

# TERCER ENCUENTRO NACIONAL DE ESCUELAS Y DEPARTAMENTOS DE FISICA

INFORME PRESENTADO POR

R. Peralta-Fabi\*

Departamento de Física. UAM-Iztapalapa  
Apartado Postal 55-534. México 13, D.F.

## PRESENTACION

Este tercer encuentro fue organizado por la Sociedad Mexicana de Física y llevado a cabo en noviembre de 1982 en la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana, Jalapa, Ver. A continuación se presentan, en forma muy resumida, las actividades y conclusiones de los trabajos que se desarrollaron sobre los temas tratados. Los temas fueron: a) la enseñanza de la física experimental; y b) los planes de estudio de la carrera de físico.

## FOREWORD

This Third National Meeting of Schools and Departments of Physics was organized by the Sociedad Mexicana de Física. The meeting was held in November 1982 at the Facultad de Física of the Universidad Veracruzana, in Jalapa, Veracruz. In what follows, the main activities and conclusions of the discussions are briefly presented. These addressed two related aspects of teaching and learning physics. These were: a) the

---

\* Sabático en la Facultad de Ciencias, UNAM.

teaching of experimental physics; and b) the contents of a baccalaureate in physics program.

## I. INTRODUCCION

Partiendo de las experiencias y resultados de los encuentros anteriores\* se llevó a cabo este tercer encuentro en la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana, en Jalapa, del 18 al 20 de noviembre de 1982.

En los tres encuentros que se han organizado se ha visto que el resultado más importante y a la vez intangible —en lo que se refiere a la dificultad para cuantificarlo y evaluarlo—, ha sido el intercambio de ideas y experiencias, ricas y variadas, con las que se enfrentan los problemas de la enseñanza y la investigación en distintas regiones del país. Este aspecto merece ser destacado por contribuir al desarrollo de la física, aunque en forma limitada, al fomentar y abrir canales de comunicación y colaboración entre escuelas y departamentos que en mayor o menor medida se encuentran aislados.

Los temas discutidos fueron escogidos por su importancia y por el interés de diversas instituciones en analizar diferentes aspectos de los problemas que presentan. Si bien es difícil establecer la prioridad que tienen los problemas de índole económico, político y académico por los que atraviesan las distintas escuelas y departamentos de física, se decidió considerar dos temas en los que se contempla la posibilidad de llegar a tomar medidas concretas a mediano plazo, que beneficien al grueso de la comunidad.

El encuentro consistió de una conferencia invitada sobre "La filosofía y objetivos de los cursos experimentales", dictada por el Dr. Virgilio Beltrán\*\*, y dos mesas redondas sobre: a) El laboratorio: la enseñanza de la física experimental, y b) Planes de estudio de la carrera

---

\* A. Cornejo, *Rev. Mex. Fis.*, 27 (1981) 267; A. Calles y E. Yépez, *Rev. Mex. Fis.*, 28 (1982) 265.

\*\* Facultad de Ciencias y Centro de Estudios Nucleares, UNAM.

de físico. Las dos mesas de trabajo centraron la discusión sobre los dos temas considerados en las mesas redondas.

Se contó con la participación de 26 profesores y 45 estudiantes de las siguientes instituciones:

- Centro de Investigación Científica y de Enseñanza Superior de Ensenada, Ensenada, B.C.N.
- Escuela de Ciencias de la Educación, Cd. Victoria, Tamps.
- Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Tonantzintla, Pue.
- Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Méx. D.F.
- Universidad Autónoma de Baja California, Departamento de Física, Ensenada, B.C.N.
- Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, Departamento de Física, Méx. D.F.
- Universidad Autónoma de Sinaloa, Escuela de Ciencias Físico-Matemáticas, Culiacán, Sin.
- Universidad Autónoma de Sonora, Escuela de Altos Estudios, Hermosillo, Son.
- Universidad Iberoamericana, Departamento de Física, Méx. D.F.
- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Escuela Superior de Física y Matemáticas, Morelia, Mich.
- Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ciencias, Méx. D.F.
- Universidad Veracruzana, Facultad de Física, Jalapa, Ver.

## II. MESAS DE TRABAJO

A continuación se presentan, en forma resumida, los resultados de la discusión y el análisis de cada una de las mesas de trabajo.

### 1.- *El laboratorio: la enseñanza de la física experimental.*

La discusión de los participantes de la mesa se centró en la filosofía y objetivos de los cursos experimentales y en los posibles mecanismos para cubrir estos objetivos.

Partiendo del hecho de que no hay líneas de desarrollo coherentes en la investigación que se realiza en el país, por la ausencia de un plan discutido a nivel nacional por la comunidad, así como del hecho de que sólo en forma aislada y circunstancial ésta incide sobre la enseñanza, se tiene como consecuencia que no hay un modelo propio para la misma y, a la fecha, se han importado y adaptado, en mayor o menor grado, sistemas de enseñanza extranjeros que no corresponden a la realidad nacional ni llenan las necesidades del país.

Por lo anterior y tomando como base los resultados del segundo encuentro se llegó a las siguientes consideraciones:

- i) Que si bien los objetivos generales de los cursos experimentales deben ser acordes con los de la institución responsable, es indispensable que exista uno que sea el común denominador de todos ellos y que conlleve en su concepción y la práctica diaria, el compromiso de contribuir a la solución de los problemas del país; tarea común a toda la comunidad científica.
- ii) Que los objetivos específicos delineados en el segundo encuentro sean utilizados en la planeación y realización de los cursos y actividades en el laboratorio.
- iii) Que los problemas planteados en los cursos lleven al estudiante a reconocer la inseparable relación entre los aspectos teóricos y experimentales de la física; éstos deberán, en la medida de lo posible, vincularse con problemas cuya solución ha sido identificada como necesaria.

Finalmente, se recomendó a la Sociedad Mexicana de Física la formación de un "Comité para la Enseñanza de la Física Experimental", cuyo propósito primario sea el de reunir, organizar y distribuir el material didáctico necesario para impulsar el desarrollo de la componente experimental indispensable en la formación de todo físico.

Para iniciar esta tarea se consideró preciso generar un banco de información, empezando por hacer una recopilación, lo más amplia posible, de:

- a) La metodología de los diferentes modelos que se han utilizado hasta la

fecha en el país.

- b) Las diferentes concepciones del papel del profesor en la formación de físicos experimentales.
- c) Las condiciones actuales de las escuelas y los departamentos de física, en cuanto toca a los medios con los que se cuenta para desarrollar los cursos experimentales.
- d) Las prácticas de laboratorio que se han diseñado en diversos centros de enseñanza en el país.
- e) Los diseños nacionales de equipo para la enseñanza.

Se solicitó a la Sociedad Mexicana de Física su colaboración en la organización de talleres de prácticas de laboratorio para profesores.

## 2.- *Plan de estudios de la carrera de física.*

Con el propósito de analizar y evaluar los planes de estudio se inició la discusión buscando una respuesta tentativa a la pregunta ¿para qué los físicos?, llegando a las siguientes consideraciones:

- i) Como toda actividad, la del físico surge para cubrir necesidades específicas de la sociedad; en nuestro país aparece, principalmente, como apoyo docente en la formación de cuadros en las diversas ramas de la ingeniería.
- ii) La prioridad de la actividad docente en la formación de científicos y técnicos deriva de la necesidad que tiene el país de cuadros que lo acerquen a la independencia tecnológica.
- iii) La experiencia de los países industrializados muestra que la investigación es una tarea tan importante como la de la docencia. En las condiciones actuales es imprescindible desarrollar y apoyar la investigación en todas las áreas de la física. Su carácter y orientación ha sido hasta ahora el resultado de la importación de los problemas; es decir, el llamado coloniaje intelectual propio de los países en vías de desarrollo.
- iv) El apoyo a la investigación requiere, sin embargo, del establecimiento de prioridades. Para definir las es preciso ampliar las direcciones en las que actualmente se da, haciendo énfasis en los problemas

que, tanto por su importancia y relevancia social, como por la falta de atención que han recibido hasta ahora, merecen especial consideración.

La dificultad estriba en identificar estas necesidades, fundamentalmente locales, y para ello se requiere de una amplia discusión de la comunidad; la consecuencia de esto es el que, asumida la responsabilidad, se generen los mecanismos para participar en la solución de estos problemas con otros sectores de la sociedad, ya que éstos son generalmente interdisciplinarios. Las "soluciones" no son, en nuestro país, el punto donde la actividad del físico termina. Sin los medios para poner en práctica estas soluciones, el esfuerzo previo resulta —es bien sabido— un tanto inútil. La comunidad debe preocuparse y trabajar para que estos mecanismos se den, rompiendo con la idea de que los físicos son un grupo de profesionales dedicados a tareas un tanto esotéricas y marginados de las necesidades de la sociedad.

Los participantes en la mesa consideraron que una labor de la S.M.F. es la de promover la discusión de problemas regionales. La consecuencia que se espera es que los diferentes planes de estudio reflejen en parte estas necesidades al incorporar en el curriculum las herramientas adecuadas para su estudio.

Tras de este análisis de carácter general, la mesa se avocó a considerar la tarea específica de iniciar la elaboración de un plan de estudios mínimo nacional que permita dar elementos comunes a todo físico.

Para esto se decidió restringir la discusión a contenidos mínimos de matemáticas y de física para todo plan de estudios, haciendo notar que el aspecto formativo del curriculum es el que da la orientación a la carrera de un físico. Este elemento va desde los cursos meramente formativos hasta la incorporación del alumno en el proceso de investigación. Por la limitación de tiempo es que este importante pero complejo tema, estrechamente vinculado con la estructura y contenido del curriculum, no fue incluido en el análisis.

Se indicó que todo curso de física en un plan de estudios debe poner un especial interés en los siguientes puntos:

a) Establecer los antecedentes históricos y sociales de cada uno de los

temas que son estudiados.

- b) Destacar el estrecho vínculo entre la parte teórica y la parte experimental de la física; esto es, maximizar la integración de la teoría con el laboratorio.
- c) Dar un carácter de unidad a los diversos temas en los que se separa la física para simplificar su estudio.

### III. SESION PLENARIA

En la parte final del encuentro se integraron las dos mesas de trabajo para discutir brevemente el proceso de evaluación en los cursos.

Las intervenciones, de carácter general, apuntaron a las reflexiones siguientes:

- a) La falta casi total de reconocimiento del trabajo docente frente al de investigación, ha resultado en una pobre preparación y falta de interés en el proceso educativo y en su evaluación.
- b) La evaluación, es decir, la retroalimentación confiable profesor-alumno para tomar decisiones que mejoren el proceso enseñanza-aprendizaje, es usualmente sustituido por la calificación. Esta se reduce, por lo general, a una sobresimplificación del proceso vía exámenes que tienden a explorar aspectos mecánicos y librezcos.
- c) La diferencia en la forma de evaluar el trabajo del laboratorio y el trabajo teórico —se hizo notar— es debida a la naturaleza diferente y complementaria de los dos aspectos del quehacer científico. El laboratorio requiere de una interacción cotidiana entre el profesor y el alumno, ya que un experimento nunca da exactamente el mismo resultado, y la interpretación de esto requiere de elementos nuevos y diversos que sólo da la experiencia y práctica en el laboratorio.

La recomendación general que sobre evaluación se dio, fue la de promover la elaboración de exámenes cuidadosamente preparados que resulten de una amplia discusión entre profesores y alumnos de cada institución. El objetivo principal de estos exámenes debe ser el de poder hacer una evaluación del curso, del profesor y del aprovechamiento de los alumnos.

El tercer encuentro fue clausurado al término de la sesión plenaria. En esta se hizo un balance de las discusiones que se llevaron a cabo y se acordó convocar a un cuarto encuentro con el propósito de mantener el intercambio de ideas y experiencias, al mismo tiempo que permita alcanzar metas modestas que contribuyan a elevar la calidad de la enseñanza de la física en nuestro país.

#### AGRADECIMIENTOS

El comité organizador del tercer encuentro desea manifestar su agradecimiento a la Facultad de Física de la Universidad Veracruzana, en Jalapa, por su hospitalidad. Se agradece la entusiasta y desinteresada ayuda de los miembros de la Facultad y en especial de su director, César de la Cruz, y del Prof. Alfonso Vargas.