

LA FORMACIÓN DE UN DOCENTE DE FÍSICA PROFESIONAL

Ma. Maite Andrés Z.

*Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto Pedagógico de Caracas
Departamento de Matemática y Física.*

RESUMEN

El estudio constituye un análisis del actual currículo de Formación Inicial para el Docente de Física, en el Instituto Pedagógico de Caracas, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, en atención a indicadores internos y a necesidades de formación derivadas de un estudio de campo sobre el docente de física en servicio presentado en otro trabajo. Teóricamente se sustenta en una concepción de enseñanza centrada en facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes y una concepción de docente profesional. Se elabora una propuesta de pensum y se plantean recomendaciones para la formación permanente del docente de física. *Descriptor:* Docente de física, formación inicial y permanente.

ABSTRACT

The study constitutes an analysis of the current curriculum of Initial Formation for Physics Teacher, at the Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, in attention to internal indicators, which are contrasted with necessities of formation derived of a study of field on Physics Teacher in-service exposed in another paper. The framework for this study considers: A conception of teaching centered in facilitating meaningful learning in the students, and a conception of Teacher Profession A proposal of pensum is elaborated and we thinks about recommendations for the permanent formation of the physics teacher. *Descriptors:* Physics teacher, formation pre-service and in-service.

INTRODUCCIÓN

El docente de hoy tiene que enfrentarse a múltiples problemas, tanto en lo relacionado con el aprendizaje de los alumnos como con las demandas educativas de la sociedad, para ello, es menester que se mantenga en permanentemente actualizado. En consecuencia, la formación de los profesionales de la enseñanza se inicia en la universidad, donde le proveen de las competencias básicas para ejercer la profesión, y debe continuar durante toda su vida profesional. Ahora bien, esta preparación debe fundamentarse en bases teóricas, con conocimientos relevantes '*en y para el trabajo en el aula*', permitiéndole su adaptación a las diferentes estructuras organizativas y demandas de los centros escolares. En este contexto, se considera que cualquier propuesta que se haga para la formación - inicial y permanente- del docente debe tomar en cuenta lo que se espera de este profesional y cómo es su desempeño en servicio.

En el trabajo se presentan orientaciones para la formación del docente de física, fundamentadas en el análisis del diseño curricular para el profesor de física en el Instituto Pedagógico de Caracas (UPEL), en un modelo de desarrollo profesional y en las necesidades de formación derivadas de un estudio anterior.¹ (Andrés, 2002; XXXX).

La profesión docente

La actividad que caracteriza al docente es el *enseñar*, la cual se puede concebir como un conjunto de acciones dirigidas al logro de los aprendizajes de los estudiantes. En una primera aproximación se identifican tres clásicos grupos de actividades: la planificación o programación, el acto propiamente dicho de enseñar y la evaluación de los resultados. Estas tres tareas se suponen interrelacionadas una a una e indivisibles.

Estas tareas clásicas pueden llevarse a cabo en forma intuitiva, orientadas por el sentido común o la experiencia convirtiéndose, generalmente, en rutinas poco efectivas. En cuyo caso, estaríamos frente a una trivialización de la profesión docente. Esta visión de docencia parece no ser aceptado en la actualidad, ya que, el ejercicio de la profesión docente es una actividad de gran complejidad que requiere de fundamentos conceptuales para analizarla e interpretarla, su ejecución tiene un carácter profesional, por lo que el docente tendrá que efectuar antes y durante su desempeño otro tipo de acciones, además de las mencionadas anteriormente.

En primer lugar, para ejercer la docencia como una profesión es necesario tener una *formación inicial*, la cual debe incluir diferentes saberes, conocimientos de diferentes tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales, relacionados con la docencia y con la disciplina o área específica que enseñará, tal como lo señalan Gil y Pessoa (1995) para el caso del docente de ciencias. En general, deberá adquirir las competencias necesarias para acceder al ejercicio de la enseñanza.

En segundo lugar, se tiene que una vez que el docente formado se incorpora al campo laboral se enfrenta a una actividad social que es dinámica, por lo que las fuentes de conocimiento que la describen, también lo son. Además, como profesional tiene la responsabilidad de reconstruir y ampliar su formación inicial, con miras a un mejoramiento permanente de su acción que contribuye a su desarrollo profesional.

Estas dos últimas acciones -formación inicial y formación permanente- pueden considerarse como soporte de las tres primeras; estableciéndose entre las cinco una fuerte interrelación. La formación inicial tiene que ser la base de las tareas centrales del trabajo docente, a su vez, éstas la enriquecen y la modifican; y demandan nuevas acciones de formación y mejoramiento que se revierten sobre ellas.

En este sentido se plantea que el docente para “enseñar” requiere de:

- a) Conocimientos profesionales sistemáticos y reflexivos, que lo lleven al desarrollo de las tres tareas centrales en procesos en espiral, de forma consciente e intencional. Es de destacar que ello se realiza sobre la base del conocimiento que el docente posee (formación inicial) y del que obtiene mediante la formación permanente.

¹ Caracterización socio profesional de los docentes de Ciencias. Agenda Educativa FONACIT, Proyecto No. 96001653

- b) Reflexión acerca de su praxis a fin de promover la construcción de conocimientos en acción acerca del proceso.
- c) Un perfeccionamiento progresivo, mediante la interdependencia entre los conocimientos, las acciones en el aula, las creaciones, la actualización y autoformación permanente, que conformará una verdadera experiencia profesional.

Necesidades de Formación del Docente de Física en Servicio

La complejidad del fenómeno de la enseñanza impone que cada docente en ejercicio sea constructor y artífice de su propio modelo didáctico. Un estudio sobre las conceptualizaciones y el modelo didáctico que caracteriza al docente de física en servicio realizado en el país mostró que la mayoría de los docentes de la muestra podían ser identificados con un modelo trasmisor (Andrés, 2002), resultados estos que coinciden con autores de otras regiones (Fernández y otro, 1996, Porlan y otros, 1998).

Dentro de la concepción de profesión docente asumida en este trabajo, pareciera que existen debilidades tanto en la formación inicial de estos profesionales como en su formación permanente, esta última, prácticamente, inexistente.

Una síntesis de las necesidades de formación identificadas por Andrés (2002) y que requieren la instrumentación de acciones por parte de las instituciones formadoras de docentes de física y de los entes patronales, se expone a continuación:

- (a) En un alto porcentaje, los docentes responsables de enseñar física no están formados en la disciplina, por ello requieren de una capacitación acerca de ella.
- (b) Los docentes formados en física parecen requerir de la reconstrucción de los conocimientos de la disciplina que aprendieron durante su formación inicial y de una actualización en este campo.
- (c) La capacitación, revisión de conocimientos o actualización acerca de la disciplina tiene que incluir de manera explícita, aspectos relacionados con la naturaleza y construcción de los conocimientos en la física (historia y epistemología), acercándolos al conocimiento profesional del científico (en particular del físico).
- (d) Pareciera necesario lograr el cuestionamiento del pensamiento docente en relación con su actividad principal: enseñar; en el sentido que se ha desarrollado en este trabajo, para así tomar conciencia de las necesidades de formación.
- (e) Los docentes parecen requerir de una actualización de los conocimientos teóricos sobre el aprendizaje, y en particular, sobre el aprendizaje de las ciencias, y sus relaciones o implicaciones para la enseñanza de las ciencias (didáctica)
- (f) Los docentes necesitarían conocer los procesos y resultados de la investigación con implicación en la acción didáctica, así como, de las innovaciones desarrolladas para la enseñanza de las ciencias, con el fin de adaptarlos a su contexto de trabajo, en un proceso crítico de autoindagación. Ello les permitiría ser creadores de innovaciones.

- (g) Por último, pareciera que la formación que requieren los docentes de física debe ser: ‘en y para el trabajo que van a realizar’; con competencias para hacer los conocimientos operativos en diversos contextos y condiciones laborales, y pertinentes a las dinámicas educativas; y promotora de actitudes de indagación permanente propias de un profesional.

En atención a la problemática derivada del estudio de campo con docentes de física en servicio (Andrés, 2002), se derivan debilidades y estilos de formación inicial asociados como causales más determinantes, las cuales se resumen en el Cuadro 1. Estos resultados plantearon la necesidad de hacer un análisis de la formación del docente de física.

Cuadro 1. Debilidades en el quehacer de la enseñanza de la física en docentes en servicio y posibles fuentes del problema en la formación inicial.

Finalidad de la Formación	Debilidad	Posibles fuentes del problema en la Formación Inicial
Saber	Enseñan la física como piezas de contenido aisladas, sin estructura conceptual.	Pensum conformado como una suma disjunta de cursos de contenidos de física.
	Discrepancias entre el conocimiento físico que enseñan y el conocimiento aceptado en las teorías físicas.	Poca profundidad en la formación de la disciplina. Poco desarrollo de actitudes críticas frente al conocimiento.
Saber hacer de la Física	Poco conocimiento acerca de la naturaleza de la ciencia y su evolución teórica-metodológica en el tiempo. Poco dominio en el trabajo experimental como actividad de la ciencia.	Carencia de formación en cuanto al conocimiento profesional de la Física. Carencia de formación en relación con el trabajo de laboratorio con una visión científica. Cursos de laboratorios centrados en el aprendizaje de destrezas instrumentales.
Saber hacer de la Enseñanza de la Física.	Procesos didácticos rutinarios, poco variados, centrados en la recepción (transmisión) pasiva de información y en la evaluación de los productos (reproducción).	Falta de integración entre los conocimientos psicodidácticos y los de la especialidad a enseñar. Poca transferencia de los conocimientos psicodidácticos al trabajo de aula. Falta de formación en Didáctica Especial. Predominio del estilo trasmisor en los formadores de docentes. Falta de formación “en y para el trabajo de aula”
Querer hacer	Poca actualización. Uso de bibliografía de educación secundaria para la preparación. Poca información acerca de publicaciones relacionadas con el área y su enseñanza.	Poco desarrollo de actitudes de búsqueda y auto preparación permanente. Desarrollo de actitudes poco profesionales; dependiente, externalidad, acrítico, reproductivo..

La Formación Inicial del Profesor de Física en Venezuela

En primer lugar, se hace un inventario de las instituciones que a nivel nacional ofrecen la carrera de docencia en ciencias. De ellas se seleccionó el diseño curricular de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, UPEL, vigente desde 1996, para el análisis con especial énfasis en la especialidad del Física ofrecida en el Instituto Pedagógico de Caracas, IPC.

Programas de formación de docentes de ciencias en el país

En Venezuela, la formación (inicial) del docente para los tres primeros niveles educativos (preescolar; básica (1 a 9 grados; 7 a 15 años de edad) y diversificado (10 a 11 años; 16 a 17 años de edad) se efectúa a nivel universitario, siendo una carrera de 5 años; diversas instituciones ofrecen programas de formación de docentes de Biología, Ciencias de la Tierra, Física o Química, siendo la oferta de la UPEL la más significativa (Cuadro 2).

Cuadro 2. Centros de Formación (inicial) de docentes de ciencias en Venezuela.		
Universidad	Especialidad	Observaciones
Universidad Pedagógica Experimental Libertador	Desde 1996: Biología, Química, Física o Ciencias de la Tierra, Antes de 1996: Ciencias Naturales, mención: Biología, Química, Física o Ciencias de la Tierra,	Egresan docentes con el título de Profesor.
Universidad de los Andes	Ciencias Naturales con mención en alguna disciplina, en el núcleo de Trujillo: Biología, Química o Física	Licenciados en Educación, a cargo de las Escuelas de Educación
Universidad de Oriente	Biología, Química o Física	Licenciados en Educación, la formación en la especialidad es en la Facultad de Ciencias
La Universidad del Zulia	sede Maracaibo: Matemática y Física, Biología y Química, sede de Punto Fijo, Biología y Química	La Escuela de Educación forma Licenciados en Educación
Universidad Católica Andrés Bello (Caracas)	Biología o Matemática y Física	Licenciados en Educación
Universidad Central de Venezuela	Biología, Química o Física	Escuela de Educación, Licenciados en Educación, la formación en la especialidad en la Facultad de Ciencias
Universidad Rafael María Baralt	Matemática y Física, Biología y Química	Escuela de Educación, Licenciados en Educación

En las últimas décadas el número de egresados resulta ser una cifra insignificante frente a la demanda de docentes de ciencia, por ejemplo en el Distrito Federal y Miranda, donde está la mayor concentración de centros de formación de docentes de ciencia (Cuadro 2), la demanda anual en las áreas de Biología, Física, Matemática y Química es del orden de 330 docentes, mientras que el promedio de egresados en estas áreas en la región capital ha sido de 125 docentes por año (Bravo y

otros, 1999). Además, en la última década el crecimiento en la matrícula en estas carreras ha sido negativo (ibidem). Estos resultados deficitarios, justifican la permanencia y promoción de estos programas de formación para satisfacer las demandas futuras. De todas las universidades que forman docentes de física, la UPEL presenta el mayor número de egresados; a nivel nacional de once instituciones que ofrecen la carrera, cinco pertenecen a esta universidad.

Por otra parte, resultan relevantes para este trabajo algunos resultados del estudio de Bravo y otros (1999) relativo a la comparación de los planes de estudio de tres programas de formación de docentes de física del área metropolitano (UCAB, UCV, UPEL), con alguna actualización en lo referente a esta última. Entre los resultados se pueden mencionar los siguientes:

- Los profesionales egresados ejercerán sus funciones en la disciplina en los niveles educativos de EB y EMDP, con excepción de los egresados en la UCV que explícitamente señala que podrán ejercer sus funciones en Educación Superior.
- Según los lineamientos de la Resolución 01 (ME, 1996), el currículo se estructura con cuatro componentes de formación: General, pedagógica, especializada y práctica profesional. La distribución de unidades de crédito varia entre los diferentes programas; en la UPEL, el componente de especialidad tiene menor porcentaje que en el resto, mientras que la formación profesional tiene asignado el porcentaje más alto (Cuadro 3).

Cuadro 3. Estructura del plan de estudios de la carrera docente en Física de tres universidades del país (% de unidades de crédito)

Universidad	Formación			
	General	Especialidad	Pedagógica	Profesional
UCV*	5	67	21	7
UCAB*	12	58	26	4
UPEL**	16	40	29	15

Datos tomados de: * Bravo y otros (1999); ** Documento base curricular UPEL (1996)

- El Trabajo de grado es requisito para egresar sólo en la UCV.
- Los directivos de las instituciones del estudio reportan no tener conocimiento de la actualización de sus egresados.
- La mayoría de los egresados entrevistados expresaron que durante su ejercicio profesional: no han realizado innovaciones educativas; no han participado en actividades científicas extraescolares; y el material para la enseñanza que han producido, generalmente, son guías de problemas o tips teóricos.
- Los egresados de la UPEL evidenciaron mayor conocimiento acerca del plan de estudio de su carrera.

- Los egresados de la UCV y la UPEL consideraron que no hay integración entre los cuatro componentes de formación.
- Los egresados entrevistados de las tres instituciones universitarias caracterizaron los estilos docentes de sus formadores con un modelo didáctico que se identifica con el modelo Trasmisor con algunos rasgos del modelo Tecnocrático, según clasificación de Fernández, J y otros (1996)

Bravo y otros (1999) concluyeron que se evidencia una formación rígida muy limitada, y poco permeada de las tendencias actuales en enseñanza de las ciencias. Pareciera que lo que hay es una superposición de conocimientos de diferentes áreas que son administrados por especialistas que no se comunican. Los componentes del área educativa se presentan descontextualizados, es decir, sin referencia a la especialidad. Por todo esto, plantean que se requiere un gran cambio cualitativo y cuantitativo en los programas de formación de docente de ciencias, al menos en los del área metropolitana.

Formación actual del docente de Física en el Instituto Pedagógico de Caracas

En virtud de que el diseño curricular vigente (1996) se supone que supera algunas de las debilidades señaladas anteriormente se presenta un análisis crítico del mismo, el cual se centra en el *currículo propiamente dicho*; los aspectos relativos al *currículo en uso* serán mencionados sólo a modo de referencia. En principio se hace una descripción general y de su estructura macro, para luego efectuar su evaluación interna y en función de tendencias actuales para la formación de los docentes de física y las necesidades detectadas en los docentes en servicio (Cuadro 1).

1. A. Descripción general. El diseño curricular vigente en la UPEL resultó de una evaluación curricular del diseño anterior que culminó en 1994 y, de las políticas de Formación Docente, tanto del Estado como de Docencia de la universidad para ese momento. La evaluación curricular planteó la necesidad de realizar cambios en su diseño, especialmente en: la concepción, su permeabilidad para los cambios, su flexibilidad para adecuarse a las necesidades de los estudiantes. Por otra parte, el currículo debía reajustarse en función de las necesidades regionales, locales y de especialidad. Se unen a esto, las orientaciones de transformación y modernización del currículo universitario emanadas en el país desde los entes del estado, y los organismos internacionales como: UNESCO, OEA y CRESALC. Todo ello llevó a concebir un currículo de formación docente con las siguientes características: Abierto y flexible, con pertinencia social-prospectiva, integral, comprensivo, calidad, automejorable.

En este contexto, el diseño vigente se soporta en las siguientes premisas: *Desde la perspectiva epistemológica*, considera a la realidad como un objeto del conocimiento, entendido éste como una conjunción de funciones, experiencias, capacidades, intenciones e intereses de los seres humanos, el cual es provisional y está en permanente construcción, producido a partir de la investigación, por lo que este es un eje transversal del diseño curricular. El estudiante deja de ser un ente receptor de conocimientos, para ser un gestor de su propio aprendizaje capaz de generar conocimiento acerca del hecho educativo. Y la universidad es una comunidad social en donde se posibilita la creación, construcción y revisión permanente del conocimiento, abierta a la interacción con el exterior. *Desde la perspectiva Curricular* se soporta en: Formación de valores como fundamento de un futuro docente; atención integral del sujeto; los contenidos son referentes para la reflexión y la formación; una racionalidad técnica del diseño, expresada en procesos y productos como: perfil profesional, planes y

programas, estrategias, mecanismos de regulación y administración del currículum; eficacia, eficiencia, control, predicción y economía en la adecuación de los medios y fines según el contexto pedagógico; el aprendizaje es concebido como responsabilidad del aprendiz, como una construcción interna que será significativa en la medida en que se inserta en sus estructuras cognitivas y en donde la acción pedagógica es mediadora del proceso y dirigida a la solución de problemas de aprendizaje. *Desde la perspectiva teórica*, subyacen al componente pedagógico diferentes vertientes disciplinares; la psicología cognitiva y la sociología educativa con un fuerte énfasis en el constructivismo social y humanista. Dada la dualidad de campos de conocimientos dentro de los cuales se desenvolverá el docente -lo que corresponde a su especialidad y lo relativo al ámbito educacional- se espera que en ambos se desarrolle con profundidad y solidez, y con una posición abierta hacia diferentes paradigmas.

1.B. Organización curricular macro. En atención a la formación integral del docente y de acuerdo con la Resolución 01 (1996), el currículum se estructuró en cuatro componentes de formación: general, pedagógica, especializado y de práctica profesional. Cada uno conformado por cursos o fases, y actividades de extensión, organizados en bloques, los cuales se refieren a dos conjuntos, uno común a toda la universidad y derivado de la estructura global de cada cuerpo de saberes que responde a los aspectos básicos y generales de la profesión docente (bloque homologado), y otro específico establecido en cada institución (bloque institucional). En cada componente se organizan los cursos por niveles o áreas, así por ej., para el componente especializado se establecen niveles según la complejidad cognitiva: fundamentación, integración y profundización. Por último, según las necesidades e intereses de los estudiantes y las peculiaridades regionales y locales, se incluyen actividades de extensión (Cuadro 4).

Cuadro 4. Estructura Macro del Diseño Curricular: Componentes, bloques, y niveles o áreas (Diseño Curricular UPEL, 1996)				
Componentes →	Formación General	Formación Pedagógica	Formación Especializado	Práctica Profesional
Bloque Homologado <i>Universidad</i> (~ 46%)	Comunicación Ecológica Heurística Sociohumanística	Teórico educativo Metodológico	Fundamentación Integración	Observación
Bloque Institucional <i>Institucional</i> (~ 54%)	Sociopolítico Procesos cognitivos	Teórico instrumental	Integración Profundización	Ensayo Didáctico Integración Docencia - administración Ejecución de proyectos educativos
Optativos Extensión <i>Decisión del estudiante</i>	Biosociosocial Cultura local, regional, nacional Deportiva-recreacional	Teórico educativo Metodológico	Profundización Ampliación Aplicación	Proyectos de investigación Proyectos comunitarios Proyectos no convencionales

La distribución de las 165 unidades de crédito (ME, 1996) entre los componentes mostrada en los cuadros 1 y 2, es la misma que se tenía en el currículo anterior a 1996 y que respondía a la derogada Resolución 12. Esta distribución es una debilidad para la formación del docente de física y no contribuye con el perfil establecido (ver cita),

“...Preparados para interpretar y comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje, y reconstruir estilos formativos orientados hacia la articulación reflexiva del conocimiento universal con las diversidades de nuestro contexto sociohistórico y cultural. Con dominio teórico y práctico de los saberes fundamentales de las áreas del conocimiento, modalidad o campo de especialización que su vocación y aptitudes le han orientado a seleccionar como eje central de su acción formativa y educativa...” (Diseño Curricular UPEL, 1996, pp 25-26)

A pesar de ello, el diseño a nivel de su estructura macro parece que se corresponde con las tendencias actuales en la enseñanza y con planteamientos de otros autores en relación a competencias profesionales que se consideran pertinentes para el docente de ciencia como plantean Gil y Pessoa (1995). La formación integral se refleja en la diversidad de saberes interrelacionados, y el uso de la investigación e innovación como fuente generadora de nuevos saberes equivale a las características de articulación, flexibilidad, perfectible y ajustable.

2. Organización curricular especializado (caso IPC). Considerando la distribución de cursos de la especialidad en los diez semestres y los programas sinópticos de cada curso se analizó su correspondencia con la descripción a nivel macro del diseño curricular. A continuación se exponen los resultados mas relevantes:

2.A. Formación integral: equilibrio y calidad.

En relación con la formación integral, se entiende como tal a *una formación general, pedagógica y especializada equilibrada*, que debe traducirse en un:

“...dominio teórico y práctico de los saberes fundamentales de las áreas del conocimiento, modalidad o campo de especialización que su vocación y aptitudes le han orientado a seleccionar como eje central de su acción formativa y educativa...” (Documento base, 1996, p. 25-26).

Esta visión integral también fue propuesta por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación de la Ciencia y la Cultura, OEI, en un trabajo iberoamericano coordinado por García-Sípido (1994), como una recomendación para hacerle frente a la concepción de formación como una suma disjunta de cursos de diversos campos disciplinares.

En el currículo de la UPEL (1996) se observa que la distribución de saberes entre los cuatro componentes establecidos, aunque está dentro de los rangos porcentuales planteados en la Resolución 1 (1996), presenta unas proporciones que no parecen considerar las necesidades de cada especialidad, ya que a éste componente se le asigna un 40 % del total, independientemente de la disciplina o área que se trate. La Resolución 1 (ME, 1996) señala que no debe ser mayor de 70%. Comparando con la ponderación dada en otras universidades del país, vemos que a la formación especializada en Física, se le asigna, en el menor de los casos, un 59% (cuadro 1). Si se compara con los programas de formación de docentes de algunos países europeos, el porcentaje que le asignan a la especialidad es aún mayor (Ferdinand, y otros, 1999) (Anexo I). El reducido espacio dejado al componente

especializado, en el caso de Física, no garantiza el dominio conceptual básico requerido, como se verá a continuación.

2.A.1 Formación especializada, nivel de fundamentación: En general, en este nivel se observa un salto cognoscitivo entre la formación del estudiante que egresa de secundaria y la formación con que se inician en este currículo; además, presenta una visión de ciencia fragmentada y pareciera, no actual, constituida por un conjunto de conocimientos teóricos separados de la actividad experimental.

2.A.1.1. En relación con los *cursos teóricos*, se pasa de una física general sin cálculo (secundaria) a una física teórica con cálculo (Mecánica). Pareciera necesario establecer un puente cognoscitivo en el pensum, con cursos cuyo contenido sean de física general con cálculo, en los cuales puedan construir conceptos y relaciones cuya inclusividad sea intermedia entre las aproximaciones aprendidas en secundaria y las teorías de la física.

Por otra parte, los cursos de este nivel tienen asignadas cinco horas semanales que se distribuyen en dos horas de teoría y tres horas de práctica, sin embargo, no está especificado qué se entiende por práctica; es necesario declarar explícitamente a estas horas de práctica, como horas en donde los estudiantes resuelven problemas cualitativos y cuantitativos relativos a los contenidos de teoría, con énfasis en el proceso de solución de problemas, y en el desarrollo de habilidades de tipo cognitivo y metacognitivo, propias de esta tarea; ya que, en la praxis estas horas se están dedicando a la exposición de más contenido teórico. No cabe duda que la incorporación del trabajo experimental (demostraciones y laboratorio) como un medio más para el aprendizaje de los conocimientos y naturaleza de la disciplina dentro de cada curso, sería lo ideal, lo cual implicaría un cambio en el número de horas de los cursos, y en consecuencia, el número de unidades de crédito.

2.A.1.2. En cuanto a la *actividad experimental*

El curso de Física Experimental incluido en éste nivel, tiene que estar basado en los conocimientos de física del nivel de secundaria y ser una oportunidad para iniciar la formación del estudiante de profesor de física en el pensamiento de la ciencia. Para ello su enfoque estaría más hacia los modos de producción de conocimiento que hacia el aprendizaje de conocimientos de física, mostrando la relación teoría-experimentación, y procesos de la ciencia como: reformulación de problemas, generación de predicciones a partir del conocimiento de la disciplina contrastándolo con el sentido común, contrastación empírica, elaboración de explicaciones,... Lo cual aparece en la descripción del programa sinóptico de manera implícita, pudiendo llevar a implementaciones didácticas que no se correspondan con su concepción.

En el nivel de fundamentación no se incluyen cursos de laboratorio, lo cual es una necesidad básica en la formación integral de un docente de física, más aún cuando en los cursos de teoría no es factible realizar este tipo de actividades dado el número de horas de clase asignado.

2.A.1.3. En relación con la formación matemática se observa ausencia de conocimientos de geometría y poca formación en álgebra, áreas estas que deberían formar parte del nivel fundamental.

2.A.2. Formación especializada, nivel de integración: tal como está definido este nivel “articulación de conocimientos y habilidades adquiridos en los diferentes componentes en función de la praxis como docente, relación conocimientos - praxis docente” (Diseño curricular, 1996, p. 48), se observan varias inconsistencias.

Los cursos teóricos de Mecánica y Electromagnetismo del nivel anterior, por su concepción deberían estar ubicados en este nivel, sin embargo, se han convertido en cursos de conocimientos básicos, por lo señalado anteriormente. El curso de Física Moderna se incluyó en el nivel de profundización, cuando debería incluirse en el de integración por formar parte de los conocimientos requeridos para la acción docente. Se observa que los cursos ubicados en este nivel: laboratorios y optativas, no responden a sus objetivos. Además, no hay cursos, ni objetivos o contenidos sobre aspectos epistemológicos e históricos de la física que faciliten la integración.

En relación con los programas originales de Laboratorio, desde la perspectiva de la ciencia, presentaban una concepción que difiere substancialmente de lo que hoy en día se acepta, con un énfasis en el descubrimiento y el inductivismo; además, los contenidos se expresaban en términos de prácticas específicas de laboratorio con temáticas en miscelánea, y centrados en el aprendizaje de destrezas operativas e instrumentales, con poca relación con la estructura teórica. Ello evidencia una visión de ciencia poco actual (Andrés y Pesa, 2002). En este sentido, la cátedra de Física Experimental fundamentó algunos cambios que rigen desde Octubre 2001.

2.A.3. Formación especializada, nivel de consolidación y profundización. Este nivel implica la ampliación de los conocimientos, por ello deberían existir cursos temáticos de los diferentes ámbitos de la física incluyendo su enseñanza; y una diversidad de experiencias de aprendizaje, como: seminarios, foros, talleres, películas, jornadas, pasantías, otros. Sin embargo, lo que se encuentra son sólo cursos de contenidos de física de diversas áreas y un curso de didáctica especial (único en toda la carrera) que no responden a la razón de ser de este nivel.

2.B. Integración orgánica entre componentes.

En el componente pedagógico se encuentra el área teórico-educativo que se desarrolla en paralelo con el nivel de fundamentación en la especialidad, quedando el área metodológica en el nivel de integración; en esta área se pueden diferenciar cursos de metodología general (orientación, currículo, estadística aplicada a la educación y otros a escoger entre los optativos) y cursos de metodología relacionados con la praxis en el aula (planificación de sistemas de enseñanza-aprendizaje, estrategias y recursos, evaluación educacional e investigación educativa). En la realidad, el último grupo de cursos está siendo desarrollado en un contexto de pedagogía general, no asociado con la especialidad del estudiante, al menos en el caso de Física. En consecuencia, la integración entre la formación pedagógica (teórica) y la especialidad tiene que ocurrir en la práctica profesional, sin ser mediada por conocimientos y destrezas de didáctica específica.

Ante tal situación, se considera que los cursos pedagógicos del área metodológica concebidos para la integración de la especialidad con lo teórico-educativo, no están cumpliendo con su función, por lo que la Práctica Profesional se convierte en un espacio de formación, integración y consolidación de saberes.

Por otra parte, se espera que los estudiantes desarrollen actitudes favorables hacia la investigación en la enseñanza-aprendizaje de su especialidad, en este caso física, como un medio para enriquecer y mejorar su acción educativa. Sin embargo, el curso de Investigación Educativa se presenta más dirigido hacia la problemática educativa general que hacia la problemática en la enseñanza-aprendizaje de la disciplina a enseñar.

La administración de los cursos de metodología pedagógica parece que no contribuye a la integración de conocimientos. Existe consenso, en cuanto a que para enseñar un área de conocimiento, es menester tener dominio de dicho campo; esta premisa también debe ser válida para los docentes que tienen que enseñar a enseñar un área de contenidos (metodólogos). Lo anterior lleva a plantear como una opción para mejorar el currículo que los cursos de metodología pedagógica (didáctica especial) sean dirigidos por docentes formados en la especialidad y en su enseñanza, en vez de docentes que sólo tienen formación pedagógica o su formación de especialista es en un área diferente a la de los estudiantes que atienden.

2.C. Pertinentes: Se considera como tal a una:

“..formación dirigida a poder adaptarse a entornos cambiantes y a contribuir al mejoramiento social a partir de la construcción de conocimientos y la innovación para resolver problemas y satisfacer necesidades” (Diseño curricular, 1996, p. 41).

Se observa que en los cursos de la especialidad, el énfasis está en la formación cognoscitiva, no se considera en forma explícita el trabajo situacional, basado en solución de problemas y proyectos que promuevan la indagación y la innovación. Por otra parte, en la formación especializada parecen no estar consideradas las exigencias ante las cuales se enfrentará el docente en el campo de trabajo, en términos de los propósitos que demanda la enseñanza de la ciencia para los niveles educativos previos a la universidad, como es: formar ciudadanos educados científicamente mas que prepararlos para continuar estudios en áreas de ciencia o tecnología. Tampoco se observan relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, o entre la física y otros campos disciplinares, necesarias para que el docente se enfrente al trabajo en las diferentes modalidades del sistema educativo, como por ejemplo, menciones de industrial, electrónica, deporte, asistencial, agropecuaria, pesca, otros.

2.D. Incorporación de nuevas informaciones, y su aplicación a problemas y necesidades sociales. La presencia de cursos optativos en los diferentes componentes deben permitir la incorporación de nuevos saberes relacionados con la especialidad, sin embargo en física, el espacio dejado para ello es pequeño, 6% del total. Por otra parte, no se considera la posibilidad de optar por cursos relacionados, como podrían ser: química, ciencias de la tierra, otros; o la realización de proyectos educativos que involucren a la disciplina, como: programas de educación en ciencia no formal, elaboración de recursos para la enseñanza de la física, proyectos de educación ambiental desde la perspectiva de la física, y otros de interés para los estudiantes o demandados por las circunstancias locales o regionales.

2.E. Equilibrado: Las actividades curriculares deben evidenciar balance y proporcionalidad entre el ser, el saber y el saber hacer. En este sentido, en la especialidad se observa un fuerte énfasis en el saber, y poco en el saber hacer en la física y del profesor de física, trasladando esta última responsabilidad a la práctica profesional.

Por otro lado, en el Componente General, existen áreas de formación como: comunicación, ecología, heurística y desarrollo de procesos cognitivos, dirigidos al desarrollo personal, lo cual es de vital importancia para el individuo como estudiante durante su formación, y como futuro profesional de la docencia. Sin embargo, estas áreas a desarrollar deberían estar presentes durante toda la carrera, incluidos de manera explícita, como parte integral en todos los cursos o fases dirigidos al saber y/o saber hacer. Se aprende a leer, leyendo; a escribir, escribiendo; a cuidar, proteger y valorar el ambiente con las acciones del día a día y; a aprender, aprendiendo de manera consciente a lo largo de la vida.

2.F. Perfectibles y ajustables: Esto significa que “permite ajustes periódicos para su mejoramiento a través de los cursos optativos previa evaluación de procesos y productos” (Diseño curricular, 1996, p. 41). En lo que respecta a física, el currículo e el IPC no ha sido implementado como un proceso de investigación en la acción, probablemente por la falta de destrezas entre los formadores; se han introducido pequeños cambios que responden más a la intuición y buenas intenciones, que a procesos de evaluación sistemática de la acción, por ello no se tienen registros que permitan evidenciar el impacto del currículo ni el de los cambios ejecutados.

Por otra parte, la estructura de bloques y niveles estándar para todos los componentes, sin discriminaciones por especialidades, contradice el carácter de abierto y flexible de este currículo.

3. El programa de formación de docentes de física (IPC, 1996) se contrastó con las necesidades de formación de los docentes en servicio (cuadro 1), de lo cual pareciera que en este plan de estudios no se supera la problemática señalada en aspectos como:

- a) Falta de integración intra e inter componentes.
- b) Desequilibrio entre componentes que genera un conocimiento poco profundo de la especialidad.
- c) Poco espacio para el desarrollo del conocimiento profesional del ámbito de la Física y del propio ámbito de la docencia.
- d) Falta de mediadores para la transferencia de conocimientos teóricos al ámbito profesional del docente.
- e) Excesivo énfasis en contenidos declarativos de la disciplina, con poca inclusión de otro tipo de aprendizaje como el procedimental y actitudinal.
- f) Poca coherencia entre el decir y el hacer acerca de didáctica de la física, entre otros.

Una Propuesta para la Formación del Docente de Física

Los resultados anteriores llevan a repensar el currículo de formación de docentes de física vigente en el IPC, con el fin de lograr el perfil del egresado establecido y superar las deficiencias actuales. En tal sentido, se propone un pensum de formación del docente diferente, con una reestructuración de los cursos de la especialidad y la incorporación de nuevos cursos y actividades de formación. También se plantea la creación de un espacio para la didáctica especial dentro del componente de Física, en sustitución de los cursos metodológicos no especializados que actualmente se encuentran en el componente pedagógico, y una reorientación de la práctica profesional más integrada a la especialidad. También se considera necesario que en los programas de cada curso o fase se expliciten los aprendizajes factibles o esperados en las tres áreas establecidos en el diseño: el saber, el saber hacer y el ser.

1. La formación en la especialidad que se propone (Figura 1), se inicia con una formación básica integral acerca de la física y su naturaleza en contextos concretos, fenomenológicos, a través de cuatro áreas denominadas Física I a IV, que se desglosan en dos partes, una más dirigida al desarrollo conceptual (teoría e historia) y otra hacia lo conceptual-procedimental (solución de problemas y

laboratorio). Entre las cuatro Físicas se distribuyen los contenidos de un espectro amplio de temas: mecánica, electricidad y magnetismo, ondas, óptica, termodinámica y física del siglo XX.

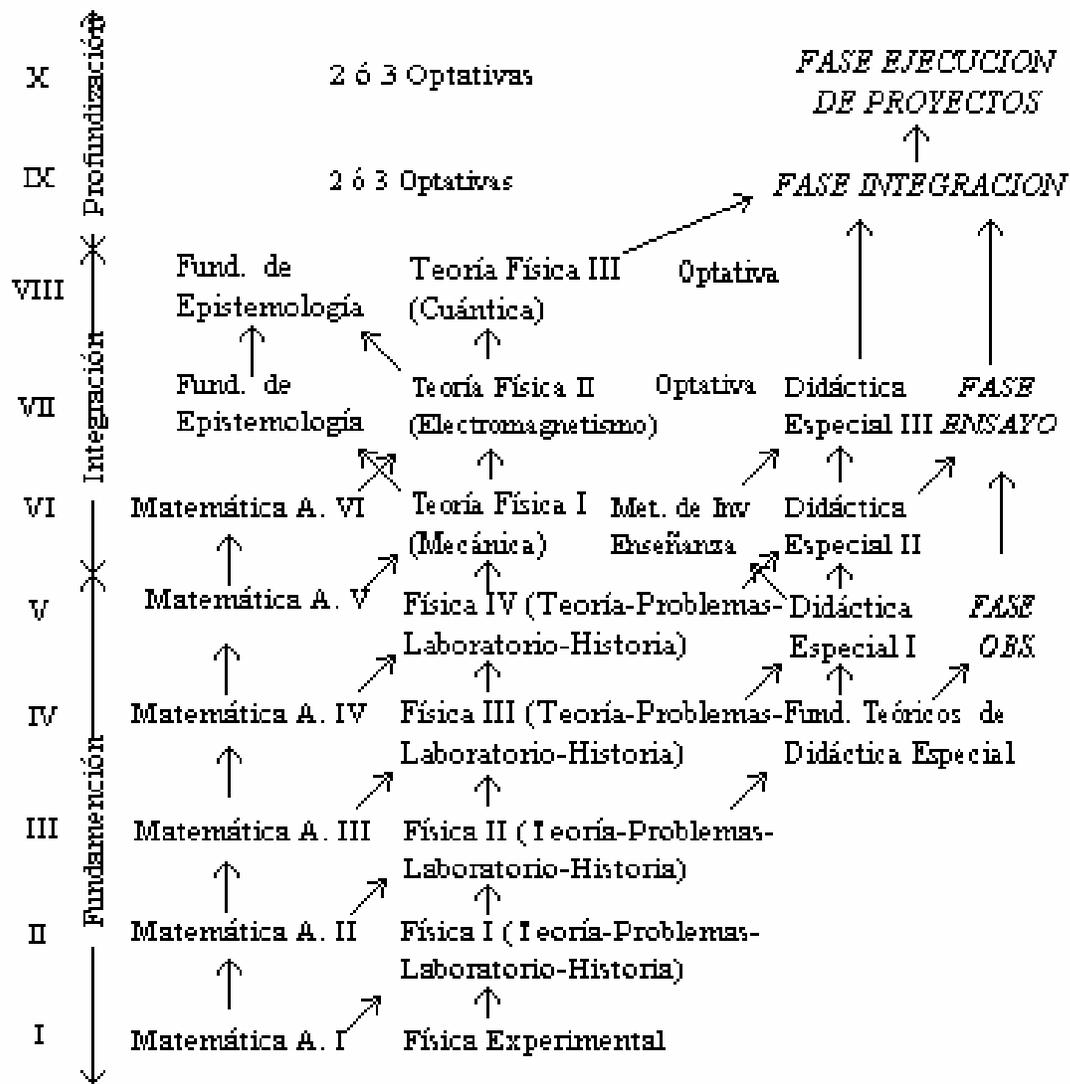


Figura 1. Propuesta de plan de estudio para mejorar la actual formación del docente de Física en el IPC.

A efecto de la integración, para cada Física se propone el diseño de un programa global, en el cual se distribuyan los aprendizajes esperados en cuatro sectores (teoría, historia, solución de problemas y laboratorio); el desarrollo de la enseñanza aprendizaje podría hacerse por un equipo de docentes que trabajen en forma coordinada.

Esta formación básica de la especialidad se continuaría con la estructuración de los aprendizajes en teorías de la física (Mecánica, Electromagnetismo y Cuántica) acompañadas de epistemología de la ciencia. Por último, se profundizaría la formación con conocimientos de áreas más específicas o en

desarrollo o de otras disciplinas relacionadas o con experiencias en el campo profesional de la física y su enseñanza.

2. La formación en la especialidad se plantea en función del quehacer del docente dentro de la concepción de enseñar que se desarrolló en este trabajo, por lo cual, se incluye la didáctica especial conjuntamente con el aprendizaje de la disciplina. La enseñanza de la didáctica especial se propone iniciarla con un curso de Fundamentos teóricos del área, en el cual se integren conocimientos teóricos del componente pedagógico como psicología, currículo, otros, en función de la enseñanza de la ciencia. Se continúa con tres cursos más, dirigidos al dominio de la metodología de enseñanza aprendizaje de temas de la especialidad (planificación, estrategias de enseñanza y aprendizaje, recursos, evaluación, investigación en la acción, otros). En estos cursos se analizarían, entre otras, las investigaciones en el área, las innovaciones desarrolladas, con el fin de diseñar proyectos para la enseñanza de la física en contextos reales e implementar ensayos pilotos de los mismos.

3. La Práctica Profesional, como espacio fundamental para el desarrollo del conocimiento profesional y las actitudes propias de la profesión docente, se propone dividida en cuatro fases, que nominalmente pueden ser parecidas a las actuales. La *fase de observación* se concibe como el momento para tener contacto con el contexto en el cual se desarrolla la enseñanza, analizándolo críticamente en sus diferentes niveles: micro (aula de clase de física), medio (institución educativa) y macro (sistema educativo). Para esta fase se establece previamente un sistema de analizadores adecuado para la observación de cada nivel, que provenga del conocimiento adquirido en otros cursos (didácticas, currículo, especialidad, otros). La *fase de ensayo* es un espacio para consolidar conocimientos acerca de la enseñanza aprendizaje de la física (ciencia) mediante el diseño y ensayo piloto de experiencias concretas. La *fase de integración* sería el momento de práctica propiamente dicha, donde el estudiante realiza una pasantía en un contexto escolar real. Por último, la *Fase de proyecto* se propone para el diseño y ejecución de un proyecto relacionado con la enseñanza formal o no formal de la disciplina, el cual puede ser concebido como una investigación en el área o como un trabajo de desarrollo, promoviendo la integración docencia-investigación-extensión y permitiéndole al estudiante incursionar el quehacer de la investigación en enseñanza de las ciencias.

4. Dentro de esta propuesta se mantiene la formación general dirigida al desarrollo del individuo, y la formación pedagógica (teórica) como fundamentación que se integra en la didáctica especial; pero con ponderaciones menores a los actuales. Una distribución en términos de unidades de créditos por componentes puede ser: Componente General y Componente Pedagógico (31%); Componente Especialidad (56%); y Práctica Profesional (13%).

Para finalizar, es fundamental que la formación del docente resulte coherente con los planteamientos de los cursos de Didáctica y Práctica Profesional, lo que implica que el desarrollo de todos los cursos de la carrera debe ser un modelaje para los estudiantes de la diversidad metodológica y paradigmática. Además, se ratifica como un valor del actual Diseño Curricular la concepción de un currículo en permanente evaluación, en consecuencia, su desarrollo en el aula debe ser visto por los formadores como un trabajo de investigación en la acción que impone el diseño de estrategias de indagación acerca del proceso y producto de la enseñanza y el aprendizaje, con miras al perfeccionamiento permanente del programa. Estas dos últimas consideraciones implican cambios en la actuación de los formadores de docentes, y tal vez, en su formación.

La propuesta planteada permite la reducción de la carrera a cuatro años. Si se pospone el nivel de profundización de la especialidad, trasladando los cursos optativos a niveles de posgrado, y se integran las dos últimas fases de Práctica Profesional en un programa de un año desarrollado en el aula con el seguimiento de la universidad, el cual podría considerarse como una pasantía en el campo de trabajo, remunerada, y necesaria para la obtención del título de docente. Esto requeriría una fuerte vinculación entre las universidades que forman docentes y los entes patronales del estado.

Implicaciones para la Formación Permanente

En virtud de la indiscutible importancia que tiene la Formación Permanente en la profesión docente para la optimización de la educación, se concluye este trabajo con una descripción de la oferta existente en el área de interés y algunas recomendaciones para mejorar el nivel de desarrollo profesional de los docentes de física que están en servicio.

Desde el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el CENAMEEC, gobiernos regionales, organismos no gubernamentales y algunas universidades del país, en los últimos años, se han promovido programas de actualización de docentes en su mayoría dirigidos a la primera y segunda etapa de Educación Básica (García, 2000).

Tradicionalmente, el CENAMEEC ha estado centrado en el desarrollo de actividades de actualización para docentes de ciencia, como: jornadas, talleres, y producción de materiales educativos. Sin embargo, su cobertura geográfica es limitada, y por su estructura centralizada, no le ha sido factible el seguimiento en las escuelas. Además, últimamente este tipo de actividades ha ido disminuyendo.

Por otra parte, se tiene que si bien la oferta de cursos de especialización o maestría en áreas educativas se ha incrementado en las dos últimas décadas, en áreas relacionadas con la educación en ciencia, y en particular en física, continúa siendo muy reducida. La UPEL ofrece una maestría en Enseñanza de la Física sólo en Caracas (IPC). La Universidad de Carabobo (UC) a pesar de no formar docentes de física, tiene un programa de maestría en Enseñanza de la Física desde hace más de diez años. La Universidad Nacional de Táchira (UNET), siendo un instituto que forma ingenieros, abrió un programa de maestría en educación en ciencia, con menciones por disciplinas, pero sólo han atendido una cohorte que ya egresó. Y la Universidad de Oriente (UDO, Sucre) ofrece una maestría en Enseñanza de la Física. En estos programas la matrícula y el número de egresados por año es bajo en relación con el número de docentes de física en servicio del país, siendo la cifra más alta la encontrada en el IPC, con un promedio de tres egresados por año. Como se puede ver no se alcanza una cobertura nacional, sobre todo debido a que son programas de modalidad presencial y con estructuras muy escolarizadas.

Como se puede observar, no hay una oferta sistemática nacional de formación permanente para docentes de Física, que permita satisfacer las necesidades de esta comunidad, ni en la disciplina ni en su didáctica.

Otra forma de actualización es a través de publicaciones y eventos como: congresos, jornadas u otros. Respecto a lo primero, en el área de la educación en ciencias no existen publicaciones nacionales, y las internacionales se encuentran concentradas en los centros de documentación de Caracas. Los eventos que se organizan en las universidades, por lo general, están dirigidos a docentes

universitarios observándose poca participación de los docentes que trabajan en Educación Básica o Media Diversificada y Profesional.

Como ya se señaló existen grandes necesidades de formación permanente en el área de docencia en física que no están siendo atendidas. En contradicción con ello, se observa poca matrícula en los programas de posgrado existentes. Como se observa en el trabajo de Andrés (2002) sobre docentes de física en servicio, las condiciones laborales de éstos no son las más adecuadas para la formación permanente. Pareciera entonces que los programas que se diseñen deben ser compatibles con dichas condiciones laborales; además, deben partir de la praxis del docente, es decir, estar diseñadas en y para el trabajo de aula, permitiendo la confrontación crítica de su pensamiento pedagógico y especializado para construir conocimientos a partir de él y satisfacer necesidades personales e institucionales.

La formación permanente está demandando nuevas formas de actualización que consideren: el contexto escolar en un sentido amplio (sistema de valores, metas, estructura), las metas y expectativas de los docentes, y sus características socioprofesionales y didácticas. Con diversidad de modalidades, con producción y difusión de recursos y publicaciones de investigación didáctica e innovaciones, así como avances de la ciencia. En estos cambios, la incorporación de las tecnologías de información permitiría mayor cobertura geográfica y la conformación de una comunidad profesional activa que mantiene la interacción entre pares.

En virtud de lo anterior, un que debe ser abordado en paralelo a la formación permanente es el relacionado con la gestión educativa. Es fundamental que ocurran cambios en el sistema educativo a diferentes niveles. Entre otros, parece necesario que:

- Se revisen los programas de física de los diferentes niveles y modalidades, a fin de que exista coherencia entre ellos y correspondencia con las demandas actuales.
- En lo laboral, se logre un equilibrio entre la remuneración y la cantidad de horas de trabajo total de los docentes. En los últimos años se han producido mejoras salariales pero en ningún momento se han establecido límites al número de horas de clase por semana que garanticen y permitan la exigencia de la realización de un trabajo con calidad, lo cual repercutirá en el bienestar personal del docente.
- Las condiciones de infraestructura de las instituciones deben mejorarse y modernizarse, a fin de propiciar ambientes que favorezcan la creación e la innovación pedagógica.
- Los centros educativos se doten con recursos actualizados (libros, publicaciones periódicas, laboratorios, computadoras, software educativo, modelos, multimedias, internet, entre muchos otros) para el aprendizaje de los estudiantes y para la actualización de los docentes, es fundamental.
- En las instituciones se creen espacios y tiempos para la reflexión crítica del quehacer educativo, a fin de que los docentes puedan tomar conciencia de los problemas didácticos relativos a su ejercicio profesional y de las necesidades de actualización derivadas. Esto implica valorar la actividad académica y redimensionar la supervisión educativa en esta dirección.

- Se disminuya la valorización de los aspectos administrativos que se tiene en el sistema escolar, estableciendo un equilibrio entre la gestión y lo académico.
- Exista un sistema de ingreso, ascenso y atención profesional al docente, que se fundamente en criterios académicos, estimulando el perfeccionamiento de los docentes con una adecuada promoción laboral.

Para finalizar, los modos de actuación de las universidades deben evolucionar, deben acercarse a los centros educativos en forma intensiva y prolongada y considerar a los docentes en servicio como sujeto-objeto, que aprende y de quien se aprende. En este intercambio, el docente-investigador en conjunto con el docente de aula produce conocimientos y soluciones que pueden traducirse en innovaciones educativas. Estos procesos son los que pueden promover un mejoramiento en la calidad de los docentes y en consecuencia, una transformación de la educación en todos los niveles.

Referencias

- Andrés, Ma. M. (2002) *El Docente de Física: presente y futuro* Trabajo de Ascenso a Titular. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Venezuela.
- Andrés, Ma. M. (2003, Dic.) El docente de física en servicio: concepciones y desempeño en el aula *PARADIGMA* Vol. XXIV, N° 2, 57-86.
- Andrés, Ma. M. y Pesa, M. (2002) *Criterios para la evaluación de las concepciones de estudiantes de profesorado de física acerca de la actividad experimental en la ciencia* Presentado en I Encuentro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias, 18 a 21 Sep., Burgos, España.
- Bravo, L.; Lombardi, G.; Michinel, J. L. y Cortina, L. (1999) *Caracterización de Institutos y Programas para la Formación de Docentes de Aula en Ciencias para Educación Básica y Educación Media y Profesional de la Zona Metropolitana*. Tercer informe. Agenda Educativa CONICIT, UCV.
- Ferdinand, H.; Pugliese S. y Latal, H. (1999) *The trainnigs needs of Physics Teachers in five European countries: An inquiry*. Proceedings of the tirad EUPEN General Forum 99 Parte II. Vol 4 Universiteit Gent Bélgica.
- Fernández P., M. (1994) *Las tareas de la profesión de enseñar*. Siglo Veintiuno de España Editores, S.A.
- Fernández, J. y Elortegui, N. (1996) ¿Qué piensan los docentes de cómo se debe enseñar Ciencias ? *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 14, n° 3, p 331-342
- García, A. (2000) *Análisis del Modelo Didáctico de los docentes de Física con diferentes líneas de formación*. Tesis para optar al grado de Magíster en Educación, mención Enseñanza de la Física, UPEL-IPC. Tutora M.M. Andres.

García-Sípido, M. J. (coord.) (1994) *Diagnóstico sobre la formación inicial y permanente del profesorado de ciencias y matemática (nivel medio) en los países iberoamericanos*, Ministerio de Educación y Ciencia (España)-OEI, Madrid.

Gil, D. y Pessoa, A. M. (1995) *Tendencias y Experiencias Innovadoras en la Formación del Profesorado de Ciencias*. IBERCIMA, España

Ministerio de Educación (1996) Resolución No 1, Gaceta Oficial No. 35881, 17 de Enero 1996

Porlán, R., Rivero A. y Martín, R. (1998) Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: Estudios Empíricos y Conclusiones *Revista Enseñanza de las Ciencias*, Vol 16 (2) pp 271-286

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1996) *Diseño Curricular de la UPEL 1996*. Documento Base. Caracas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (1996) *Estructura y Distribución de cursos por componentes, áreas y niveles. Especialidad: Física*. UPEL-Instituto Pedagógico de Caracas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (s/f) *Programas sinópticos de los cursos de la especialidad de Física*. UPEL-Instituto Pedagógico de Caracas.

Anexo I: Formación del Profesor de Física en Instituciones Europeas

PAÍS	FORMACIÓN
FLANDERS	<i>Profesor para 4 últimos años de Educación Secundaria:</i> Licenciado en Física + 350 hs. en Entrenamiento en Prácticas de Enseñanza de la Física <i>Profesor para 12 a 13 años de edad:</i> Educación Superior no Universitaria
ITALIA	Graduado en Física con orientación Didáctica: 1ro y 2do año: Física general 1-2; Cálculo 1-2; Geometría 1; Experimentos 1-2; Mec. Racional, química, otros 3ro y 4to año: Estructura de la materia; Introd. Física teórica, Met. Mat. para Física; Complemento Fis. General 1-2; Historia de la Física; Experimentos didácticos 1-2; otro. Tesis Final: contenido Didáctico <i>NOTA:</i> A partir del 2000, obligatorio para profesores en servicio: Hacer el Postgrado: 20% o más pedagogía general; 20% o más Didáctica de la disciplina, historia, epistemología; 20% o más Laboratorio; 25% o más Trabajo supervisado en escuela.
AUSTRIA	M.E. establece tópicos centrales y límites para el No. de hs en cada uno. <ul style="list-style-type: none"> • 1ra. Especialidad: Física 630hs; Mat 120 hs; Didáctica de F 125 hs; Qui 50 hs (9 semestres, duran 12 s.) • 2da Especialidad • Tesis para diploma (1 año) acompañado de Filosofía e Historia de la Física, 20 hs; Seminarios, 80 hs. • Educación general, pedagogía: 155 hs • Práctica escolar: 120 hs (12 semanas) En el futuro: disminuirán hs. de especialidad y aumentarán las de didáctica especial
POLONIA	MSc en Física (10 a 12 semestres) para Educación Secundaria Superior M.E. define los mínimos, los profesores se forman en Universidades y Universidades Pedagógicas. (120 hs) Pedagogía y psicología (150 hs) Didáctica de la disciplina: 30 hs., visita y observación clases; 30 hs. teoría; 90 hs. Laboratorio didáctico. (150 hs) Práctica escolar
SWEDEN	Estudios Universitarios de Física + 1 año de Prácticas pedagógicas (metod, pedagogía y Práctica Profesional): 2 años en la especialidad principal (80 puntos) 1,5 años en una 2da. especialidad (60 puntos) Trabajo de tesis (10 puntos) Teoría y práctica de enseñanza (40 puntos), a partir del 5to. semestre. (1 punto = 1 semana; 40 puntos = 1 año)

Resumen elaborado de trabajo de Ferdinand y otros (1999)

AUTORA

Ma. MAITE ANDRÉS Z.

Profesora de Física, UPEL, IP. Maracay (1979). MSc. Psicología de la Instrucción UCV (1986). Tesis doctoral (ejecución) El Trabajo de laboratorio en la Formación de docentes, Universidad de Burgos, España. Profesora Titular, UPEL- IPC. Investigación en Enseñanza de la Física: Resolución de problemas, Formación de docentes y Trabajo de laboratorio. 30 publicaciones, Tutora de 3 trabajos de Maestría. Coordinadora de investigación interinstitucional. Miembro del Consejo Interamericano de las Conferencias sobre Educación en Física. maitea@cantv.net

Datos de la Edición Original Impresa

Andrés, M. (2004, Junio) La formación de un docente de física profesional. *Paradigma*, Vol. XXV. N° 1, Junio de 2004 /59-91