

# Lineamentos para un Cambio de Plan de Estudios \*

Guidelines for a change of study plan

Rita Otero, Graciela Santos, Silva Stipcich y Bernardino Toledo

*Departamento de Formación Docente - Facultad de Ciencias Exactas*

*UNICEN - Pinto 399 - (7000) Tandil - Pcia. de Bs. As. - Argentina*

Trabajo presentado en la V RELAEF

## Resumen

Sobre la base que para la formación de un profesor no basta el conocimiento de los contenidos específicos de su ciencia, sino que necesita una paralela profundización de cómo el alumno aprende, que es esencial formarlo con espíritu crítico, y la conveniencia de hacerlo conjuntamente con los futuros físicos, se propone un plan de estudios para nuestro Profesorado.

## Abstract

A curriculum is proposed for our Professorate taking into account that for a teacher's formation it is not enough the knowledge of the specific contents of the science but also that he or she needs to deepen in a parallel way on how the student learns, that it is essential to form him or her with a critical spirit and, finally, that it is advantageous to prepare him or her together with future physicists.

## I. Introducción

El presente trabajo es un producto de nuestras reflexiones en los últimos meses para diseñar un nuevo plan de estudios en el Profesorado en Matemática y Física de nuestra Universidad. Este nuevo plan no es aún Proyecto definitivo en todos sus detalles, pero ya está definido lo que podríamos llamar su núcleo básico, mostrando una continuidad adecuada con el plan vigente.

Una primera "idea-fuerza" presente es que no es suficiente definir los contenidos sin una paralela profundización de cómo el alumno aprende. Esto que hoy en día parece ser tan elemental, no siempre es considerado esencial por nuestros colegas especialistas en Física. A riesgo de ser redundantes, explicitamos que un plan de estudios no es un mero listado de materias.

Una segunda "idea-fuerza" es que consideramos esencial la formación de un profesor con espíritu crítico, siendo la Física una ciencia ideal para el desarrollo del mismo. En base a esto proponemos una sólida formación en Física, en Matemática y en Pedagogía. Decir sólida formación no implica referirse sólo a contenidos sino abarcar también el modo en que esos contenidos

son enseñados.

También proponemos, basados en nuestra experiencia local, la formación de profesores conjuntamente con los futuros físicos.

Hemos realizado el trabajo siguiendo dos líneas confluyentes:

\* El análisis retrospectivo del plan actual y del egresado que resulta.

\* Pautas básicas, o filosofía subyacente, para el nuevo plan.

## II. El Plan Actual

La carrera del Profesorado existe en la Facultad de Ciencias Exactas desde sus comienzos, cuando la Universidad de Tandil fue creada como universidad privada. En 1975 fue nacionalizada junto con Institutos Universitarios de Azul y Olavarría formando una universidad regional con el nombre de Universidad del Centro (UNICEN). Mencionemos que la Universidad tiene también un Profesorado en Química y Física en la sede Olavarría, dentro de la Facultad de Ingeniería, y aunque nos duela decirlo, no hemos establecido sólidos vínculos de interacción entre ambos profesados, salvo esfuerzos personales aislados muy limitados.

El plan de estudios vigentes fue elaborado en 1982. Que en menos de una década se perciban como necesari-

\* Trabajo presentado en la V Reunión Latinoamericana sobre Educación en Física, Porto Alegre (Gramado), Brasil, 24 al 28 de agosto de 1992.

rios cambios es un hecho natural, sobretodo cuando los planes son rígidos y no contienen en si mismos cierta flexibilidad. Un motor indudable de este análisis critico es la creación de un grupo de investigación sobre enseñanza de la Física en el seno de nuestro departamento.

Una mirada retrospectiva al plan vigente nos ayudará en su análisis. Fué elaborado en un contexto distinto al actual. No existía nuestro Departamento de Formación Docente en la Facultad, que hoy es el responsable de la carrera del Profesorado, esta dependía de los Departamentos de Física y de Matemática. Había una opinión, no muy explicitada, de que "el profesor no necesita saber tanta física como el licenciado". Esta frase es ambigua, de una forma extrema puede ser interpretada como que el profesor necesita saber sólo lo que va a enseñar (contenidos del nivel medio) sin ir más allá y sin tener idea de las fronteras actuales de su ciencia, bastarían entonces las físicas básicas en su carrera, sin conocer demasiado de la física del siglo XX. Felizmente esta idea extrema no fue tomada en aquel momento, la frase se entendió como enseñanza más limitada en extensión y menos exigente en aplicación, por lo cual las materias de física más allá de básicas se implementaban separadamente (Anexo I). En el mismo año 1982 se modificó también el plan de estudios de la Licenciatura en Física, en aquel momento el número de docentes en el Departamento de Física no era muy grande, la implementación simultánea de ambos planes significó recargo de tareas docentes que no pudieron absorberse de manera permanente. Así, pocos años después, las materias Física III y Física IV del Profesorado fueron asimiladas a materias de la Licenciatura, esto pudo hacerse porque básicamente eran las mismas, sólo diferían en extensión o detalles por la opinión expresada más arriba. Este hecho, casi fortuito, tuvo consecuencias muy positivas.

Estamos convencidos, por nuestras experiencias personales, por el diálogo con alumnos y egresados, por nuestras discusiones en el departamento y fuera de él, que es beneficioso formar a los profesores, en lo que respecta a los contenidos de física, junto a los futuros licenciados. Creemos que lo mismo vale respecto a matemática, pero no podemos asegurarlo dado que todos los autores trabajamos en física. Una formación así nos garantiza, dentro de lo que es humanamente posible prever, la calidad de formación en contenidos, no sólo por el nivel de los profesores (se podría tener los mismos profesores en cursos separados) sino también por la actitud de éstos ante los alumnos, a quienes considera y les exige como a investigadores en formación, asegurando en cierta forma que los futuros profesores conozcan la metodología de trabajo de un investigador. Tampoco es desdeñable esa interacción tan sutil que se crea en una tarea común entre futuros profesores y licenciados.

### III. Los Egresados

Nuestros profesores egresados se insertan fácilmente en el medio por la necesidad que hay de docentes en ciencias. Las instituciones que los absorben solo les exigen el título habilitante y la carrera docente se basa en la antigüedad y en cursos sin evaluarse la calidad de los mismos. Más allá que el sistema educativo las evalúe o no encontramos en nuestros graduados deficiencias que empobrecen la enseñanza impartida. Estas deficiencias podrían deberse a:

Formación sistemáticamente acrítica (tanto en su versión más tradicional, basada en la autoridad del profesor y en un esquema de repetición; como en la ilusión de pensar que los alumnos elaboran conocimientos cuando se los "deja solos"). Esta formación acrítica no logra ser revertida por las escasas materias que proponen otro modelo de incorporación de conocimientos.

Desconocimiento de las teorías de aprendizaje.

Fragmentación del conocimiento físico y pedagógico en si mismo y entre ambos.

No reconocimiento de la docencia como una actividad profesional (que requiere el dominio de la ciencia a enseñar, de las técnicas y métodos apropiados para lograr que dicha ciencia sea aprendida y de una actualización permanente).

Insuficiente contacto con la realidad aúlica.

### IV. Perfil Deseable del Egresado

Un profesor de física es un profesional de la enseñanza que posee dos sólidas formaciones científicas, en el campo de las ciencias físicas y en el campo de las ciencias de la educación.

Entendiendo por una sólida formación científica no solo el conocimiento de los conocimientos específicos, sino también:

- \* conocer la historia de las ciencias
- \* conocer la epistemología de la ciencia (la forma en que los científicos abordan los problemas y las características más notables de su actividad)
- \* conocer las interacciones ciencia, técnica y sociedad.

Y en el campo de las ciencias de educación:

- \* conocer las distintas teorías de aprendizaje
- \* conocer y manejar técnicas didácticas
- \* poseer la capacidad de conjugar los dos saberes anteriores en el planteo de adecuadas actividades de aprendizaje.

Las características más destacadas del profesional que se desea son:

- \* El compromiso de poner sistemáticamente en cuestión la enseñanza impartida por uno mismo.
- \* La destreza para estudiar el propio modo de enseñar.

\* La capacidad de incorporar en su tarea las innovaciones aportadas por la investigación en educación, de un modo crítico.

\* Poseer información sobre los principales métodos y técnicas de investigación, que les permita colaborar con investigadores especializados.

\* El compromiso de informarse sobre los desarrollos científicos recientes y sus perspectivas.

## V. El Plan Propuesto

La propuesta tiene la intención de corregir las falencias de los egresados buscando el perfil deseable delineado en el punto anterior, tomando como base conceptual las "ideas-fuerzas" mencionadas en la introducción.

Consecuentes con la idea de que el profesor debe ser formado no sólo en los contenidos de la ciencia sino también en como el alumno aprende, le damos un lugar preponderante al grupo de materias: Psicología Evolutiva y del Aprendizaje, Didácticas Especiales I y II e Introducción al Pensamiento Científico. Este grupo no sólo sustituye a las llamadas "materias humanistas" en el plan anterior (Fundamentos de la Educación, Psicología Evolutiva y del Adolescente y Didáctica General) sino que tiende a integrar las vertientes psicológicas, didácticas y científicas en la formación; duplicando las didácticas especiales en las que se estudian y discuten problemas relacionados con la enseñanza de los contenidos de física clásica y de la nueva física de nuestro siglo, dando lugar a una temprana interacción con los problemas concretos del aula. También se da el conocimiento y manejo necesario de recursos a través de Informática, Taller I (construcción de materiales de laboratorio) y Taller II (manejo de medios audiovisuales) para que el futuro profesor sea usuario de moderna tecnología.

Consecuentes con la idea de formar al profesor conjuntamente con los futuros físicos, se cursan las materias específicas en común con la licenciatura. La excepción es Física Contemporánea, cuando el físico se especializa como futuro investigador el profesor ya no lo acompaña, pero debe conocer de una manera cualitativa correcta y con la mayor completitud posible, los adelantos y los problemas de frontera de su ciencia mucho más allá del nivel de divulgación (Física Nuclear, Física Estadística, etc.).

El Seminario intenta ser una síntesis de la carrera y la Prácticas de la Enseñanza una aplicación de esa síntesis. El Seminario consistirá en la elección de un tema y la problematización de su enseñanza. De la misma manera la formación de un espíritu crítico debiera ser la resultante de todo el plan. Lograrlo no es mera yuxtaposición de partes sino un trabajo coordinado y armónico donde la actitud de los docentes no es una parte menor. La labor de un profesor tiene rasgos comunes con el que hacer de un investigador, en cuanto la problemática de enseñar es una tarea que exige creatividad permanentes y un modo sistemático de plantear

hipótesis, contrastarlas y modificarlas para lograr una enseñanza eficaz.

## Anexo I

Plan de Estudios del Profesorado de Matemática y Física (1982)

### Primer año

Anuales:	Análisis Matem. I Física I y Trabajo de Laboratorio Filosofía Computación I Inglés
1er. cuatrimestre:	Álgebra I
2do. cuatrimestre:	Geometría

### Segundo año

Anuales:	Análisis Matem. II Física II y Trabajo de Laboratorio Álgebra II Computación II
1er. cuatrimestre:	Probabilidades y Estadística
2do. cuatrimestre:	Taller

### Tercer año

Anuales:	Física III Fundamentos de la Educación Psicología Evolutiva y del Adolescente Didáctica General
1er. cuatrimestre:	Análisis Matemático III
2do. cuatrimestre:	Matemática Especial I

### Cuarto año

Anuales:	Matemática Especial II Física IV Astronomía Didáctica Especial de la Matemática Didáctica Especial de la Física
Posterior al cuarto año:	Prácticas de la enseñanza de la Matemática Prácticas de la enseñanza de la Física

**Anexo II****Plan de Estudios Propuesto Para el Profesorado de Matemática y Física****Primer año**

Anuales:	Análisis Matem. I Física I y Trabajos de Laboratorio
1er. cuatrimestre:	Lógica Informática
2do. cuatrimestre:	Algebra I Geometría Analítica

**Segundo año**

Anuales:	Análisis Matem. II Física II y Trabajo de Laboratorio Algebra II Química
1er. cuatrimestre:	Probabilidades y Estadística I
2do. cuatrimestre:	Taller I

**Tercer año**

Anuales:	Mecánica (clásica y relativista) Psicología Evolutiva y del Aprendizaje Didáctica Especial de la Física I Didáctica Especial de la Matemática I
----------	--

1er. cuatrimestre: Análisis  
Matemático III  
Probabilidades y  
Estadística II

2do. cuatrimestre: Termodinámica  
Taller II

**Cuarto año**

Anuales: Análisis Superior  
Física Moderna  
Didáctica Especial de la  
Física II  
Didáctica Especial de la  
Matemática II  
Introducción al  
Pensamiento Científico

**Quinto año (1)**

Anuales: Física Contemporánea  
Seminario  
Prácticas de la enseñanza de  
la Matemática  
Prácticas de la enseñanza de  
la Física

(1) Para cursar el quinto año debe aprobar la asignatura Inglés.