder (USA), Tomaso Poggio (USA), Steven Schiff (USA) y Mirta Gordon (Francia).

Los trabajos versarán sobre los siguientes temas:

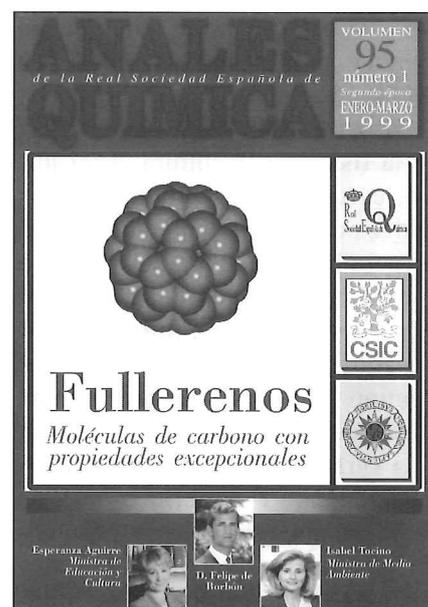
- Fundamentos de la Neurociencia Computacional.
- Modelos neuronales estructurales y biofísicos.
- Fenómenos de Plasticidad (Maduración, Aprendizaje y Memoria).
- Dinámica de Sistemas Complejos.
- Inteligencia Artificial y Neurociencia Cognitiva.
- Simulación, Implementación y Evaluación de Redes Neuronales Artificiales.
- Metodología para el Diseño de Redes.
- Sistemas inspirados en la Biología.
- Otras aplicaciones.

Los interesados en obtener mayor información pueden ponerse en contacto con el Chairman General, Prof. José Mira Mira, Catedrático de Electrónica de la UNED, en la siguiente dirección: iwann99@dia.uned.es, o visitar la página web: <http://iwann99.umh.es>.

Participación de la UNED en la Revista ANALES DE QUÍMICA de la RSEQ

La Universidad Nacional de Educación a Distancia colabora, junto con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y la Real Sociedad Española de Química, en la edición de la revista **Anales de Química** que inicia una nueva etapa, en la que la UNED dispondrá de una sección permanente de 2 a 4 páginas para incluir informaciones relevantes o artículos de interés general.

En este primer número, cuya portada se reproduce aquí, el Excmo. y Magfco. Sr. Rector de nuestra Universidad, D. Jenaro Costas Rodríguez, presenta a nuestra Universidad y transmite sus mejores deseos para esta nueva andadura de la



revista **Anales de Química**. Incluye, además, una breve reseña informativa sobre la Facultad de Ciencias, destacando los planes de estudios de las tres licenciaturas, Física, Matemáticas y Química, y presentando a los diferentes Departamentos que la integran.

Rosa M.^a Claramunt Vallespí
Depto. de Química Orgánica y Biología