

Proposición de un Plan de Estudios para Profesor de Física en Enseñanza Media *

"Proposal of a curriculum for the preparation of high school physics teachers"

Alberto Jamett Jamett

Departamento de Física, Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile, Casilla 170

Trabajo presentado en la V RELAEF

Resumen

Se propone un nuevo plan de estudios para la formación de los futuros profesores de Física en enseñanza media en Chile. El plan está estructurado en 10 semestres de duración y está formado por 53 asignaturas. Además de describir dicha estructura, el trabajo también describe el perfil profesional previsto para el egresado.

Abstract

A new curriculum for the preparation of high-school physics teachers in Chile is proposed. The curriculum is structured for 10 semesters and comprises 53 subjects. In addition to describing such a structure, the paper also describes the professional profile expected of those graduating in this curriculum.

I. Presentación

Los programas de Física para Enseñanza Media en Chile, tienen como objetivo fundamental el conocimiento y la valoración del aporte del mundo físico a la elevación de la calidad de vida humana. De tal objetivo pueden derivarse que la enseñanza de la Física en este nivel educativo debe orientarse a:

1. Desarrollar la capacidad de comprender los cambios científicos, sus implicancias tecnológicas y su propósito de elevar la calidad de la vida humana, todo dentro de un tiempo y una cultura.
2. Desarrollar la capacidad de aplicar conocimientos científicos en la explicación de hechos naturales y logros tecnológicos.
3. Comprender las etapas del método científico en la búsqueda de conocimientos y entender que ellos pueden ser de utilidad en la vida diaria.

La enseñanza de la Física debe entregar su aporte al proyecto educativo integral, el cual dentro de sus objetivos debe tender a que los educandos se conozcan a sí mismos y a su medio, a que se integren en forma constructiva a la sociedad, imprimiendo un sentido positivo

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

a su existencia y contribuyendo a elevar la calidad de vida. Por ello, debe capacitárles para comprender que la ciencia es un componente importante en la cultura ya que le ayuda a entenderse y respetarse a sí mismo, como al mundo con el cual necesariamente debe interactuar.

Artículos especializados en Educación a nivel latinoamericano señalan la existencia de una pérdida de dinamismo y el agotamiento de una concepción y de un estilo educativo que no ha podido conciliar el crecimiento cuantitativo con niveles satisfactorios de calidad y equidad. Presenta, entre otras características, procesos educativos centrados en la enseñanza más que en el aprendizaje.

Los Ministros de Educación de América Latina y el Caribe, en la IV Reunión del Comité Regional Inter-gubernamental del Proyecto Principal de Educación, establecieron en uno de los puntos de la denominada Declaración de Quito que: las transformaciones en la gestión y el compromiso de todos los actores intervinientes, son condiciones necesarias pero no suficientes de una nueva estrategia educativa, por lo que esos cambios deben complementarse con modificaciones en las prácticas pedagógicas y en la pertinencia de los contenidos de la enseñanza. Mejorar la calidad de la educación significa, desde este punto de vista, impulsar procesos de profesionalización docente y promover la transformación curricular a través de propuestas basadas en la satisfacción de las necesidades educativas básicas del

individuo y de la sociedad, que posibiliten el acceso a la información, que permitan pensar y expresarse con claridad y que fortalezcan capacidades para resolver problemas, analizar críticamente la realidad, vincularse activa y solidariamente con los demás, proteger y mejorar el medio ambiente, el patrimonio cultural y sus propias condiciones de vida.

Por otra parte, análisis sobre la capacidad de investigación y desarrollo de los países iberoamericanos, muestran que hacia el año 2000 algunas de las principales tendencias a nivel mundial son las altas tecnologías seguirán constituyendo el centro de los proyectos de investigación de los países industrializados; sustitución de materias primas, restablecer los índices de equilibrio ecológico y productivo de ambientes naturales; insuficiente crecimiento económico; creciente endeudamiento de la región; incremento de la dependencia. Esto implicaría la necesidad de establecer un sistema educativo que prepare las futuras generaciones para enfrentar del modo más exitoso posible la realidad que les espera. Indudablemente, el sistema deber generar en los alumnos un entusiasmo por las ciencias y su aplicación, la tecnología, y de esta forma contar en el futuro con un número suficiente de profesionales y científicos, que puedan proponer soluciones a nivel regional de los problemas que deberán enfrentar en su tiempo.

De lo antes expuesto, debe considerarse la conveniencia de proponer un nuevo plan de estudios para la formación de los futuros profesores de ciencias, que aproxime a las deseabilidades futuras, lo cual implica un ajuste de sus competencias específicas. Particularmente, este trabajo pretende proponer un plan de estudios para profesor de Física en Enseñanza Media. Este profesor deber contribuir a la formación de jóvenes de 12 a 18 años, y ser responsable de enseñarles el aporte que la Física, como ciencia de la naturaleza, ha hecho a la cultura universal. Sus contribuciones al entendimiento de la naturaleza y del hombre, al mejoramiento de la calidad de vida como también deber destacar la responsabilidad del ser humano ante la aplicación de los conocimientos científicos.

Perfil Profesional

El estudiante al finalizar la totalidad de las asignaturas del plan de estudios para Profesor de Física deberá presentar las siguientes habilidades y competencias:

1. Dominio de los conceptos y leyes de la Física General y de elementos de Física Atómica y Nuclear que le permitirán explicar con propiedad los cambios científicos y sus implicancias tecnológicas, como también los fenómenos naturales y los logros tecnológicos.

2. Conocimiento del rol que le corresponde a la Física en el desarrollo de nuestra civilización y su contribución a mejorar la de calidad vida.
3. Capacidad para transmitir información de manera clara, ordenada, precisa y responsable.
4. Conocimientos de técnicas pedagógicas modernas, claro entendimiento del proceso enseñanza aprendizaje con adecuado equilibrio de intereses en ambas actividades. Dominio de métodos de evaluación, que le permitan discriminar avances en la comprensión de aspectos conceptuales de la Física como en su aplicación a través de la resolución de problemas y explicación de fenómenos por parte de los alumnos.
5. Habilidad para desarrollar sesiones de Laboratorio, aplicando técnicas experimentales adecuadas que conduzcan a sus estudiantes a la comprensión del método científico.
6. Capacidad en el manejo de instrumental de Laboratorio, que le permita superar las limitaciones materiales que se le presentan en los establecimientos educacionales, recurriendo a elementos simples, de fácil adquisición y económicos para desarrollar experiencias.
7. Conocimientos de los fundamentos de ciertas disciplinas de carácter técnico, que le permitan comprender los logros tecnológicos y así ampliar su capacidad de explicárselos a sus alumnos, intentando con ello estimularlos hacia futuros intereses vocacionales por la ciencia y la tecnología.

Estructura del Plan de Estudios

Primer Semestre

1. Algebra I	4 - 2 - 0
2. Geometría y Geometría Analítica	4 - 2 - 0
3. Trigonometría y Algebra Vectorial	4 - 2 - 0
4. Introducción a la Física	4 - 0 - 0
5. Expresión Oral y Escrita	4 - 0 - 0

Segundo Semestre

6. Algebra II	4 - 2 - 0
7. Cálculo I	4 - 2 - 0
8. Mecánica I	4 - 2 - 0
9. Inglés Técnico Científico	4 - 0 - 0

Tercer Semestre

10. Cálculo II	4 - 2 - 0
11. Estadística	2 - 2 - 0
12. Mecánica II	4 - 2 - 0
13. Calor y Termodinámica	4 - 2 - 0
14. Educación I	4 - 0 - 0

Cuarto Semestre

15. Ecuaciones Diferenciales	4 - 2 - 0
16. Electromagnetismo I	4 - 2 - 0
17. Física Experimental I	0 - 0 - 4
18. Computación	2 - 0 - 4
19. Educación II	4 - 0 - 0

Quinto Semestre

20. Electromagnetismo II	4 - 2 - 0
21. Ondas, Acústica y Óptica	4 - 2 - 0
22. Física Experimental II	0 - 0 - 4
23. Mecánica de Fluidos	2 - 2 - 0
24. Educación III	4 - 0 - 0

Sexto Semestre

25. Física Moderna y Cuántica	4 - 2 - 0
26. Física Experimental III	0 - 0 - 4
27. Análisis de Circuitos	4 - 0 - 0
28. Física Aplicada a la Tecnología	4 - 0 - 0
29. Metodología	4 - 0 - 0
30. Educación IV	4 - 0 - 0

Séptimo Semestre

31. Física Atómica y Nuclear	4 - 2 - 0
32. Diseño y Preparación de Experiencias I	0 - 0 - 4
33. Resolución de Problemas Selectos	0 - 4 - 0
34. Elementos de Electrónica	2 - 0 - 4
35. Educación V	4 - 0 - 0
36. Electivo I	4 - 0 - 0

Octavo Semestre

37. Tópicos de Física I	4 - 0 - 0
38. Diseño y Preparación de Experiencias II	0 - 0 - 4
39. Tecnología Educativa	4 - 0 - 0
40. Educación VI	4 - 0 - 0
41. Recursos Naturales y Medio Ambiente	4 - 0 - 0
42. Electivo II	4 - 0 - 0

Noveno Semestre

43. Tópicos de Física II	4 - 0 - 0
44. Técnica Experimental	4 - 0 - 0
45. Fenómenos de Transporte	2 - 2 - 0
46. Programas E. Media y Preparación Apuntes	4 - 0 - 0
47. Educación VII	4 - 0 - 0
48. Electivo	4 - 0 - 0

Décimo Semestre

49. Biofísica	4 - 0 - 0
50. Física y Cultura	4 - 0 - 0
51. Ética	4 - 0 - 0
52. Práctica Profesional	8 - 0 - 0
53. Electivo	4 - 0 - 0

Descripción del Plan de Estudios

El plan está estructurado en 10 semestres de duración y está formado por 53 asignaturas. Puede considerarse integrado por asignaturas que pertenecen a las siguientes áreas de formación:

Matemáticas
Física

Áreas de Formación
Tecnológica
Educación
General
Electiva

Área Matemáticas

En estas asignaturas se deberá entregar a los alumnos conocimientos básicos de Matemáticas para abordar los contenidos programáticos de las asignaturas de Física. Deber ser una Matemática con mayor énfasis en lo instrumental que en lo formal, deber tender a lo operativo más que a la demostración rigurosa.

Área Física

Esta área es la especialidad de la carrera. En ella deber entregarse una visión global de la Física General, en todas sus partes, y deber incluir hasta conocimientos básicos de Física Atómica y Nuclear. En cada asignatura deber abordarse con intensidad la parte conceptual, enfatizando sus significados y alcances. Deberá también tratarse la aplicación de los temas con miras a capacitar al alumno en la resolución de problemas, en responder preguntas conceptuales y explicar hechos naturales o fundamentos de avances tecnológicos.

En el desarrollo de los contenidos programáticos no debe perderse la perspectiva de lo que se está formando es un profesor para la Enseñanza Media. Lo importante es que comprenda bien los conceptos y leyes físicas para que las pueda enseñar en un modo correcto.

La formación en la parte experimental es también fundamental, por el carácter de la Física. Los laboratorios, además de abordar las técnicas experimentales necesarias y de ser la manera adecuada de comprobar ciertos conocimientos teóricos, deben contribuir a enseñar. Debe tenerse presente que en su desempeño profesional el profesor tendrá limitaciones materiales a su enseñanza y deberá ejercitar su ingenio para recurrir a elementos simples, de fácil adquisición para desarrollar su trabajo experimental. Por otra parte, también deber conocer alguna técnica experimental con cierto

dominio, que le posibilite realizar o colaborar en investigación, y de este modo entusiasmar a sus alumnos en esta actividad deficitaria en países subdesarrollados, al transmitir tales experiencias.

Area Tecnológica

En las asignaturas de esta área el alumno deberá adquirir la dimensión de las aplicaciones de la Física en el desarrollo de temas específicos. Estas asignaturas deberán capacitarlo para una mejor comprensión del desarrollo tecnológico, lo que redundará en una mejor explicación a sus estudiantes en estos temas, favoreciendo una orientación profesional de los mismos.

Area Educación

El conjunto de estas asignaturas deberá tender a entregar los aspectos teóricos y prácticas del proceso enseñanza aprendizaje que requiere la formación de un educador. A parte de las asignaturas específicos del pedagogo se incluye una en la cual deberá analizar los contenidos programáticos de la Enseñanza Media y preparar apuntes de los temas.

La idea es que el futuro profesional tenga preparado parte del material con el cual deberá iniciar su desempeño laboral. Tal material habrá sido revisado por sus profesores y le servirá de guía en el futuro.

Area General

En estas asignaturas se incluyen conocimientos necesarios en un moderno profesional. Deberá aprender a comunicarse correctamente. Deberá conocer el idioma Inglés por su relación con la información científica.

La computación en la actualidad es una moderna herramienta para la información, la adquisición y procesamiento de datos. La preservación y mejoramiento del medio ambiente son preocupación mundial de primera prioridad y un profesor de Ciencias debe conocer lo que se trata en estos temas.

Area Electiva

En el área de formación electiva el estudiante deberá elegir 4 asignaturas de 4 horas cada una, a partir del Séptimo Semestre. Tal elección debe ser sólo de decisión del alumno, pudiendo elegir asignaturas de cualquier carrera que esté dictando la universidad, o asignaturas planificadas para determinados propósitos. La universidad puede aprovechar esta área para ofrecer una segunda especialidad al Profesor, presentando un grupo estructurado de 4 asignaturas que permita adquirir la base para desempeñarse además de Profesor de Física, como Profesor de Matemáticas o Computación, a nivel de Enseñanza Media,

También esta área electiva puede ser aprovechada por el alumno para acceder a una determinada especialización, en alguna de las áreas en que se formó. Lo

importante es que sea el propio estudiante quien elija lo que esté de acuerdo a sus intereses, ello impone que el centro de estudio debe brindarle varias posibilidades para elegir.

Pertenencia de las Asignaturas por Area

MATEMATICAS	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 15.
FISICA	4, 8, 12, 13, 16, 17, 20, 21, 22, 25, 26, 31, 32, 33, 37, 38, 43, 44, 49.
TECNOLOGICA	23, 27, 28, 34, 45.
EDUCACION	14, 19, 24, 29, 30, 35, 39, 40, 46, 47, 52.
GENERAL	5, 9, 18, 41, 50, 51.
ELECTIVA	36, 42, 48, 53.

Horas Semanales por Area

Area de Formación	Nº Horas	% del Total
Matemáticas	46	18,4
Física	92	36,8
Tecnológica	22	8,8
Educación	48	19,2
General	26	10,4
Electiva	16	6,4

El plan tiene un mínimo de 4 y un máximo de 6 asignaturas por semestre, siendo el promedio de asignaturas por semestre de 5,3.

El número total de horas semanales por semestre varía entre 22 y 28 horas, siendo el promedio de horas semanales por semestre de 25 horas.

Para obtener su título profesional el alumno sólo deber aprobar las 53 asignaturas del plan, no se exigirá ningún otra clase adicional de actividad curricular.

Asignaturas del Area Educacional

EDUCACION I: Psicología Educacional
 EDUCACION II: Psicología del Aprendizaje
 EDUCACION III: Curriculum
 EDUCACION IV: Didáctica o Diseño Instruccional
 EDUCACION V: Evaluación Educacional
 EDUCACION VI: Administración Escolar
 EDUCACION VII: Filosofía y Sociología de la Educación
 METODOLOGIA
 TECNOLOGIA EDUCATIVA
 PROGRAMAS ENSEÑANZA MEDIA Y PREPARACION DE APUNTES
 PRACTICA PROFESIONAL

La mayoría de estas asignaturas debieron ser dictadas por profesores especialistas del área Educación con excepción de la Metodología y Programas de Enseñanza Media y Preparación de Apuntes que deberían ser dictadas por profesores de Física con experiencia docente, o un equipo formado por un profesor de cada área.

