SOBRE LA CONVENIENCIA DE LA SEPARACION DE LAS CATEDRAS DE FISICA Y QUIMICA

Por ANTONIO CRIADO PEREZ
Catedrático del Instituto "Rosalía de Castro", de Santiago de Compostela.

LA reciente estructuración de las oposiciones a cátedras de Institutos, mantiene reunidas en una sola cátedra las disciplinas de Física y Química.

Con ello parece que por ahora no se ha creído oportuno atender por ahora la petición de la Asociación de Físicos y de la Comisión Redactora de Programas, dejando a su vez insatisfecho el deseo de profesores y aspirantes al profesorado que esperaban esta separación.

Con toda seguridad, poderosas razones han motivado esta decisión, pero conviene se tenga en cuenta las que avalan la separación de estas disciplinas al nivel del Bachillerato y Preuniversitario, cuestión que sabemos acucia a multitud de docentes y aleja a gran número de posibles opositores (la totalidad sin excepción, de los licenciados en Ciencias Físicas) que se encuentran impotentes para alcanzar con rigor y profundidad dispares conocimientos que se imparten en Secciones universitarias distintas a las que cursaron en su carrera.

Testigo excepcional de esta situación, como catedrático de Física y Química de Enseñanza Media, y como profesor de una Facultad de Ciencias, en contacto con profesorado activo y con graduados aspirantes a la docencia, me creo obligado a la exposición de algunas de las razones en favor de dicha separación.

Independientemente de otros aspectos concretos que señalaremos, queremos indicar que una característica de nuestro país, de una tradición científica escasa, es mantener arraigadamente un criterio de unidad de las ciencias físico-naturales, hasta hace poco aún latente en la Universidad, el cual, si es posiblemente cierto desde el punto de vista cosmológico, al pormenorizarse en conocimientos concretos y técnicas experimentalmente determinadas, resulta totalmente falso.

Esta errónea posición unitaria no ha valorado la necesidad de una especialización del profesorado de Ciencias necesarias como garantía de una enseñanza activa, experimental y actualizada que siga el ritmo de la evolución científica.

Sin embargo, ha sabido valorar esta especialidación exiguiendo una concreción en las ramas tradicionalmente literarias.

Así, hasta hace muy poco, no se separó en cátedras distintas la Física y la Química en las Escuelas de Peritos.

El que suscribe, ganó una cátedra de Física, Química, Historia Natural, Fisiología e Higiene de Escuelas del Magisterio en las que se debían completar los conocimientos adquiridos del Bachiller Elemental e iniciar en las didácticas específica de esa multiplicidad de asignaturas a los futuros maestros.

Conocí prontamente las dificultades existentes en la enseñanza a nivel medio, y en forma activa, de la totalidad de una materia de la que sólo en parte se tienen sólidos conocimientos y se poseen técnicas experimentales.

En contraste, existían en las Escuelas de Magisterio, tres cátedras, Lengua Española, Geografía e Historia y Filosofía, que impartían en suma conocimientos de análoga extensión a los de mi cátedra. Más tarde, en el Instituto, encontré situaciones análogas. Una sola cátedra, la de Física y Química, cuyos conocimientos se adquieren en dos Secciones universitarias, perfectamente diferenciadas (Sección de Ciencias Físicas y Sección de Ciencias Químicas) frente a las cátedras de Lengua y Literatura, Geografía e Historia, Filosofía, Latín, Griego (dos de ellas de una misma sección, la de Filología Clásica), Francés, Italiano y Portugués (las tres correspondientes a la sección de Filología Románica), Inglés y Alemán (las dos de la sección de Filología Moderna), Ciencias Naturales y Matemáticas. Queda claro el predominio en número y la especifidad de las cátedras de "Letras" frente el a las de "Ciencias", en contraste con el porcentaje numérico de alumnos en el Bachillerato Superior en una u otra modalidad. Independientemente de todo ello el convencimiento de la necesidad del cultivo por especialistas distintos de la docencia de Física y de Química, nace de los siguientes tres grupos de razones:

PRIMERO.—*El programa actual exigido para la opción a cátedras no es abarcable por un graduado normal. El nivel medio del temario es el exigido a los licenciados en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas.*

Según nuestras noticias, los físicos se confiesan incapaces de dominar el programa de Química y a los químicos de hecho les es imposible dominar el programa de Física. En efecto, hay un mínimo de conceptos y estructuras matemáticas imprescindibles para una formación correcta de los principios básicos. No basta un estudio esquemático del cálculo diferencial, y de la geometría analítica. Se ha hecho insoslayable el manejo de las técnicas vectoriales y tensoriales, la geometría diferencial de curvas y superficies, cálculo de variaciones, las ecuaciones en derivadas parciales con condiciones de contorno, las funciones de variable compleja, etc.

El conocimiento claro de lo que es una diferencial exacta, una transformada de Fourrier o un sistema de funciones ortogonales, está ligado indisolublemente a la exposición de los hechos físicos.

Ni los conocimientos matemáticos de los químicos, ni su pormenorización en la Física les permite de ordinario el dominio del programa. Necesariamente ha de recurrir a esa técnica de tema superficialmente hilvanado que conjugados con el azar permite soslayar el temario de Física, apoyándose en el de Química. Gran parte de los mejores graduados, dotados de rigor científico, pero incapaces de estas maniobras, renunciarán a la oposición, tanto más, cuanto que son solicitados por las empresas industriales privadas cada vez en más competencia. Otro pequeño porcentaje de los de mejor vocación, que se verán obligados a una prolija labor intelectual de readaptación a los estudios físico-matemáticos, constituyen los mejores aspirantes; pero, en suma, la gran masa de opositores será de mediocres que se prestan al juego aleatorio de temas favorables en Física y un seguro bajo nivel en la misma. Pero hay más, porque el conocimiento conceptual de un programa no implica el dominio de una ciencia experimental y cuando las técnicas experimentales que habrá de necesitar en el ejercicio de la docencia hayan de contrastarse, no nos ofrece garantía la superación de unas pruebas prácticas efectuadas durante la oposición

frente a las horas de laboratorio especializado en cada asignatura de licenciatura. Sobre mi mesa se encuentra "Cours de Physique" para el Bachillerato matemático y técnico fracés según el programa de 1964, en el se exige un minuciosos desarrollo experimental en Acústica, Optica ondulatoria, Oscilaciones eléctricas, Electrónica, etc.

¿Podrá improvisar habilidad experimental para desarrollar una enseñanza media de la Física a este nivel, como será necesario, el que haya pasado sus horas de estudiante en laboratorios de análisis químico o síntesis orgánica?

Mi impresión a este respecto es desoladora. En los Cursillos de Perfeccionamiento para el Profesorado de Enseñanza Media no oficial, que anualmente organiza el Centro de Orientación Didáctica y la Facultad de Ciencias de la Universidad de Santiago, he tenido ocasión de estar en contacto con un magnífico grupo de profesores que sacrifican sus vacaciones para vencer las dificultades en el manejo de un polímetro, en el funcionamiento de un oscilador, de un balístico, etc., que nunca tuvieron ocasión de ver.

SEGUNDO.—*Mas admitamos, como de hecho se da por excepción, el autodidacta que superó las limitaciones de su formación y preparó abnegadamente a perfección su temario en Física y Química. ¿Es ello bastante? No, decididamente, no. El programa no abarca ni agota estas ciencias que están en continua evolución, tanto en descubrimientos experimentales como en fundamentación y formulación de sus principios básicos y su didáctica. Un Catedrático de vida media docente cuarenta años, debe ofrecernos garantía de que no quede prontamente anticuado, de que seguirá el ritmo creciente de las disciplinas que profesa. ¿Es ello cierto? Indudablemente sí. Desde mis primeros pasos de radiotécnico aficionado he visto la invasión de transistores, de los materiales ferroeléctricos y ferromagnéticos, de la televisión, de la técnica de las micro-ondas, etc. Desde que terminé mis estudios universitarios ha aflorado a la ciencia la Física Nuclear y de Alta Energía, el Lasser, la propulsión a reacción, la Astronáutica, la Física del estado sólido, se ha popularizado la antimateria, etc. Gran transformación sufrió la Didáctica de la Física, los estudios de Preuniversitario superan en rigor y extensión, en parte, a los antiguos cursos de Física General.*

Las metas de la enseñanza han cambiado; predomina lo conceptual y cuantitativo, sobre lo erúdito; se han desarrollado equipos que facilitan la experimentación,i ncluso por el propo alumno; los medios audio-visuales se emplean frecuentemente y todo ello se conjuga con una dosificación de método heurístico y dogmático-positivo, siempre dirigidos hacia una enseñanza realmente activa.

Hemos visto la inclusión gradual del cálculo vectorial en nuestros textos, ¿qué veremos aún? ¿nos invadirán las matrices y operadores? La tendencia a la algebrización que hoy predomina en las matemáticas, ¿entrará de lleno en la formulación de las leyes físicas?

Estemos abiertos al devenir, no nos limitemos a los aptos en el presente creyendo que lo que hoy está en manos del especialista no trascenderá y no será lo ordinario de mañana. Busquemos docentes también para el futuro con la mejor garantía de que teniendo apertura de horizonte, serán receptivos y no se anquilosarán; busquemos los que han pasado por el aula del maestro universitario especialista, pionero en la investigación que les haya dado la más amplia perspectiva y el mejor espíritu de perenne renovación.

TERCERO.—*En último término hemos dejado la exposición del punto más importante: en efecto, hemos analizado la aptitud científica presente o futura del docente, pero y ¿su actitud?*

Pues si la aptitud es condición necesaria, la actitud no lo es menos y la primera condiciona la segunda.

Un error extendido es la creencia de que el especialista aporta un exceso de nivel científico a la enseñanza, un nivel que sobra, que estorba. Nada más erróneo. Sólo los que poseen profundos conocimientos de una ciencia saben exponerla rigurosa y claramente; saben buscar imágenes sensibles adecuadas; lenguaje conveniente, recursos didácticos que vulgaricen y faciliten el acceso a los no iniciados. Esto no se da sino de una vocación nacida en el afecto que tenemos a las cosas bien conocidas y con las que hemos comulgado intelectualmente día a día.

Bien sabemos que aquellas cuestiones particularmente preferidas por el profesor, son las mejor y más fácilmente aprendidas por los alumnos. Dudo mucho de la eficacia didáctica del que tiene que explicar una multiplicidad de disciplinas variadas, entre las cuales hay una a la que ha dedicado casi con exclusividad sus años de estudiante; mientras que a las restantes les ha dedicado un estudio apresurado, superficial y descariñado, de seguro se polarizará hacia las que le son más afines, más familiares y el conjunto de su trabajo adolecerá de ineficacia en la parte menos conocida por el profesor.

Seguramente que Newton y sus coetáneos quedarían maravillados al conocer cómo se formulan actualmente los principios de la Mecánica y la Gravitación que él descubriera. El ingenio y el amor conjugado en las generaciones docentes que explican estas leyes físicas ha ido puliendo, dulcificando y aclarando el lenguaje oscuro y reiterativo de los "Principia" hasta hacerlo sencillo y sintético, agradable y didáctico

En suma, creemos que sólo son aptos para la investigación didáctica, para una enseñanza activa y actualizada, para una enseñanza flexible que sepa asimilar el ritmo evolutivo de la ciencia los especialistas en la misma, los que han recibido una sólida formación a un alto nivel.

Prepárense profesores en número necesario según los exija el momento actual, pero consérvese una élite de docentes de la que no puedan estar excluidos los físicos, que nos sirva de reserva científica docente, fermento de una Enseñanza Media mejor que nuestra Patria, en pujante desarrollo, necesita más cada día.

DE PROXIMA APARICION

NOMENCLATURA MODERNA DE FISICA Y QUIMICA

Por CARLOS LOPEZ BUSTOS

Ed. de la Revista "Enseñanza Media"