

21 de Diciembre de 2004



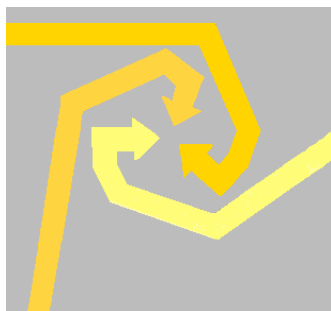
AUFOP

[Asociación](#)[Estatuto](#)[Órganos colegiados](#)[Hacerse socio](#)[XI CONGRESO](#)REVISTA  
INTERUNIVERSITARIA[Consejo de Redacción](#)[Último Número](#)[Números publicados](#)[Normas de publicación](#)

REVISTA ELECTRÓNICA

[Consejo de Redacción](#)[Último Número](#)[Números publicados](#)[Normas de publicación](#)

RECURSOS

[ENLACES](#)[Revistas](#)[» AUFOP » R.E.I.F.P. » números » revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 4\(1\) » artículo](#)

D.L. VA-369-99

# Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado

*Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*

ISSN 1575-0965

---

**Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 4(1),  
(2001)**

---

## Física para profesores de enseñanza primaria

**Merino de la Fuente, J. Mariano****Resumen:**

La formación inicial del profesorado para el nivel de Enseñanza Primaria presenta grandes dificultades, principalmente emanadas de la corriente de opinión que actualmente pesa sobre los estudios de Magisterio y de los propios alumnos. El autor hace una propuesta curricular de contenidos de Física que permitan a los profesores de Enseñanza Primaria impartir una enseñanza cabal en el área de "Conocimiento del Medio Natural"

**Abstract:**

The initial formation of the teachers for the Primary School presents a set of serious difficulties because of the general concept about the Primary School teaching profession as well as the students of the Education Faculties, itself. The author proposes a curriculum of Physics for the Primary School Teaching studies which contributes to a suitable and successfully science teaching in the Primary School

**Descriptores (o palabras clave):****1. INTRODUCCION**

El pasado mes de Octubre de 2000 tuvo lugar en la sede del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) un encuentro internacional auspiciado por el mencionado centro así como la Agencia Espacial Europea (ESA), el Observatorio Europeo Austral (ESO) y diversas sociedades nacionales de Física, entre ellas, la RSEF. En este evento intervinieron cerca de quinientos físicos europeos, tanto profesores como investigadores, con la común tarea de analizar las causas del declive del interés por los estudios de Física (hecho comprobado en todos los países) y proponer remedios a esta situación.

Los participantes en esta magna concentración intervinieron en distintas mesas de trabajo, una de la cuales se ocupaba de la presencia de la Física en la Educación Primaria. Una de las conclusiones a las que allí se llegó era: *"El estudiante debe acercarse a la ciencia ya desde los primeros años, y en consecuencia, se ha de recomendar a los gobiernos responsables que la enseñanza de la Física esté presente en el currículo escolar en la etapa de Educación Primaria"*.

En nuestro país, los estudios de Física en la etapa de Educación Primaria, están presentes de forma integrada con las restantes ciencias de la naturaleza en el área de "Conocimiento del Medio Natural" (MEC, 2000) para la etapa de 6-12 años y es especialmente en los dos últimos años cuando los contenidos inherentes a la Física cobran mayor significación. Sin duda, la enseñanza cabal en dicho área le exige al Maestro entre otros requisitos, un conocimiento adecuado de los más importantes principios, leyes y conceptos físicos.

Como contrapunto, el enfoque que hoy se da a los estudios universitarios de Maestro Especialista en Educación Primaria, está exageradamente decantado por los contenidos psicopedagógicos, con grave menoscabo de los contenidos científicos. A los futuros profesores se les enseña con todo detalle *"cómo han de enseñar"*, pero apenas se les enseña *"qué han de enseñar"*. Sirvan como ilustración los siguientes datos: De los 161 créditos de materias troncales y obligatorias para los estudios de Maestro de Educación Primaria, 77 se destinan a materias psicopedagógicas y 84 a materias "de contenidos", todas las cuales llevan incluida su didáctica específica. Pues bien, de estas últimas, a las Ciencias Experimentales (Física, Química, Biología y Geología) les corresponde 15 créditos, lo que significa que, en el mejor de los casos, a la Física se le dedican 3,75 créditos.

**Webmaster**Navegadores 4.0 y superiores  
Resolución 800 x 600

A estos datos se ha de añadir el hecho de que casi un 70% del alumnado que accede a los estudios de Maestro de Educación Primaria lo hace desde los bachilleratos Humanístico-lingüístico y de Ciencias Sociales, es decir, se trata de alumnos "de letras". Por otro lado, la falta de motivación para el aprendizaje de todo cuanto tenga que ver con las Ciencias Experimentales y las Matemáticas es muy acusada en los alumnos.

Siendo evidente que el interés por el estudio de las ciencias, en particular de la Física, se despierta a lo largo de los años que preceden a los estudios universitarios, incluida la etapa de Educación Primaria, el porvenir que cabe augurar a los estudios de Física en las próximas décadas no puede ser más sombrío.

Un posible cambio de rumbo en el desarrollo de estas cuestiones pasaría no solo por una nueva definición del sistema educativo en su conjunto, sino también por una mejor formación del profesorado. Ello implicaría incluir asignaturas de Didáctica específica en los planes de estudio de las facultades de ciencias con carácter optativo, que propiciarían la formación de los futuros profesores de Enseñanza Secundaria en materias que hoy en general, desconocen. Por cuanto a los Maestros de Primaria concierne, defendemos la figura de un profesor que tenga conocimientos extensos (no necesariamente profundos), bien seleccionados e interrelacionados sobre las ciencias de la naturaleza y sus respectivas didácticas. Para conseguir tales profesionales habría que incrementar el tiempo dedicado a aprender conocimientos científicos, posiblemente a costa de disminuir el dedicado a la psicopedagogía, en un intento por alcanzar el necesario equilibrio.

## 2. CRITERIOS PARA REALIZAR EL DISEÑO DEL CURRÍCULO

Con la pretensión de satisfacer la demanda imperiosa de una buena formación de los Maestros de Educación Primaria en el campo de las Ciencias Experimentales, se expone a continuación de forma abreviada, un currículo de Física para los estudios de Magisterio (especialidad de Educación Primaria) que les permita a los futuros maestros cumplir correctamente con sus funciones y que les haga capaces de sembrar en sus alumnos la afición y gusto por el estudio de esta ciencia.

En el diseño de este currículo se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

### Definición de objetivos:

- *Los futuros profesores deben aprender desde las ciencias referenciales, independientemente de que luego impartan enseñanzas de forma integrada.* Esto supone que una enseñanza cabal de en el área del Conocimiento del Medio Natural comporta el conocimiento de la Física, de la Química, de la Biología y de la Geología, además de otra disciplinas. No parece coherente que los futuros maestros aprendan los conocimientos de idéntica forma a como ellos los van a enseñar.
- *No es posible aprender la didáctica específica de una ciencia sin antes conocer ésta.* Actualmente se propugna la idea de integrar el aprendizaje de la Didáctica de una ciencia con el aprendizaje de la propia ciencia. Esto es posible en cierta medida, pero en modo alguno significa que se aprenda a enseñar un concepto al tiempo que se aprende dicho concepto.

### Selección de los contenidos:

- *El profesor debe saber todo aquello que le permita enseñar bien.* En el caso de los Maestros de E.P., han de saber aquellos contenidos de Física, Química, etc., que les permita enseñar correctamente en el área de Conocimiento del Medio Natural. Esto no exige necesariamente el desarrollo de un programa de Física General, Química General, etc. (si bien ello sería muy conveniente).
- *Los contenidos se seleccionan tomando como referencia el CDB para el Conocimiento del Medio Natural en la etapa de Enseñanza Primaria y el área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales,* según se esquematiza en la Fig.1. De esta forma se selecciona todo aquello que el futuro Maestro de Primaria debe "saber" y "saber hacer" para un correcto desempeño de sus funciones.
- *Se seleccionan prioritariamente aquellos conceptos que cumplan con la condiciones de Raven (1970),* entre otros, fertilidad lógica, conexiones múltiples, estabilidad, extensibilidad, elegancia y causalidad.

Fig.1

### Organización y secuenciación de los contenidos:

- *Los contenidos seleccionados se agrupan en unidades temáticas y se ordenan de acuerdo con la estructura propia de la Física.* De esta manera se asegura un orden lógico en el desarrollo del currículo.
- *Los contenidos procedimentales y actitudinales se imparten integradamente con los conceptuales.* Esto supone el empleo de una metodología activa y participativa, acorde con las modernas tendencias en enseñanza de las ciencias.

### Selección y secuenciación de actividades:

- *En consonancia con el anterior criterio, han de alternarse regularmente las clases teóricas con las prácticas (resolución de problemas, experimentación en el laboratorio, diseño de actividades para la enseñanza en Educación Primaria, etc.) así como las actividades indagativas propuestas al alumno.*

- *Las actividades se seleccionan y secuencian de forma acorde con el modelo de enseñanza-aprendizaje activo y participativo (Coll et al., 1993).*

### **Selección y secuenciación de actividades de evaluación (Geli, 2000):**

- *La evaluación de los alumnos pretenderá valorar sus aprendizajes en todos los órdenes. Esto significa que se han de valorar los aprendizajes de conocimientos, de procedimientos y de actitudes.*
- *La evaluación será formativa, esto es, debe proporcionar aquellas pautas y elementos que influyan de forma continua en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje (Fig. 2)*

+

-

Fig. 2

## **3. DESCRIPCIÓN DEL CURRÍCULO**

### **3.1 Objetivos**

Se enuncian tres objetivos generales:

1. *Adquirir los conocimientos adecuados para impartir enseñanzas en el área de Ciencias de la Naturaleza, en la etapa de educación Primaria y para desarrollar todo tipo de actividades profesionales propias de un Maestro especialista en esa etapa.*
2. *Fomentar el espíritu indagador del futuro maestro, que trascienda a su método de aprender y de enseñar.*
3. *Conseguir un conjunto coherente de conocimientos teóricos y empíricos, habilidades diversas y métodos de trabajo, tanto intelectuales como manipulativas, propios de las Ciencias Físicas.*

Además, se define un conjunto de objetivos de aprendizaje en todas y cada una de las unidades didácticas.

### **3.2 Contenidos**

Al acometer el diseño de las unidades didácticas de Física se han tenido en cuenta dos factores esenciales. El primero es la propia materia, dado que la Física es una ciencia muy extensa y tecnicada, ha sido preciso escoger unas ideas nucleadoras, a saber, *Masa, Energía, Interacción y Cambio* y unos núcleos temáticos coherentes con los currículos habituales de enseñanza primaria: *Los movimientos, las fuerzas, la energía, las ondas y la carga.*

En segundo lugar, se ha prestado atención a la tipología del alumno de magisterio, ya esbozada en el punto anterior. Consecuentemente, y con objeto de facilitar que todos los alumnos posean los conocimientos previos necesarios para acometer el aprendizaje de la materia con garantías de éxito, se incluye un listado pormenorizado de conocimientos y destrezas (mayoritariamente matemáticos), agrupados en torno a los siguientes tópicos:

*Números y operaciones.*

*El lenguaje algebraico.*

*Medida y cálculo de magnitudes.*

*Interpretación, representación y tratamiento de la información.*

*Planificación y realización de trabajos.*

*Representación y organización en el espacio.*

*Los materiales: Estructura, propiedades y aplicaciones.*

*La energía y los cambios.*

Los contenidos se ciñen a los tópicos que más incidencia tienen en el área del "Conocimiento del Medio Natural" de la enseñanza primaria. En consecuencia, los títulos de las unidades didácticas son:

*Magnitudes físicas y su medida. Vectores.*

*Conceptos de espacio y tiempo. Los movimientos.*

*Las fuerzas.*

*La energía.*

*Calor y temperatura.*

*Las ondas. Luz y sonido.*

*La carga eléctrica.*

Se ha pretendido que la labor de estudio del alumno no se haga de la forma tradicional, es decir, "aprendiendo" acriticamente y de memoria definiciones, postulados, leyes y principios. Muy al contrario, con estas unidades se pretende que la actividad del alumno sea participativa y que sea él mismo quien construye su propio conocimiento. A tal fin, se intercalan numerosas *propuestas de actividades*: unas suponen la realización de experimentos y comprobaciones caseras, otras comportan la lectura de un texto escogido, en otras ocasiones se le recomienda al alumno que revise o reactualice sus conocimientos, que supuestamente conoce de años anteriores. En otras ocasiones, se le remite al empleo de software previamente escogido, donde puede simular experimentos demostrativos o sencillamente, ilustrarse más sobre el tema en cuestión. Finalmente, abundan las actividades en las que se le pide al alumno que escoja ejercicios y problemas de la bibliografía recomendada y proceda a su discusión y resolución. En definitiva, las unidades didácticas son a un mismo tiempo, "libro de texto" y "guía de actividades" para el aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, las clases teóricas se alejan del formato tradicional de "transmisión de conocimientos elaborados" en el que el profesor expone la materia y el alumno le escucha pasivamente (no sabiendo a priori qué se va a tratar en la clase) y en el mejor de los casos, toma unos apuntes. Por el contrario, en este caso, el tiempo de las clases teóricas se emplea en profundizar en algunos aspectos, ofrecer puntos de vista alternativos, tutorizar el estudio, etc (Cañal, 2000).

### 3.3 Trabajos prácticos

Finalmente, se pretende conseguir que los futuros profesores de Enseñanza Primaria aprendan un conjunto de contenidos procedimentales (de Pro, 1998), entre los que pueden destacarse: capacidad para emitir hipótesis razonables ante una situación problemática, búsqueda de información en la bibliografía, habilidades para el trabajo en grupo, discusión de resultados, concepción de la ciencia como algo alejado del dogma, en continua revisión, valoración positiva de la ciencia, etc. Se pretende que todo ello lo alcance el alumno de magisterio, no solo mediante la resolución de cuestiones abiertas y problemas numéricos pro procedimientos afines con la metodología científica (Perales, 2000), sino también a través de la realización de Trabajos Prácticos en el laboratorio concebidos como pequeñas investigaciones (García, 1998).

Algunos de los títulos de tales trabajos son:

- Determinación de densidades
- Estudio experimental de la caída libre. Medida de g
- Estudio del Movimiento Vibratorio Armónico Simple
- Estudio experimental del péndulo simple
- Principio de conservación del Momento Lineal
- Estudio experimental sobre la energía y su carácter conservativo
- Determinación de calores específicos.

Dichas propuestas no comportan el empleo de guiones de prácticas convencionales, sino documentos guía de actividades experimentales a la usanza científica y por ello, están estructurados según las pautas de todo proceso científico: "planteamiento del problema", "emisión de hipótesis", "diseño experimental", "realización de experimentos", "interpretación de resultados" y "extracción de conclusiones". En ellos no se informa al detalle sobre la naturaleza del problema ni se dan descripciones ni recetas acerca de cómo ha de ser el experimento ni de cómo ha de realizarse, y mucho menos, cómo han de tratarse los datos experimentales y qué conclusiones se han de sacar.

Justamente al revés, a través del texto del documento guía, al alumno se le sugieren posibilidades y caminos para abordar de la forma que él crea conveniente, el problema propuesto. La realización de estas actividades, siguiendo las pautas indicadas, contribuirá a que el alumno obtenga una visión acertada de lo que es la ciencia, de cómo se hace esta y de cómo se construye el conocimiento científico. Esta es sin duda, una faceta muy importante en la formación todo profesor.

### 3.4 Evaluación

La metodología empleada para valorar los aprendizajes en este contexto curricular, es necesariamente variada. Por un lado se estimula el autoconocimiento del alumno (evaluación formativa) a través de la valoración que él mismo debe hacer de sus trabajos, básicamente los que se le proponen en los apartados de "Actividades". Por otro, el profesor valora los conocimientos conceptuales adquiridos por el procedimiento de la prueba escrita, en la que se pone el acento en el razonamiento y la comprensión, desterrando la simple memorización de expresiones simbólicas. En cuanto a los aprendizajes de tipo procedimental, se recurre a la observación directa tanto en el aula como en el laboratorio, la corrección de los informes de los trabajos prácticos y de los diagrama de Gowin realizados por los alumnos acerca de sus trabajos (Insausti y Merino, 2001).

## 4. CONCLUSIÓN

El presente diseño curricular viene aplicándose en la Facultad de Educación de la Universidad de Valladolid desde hace tres años, si bien, la escasez de créditos destinados para la enseñanza de esta materia obliga a realizar una drástica simplificación del mismo.

Es necesario acometer una reforma de los estudios de Magisterio que permita aumentar el peso de las materias de conocimientos científicos y humanísticos y equilibrarlas con las disciplinas de corte netamente psicopedagógico.

**Nota:** *El presente artículo es un resumen del trabajo que obtuvo el Premio*

"Física en Acción", convocado por la Real Sociedad Española de Física en el año 2000 y representó a España en el encuentro internacional *Physics on Stage*, celebrado en Ginebra, en Noviembre de ese mismo año.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañal, Pedro (2000). El análisis didáctico de la dinámica de aula: tareas, actividades y estrategia de enseñanza. En J. Perales & P. Cañal (Dir.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (209-237). Alcoy, Alicante: Marfil.
- Coll, C.; Martín, E.; Mauri, T.; Miras, M.; Onrubia, J.; Solé, J. & Zabala, A. (1993). *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- De Pro, Antonio (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 21-42.
- García, P. (1998). *Los trabajos prácticos de Física en el modelo constructivista: Desarrollo y evaluación*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid.
- Geli, A. (2000). La evaluación de los procesos y de los resultados en la enseñanza de las ciencias. En J. Perales & P. Cañal (Dir.), *Didáctica de las ciencias experimentales* (187-205). Alcoy, Alicante: Marfil.
- Insausti, M.J. & Merino, M. (2001). Evaluación de los Trabajos Prácticos mediante diagramas V. *Investigação em Ensino das Ciências*. www.if.ufrgs.br/ensino/revista/htm
- MEC (1992). *Educación Primaria: Area de Conocimiento del Medio*. Madrid: MEC.
- Perales, J. (2000). *Resolución de problemas*. Madrid: Síntesis.
- Raven, J.R. (1970). Toward a philosophical basis for selecting science curriculum content. *Curriculum Theory Network*, 4, 11.

---

#### **Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 4(1), (2001)**

---

#### Referencia bibliográfica de este documento:

Merino de la Fuente, J. Mariano (2001). Física para profesores de enseñanza primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 4(1). Consultado el 21 de Diciembre de 2004 en <http://www.aufop.org/publica/reifp/01v4n1.asp>

Este artículo ha sido consultado 410 veces

**Recibido el 1/5/01**  
**Aceptado el**





AUFOP



WWW

Buscar

Translate

<http://>

into english

Translate

Copyright © 1997-2004. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado - Todos los derechos reservados