

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias

Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA

revista@apac-eureka.org

ISSN (Versión en línea): 1697-011X

ESPAÑA

2005

José María Oliva Martínez / José Antonio Acevedo Díaz

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN PRIMARIA Y SECUNDARIA HOY.

ALGUNAS PROPUESTAS DE FUTURO

Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, año/vol. 2, número

002

Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA

Cádiz, España

pp. 241- 250

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

<http://redalyc.uaemex.mx>



LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN PRIMARIA Y SECUNDARIA HOY. ALGUNAS PROPUESTAS DE FUTURO^(*)

José María Oliva Martínez

Catedrático de Educación Secundaria. Física y Química

Asesor de Formación permanente del Centro de Profesorado de Cádiz

José Antonio Acevedo Díaz

Catedrático de Educación Secundaria. Física y Química

Inspector de Educación

(*) Informe enviado al Ministerio de Educación y Ciencia como aportación al debate para la reforma del sistema educativo.

INTRODUCCIÓN

Existe hoy cierto sentimiento de frustración en los colectivos de profesores de ciencias e investigadores de didáctica de las ciencias experimentales ante su realidad profesional cotidiana. En primer lugar, señalaremos y justificaremos algunos de los problemas a los que nos enfrentamos, para aportar después algunas sugerencias y propuestas de mejora, aprovechando la coyuntura de una próxima reforma de las leyes educativas.

Intentaremos centrarnos en lo posible en los problemas específicos relacionados con la educación científica. No obstante, será inevitable que, al hacer alusión a las dificultades y a sus posibles soluciones, pasemos del campo más específico de la enseñanza de las ciencias a otro más general, puesto que muchos de los aspectos que se discuten son comunes a los de las enseñanzas de otras materias.

PROBLEMAS RELATIVOS A LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Las reflexiones que haremos girarán en torno a tres dimensiones: i) la presencia de las materias de ciencias en el actual sistema educativo, ii) la naturaleza y extensión de los currículos oficiales de ciencias, y iii) los aspectos metodológicos en la enseñanza de las ciencias.

Respecto a la presencia de las materias de ciencias en el actual sistema educativo

Hoy nadie duda del importante papel que juegan las ciencias en la sociedad actual, trascendencia que debería verse reflejada en su estatus dentro del sistema educativo. Sin embargo, paradójicamente, la realidad nos muestra una muy discreta presencia de las materias de ciencias en la educación primaria y una importante reducción de éstas en los currículos de secundaria obligatoria.

En la educación primaria, las ciencias aparecen dentro de una materia más amplia denominada "Conocimiento del Medio Natural y Social". Si bien, podría parecer positivo que en esta etapa educativa las ciencias de la naturaleza se aborden conjuntamente con las ciencias sociales, de acuerdo con un enfoque más globalizado, lo cierto es que, en la práctica, se produce más una superposición de ambas materias que una verdadera integración de las mismas. En estas circunstancias, quizás debiera replantearse la utilidad de semejante opción, máxime cuando la misma podría estar afectando muy negativamente al tiempo lectivo dedicado a los contenidos de ciencias de la naturaleza, sobre todo en el tercer ciclo de educación primaria, en el que, tal vez, sería aconsejable una diferenciación con las ciencias sociales, separándose en una materia independiente que podría denominarse "Conocimiento del Medio Natural" o simplemente "Ciencias de la Naturaleza".

En la educación secundaria, es sorprendente y lamentable la escasa presencia que tienen las materias científicas en los actuales currículos escolares, habiéndose dado en los últimos años una preocupante disminución en su horario lectivo. Así mismo, frente a la obligación de cursar otras materias, su progresivo carácter optativo permite que los alumnos no las elijan por diversas razones en las que no vamos a entrar ahora. Por un lado, desde la perspectiva de la alfabetización científica, ello provoca una insuficiente formación científica de los estudiantes, lo que posiblemente dificultará su participación como futuros ciudadanos en un mundo cada vez más impregnado de ciencia y tecnología. Por otro, desde el punto de vista propedéutico, esta situación produce la constante disminución del número de alumnos que cursan el bachillerato de ciencias, el cual permite el acceso a muchos de los estudios universitarios y ciclos formativos de grado superior relacionados con algunas de las profesiones con más posibilidades actuales de empleo.

El bachillerato, tampoco presenta hoy el marco más adecuado para favorecer una mejor formación científica de los alumnos. Así, la Física y la Química siguen juntas en 1º de bachillerato, con 4 horas en total, cuando una ponencia aprobada por el Senado hace unos años recomendaba su escisión en dos materias diferentes con 3 horas cada una. Además, en el currículo de 2º curso del bachillerato de ciencias hay una excesiva proporción de materias no científicas, lo que obliga al alumno a hacer un difícil equilibrio con las materias optativas que se le oferta para poder garantizar la formación más adecuada al perfil de la carrera que desea estudiar. En este sentido, no es posible hoy compatibilizar asignaturas como Física, Química y Matemáticas en una misma opción sin que ello suponga un incremento en el horario lectivo que el alumno ha de cursar. Por último, al contrario de lo que ocurre en el bachillerato de ciencias, donde buena parte de las materias obligatorias pertenecen al dominio de las denominadas humanidades, en el bachillerato de humanidades y sociales no existe la correspondiente inclusión de alguna materia científica obligatoria; de este modo, hay una asimetría que es muy difícil de comprender hoy en día.

En consecuencia, se está produciendo una negativa disminución de la proporción de estudiantes que eligen carreras científicas, debido quizás en parte a las deficiencias y dificultades que se acaban de señalar.

En cuanto a la naturaleza y extensión de los currículos oficiales de ciencias

Los currículos de ciencias surgidos de los Reales Decretos del MECD en el año 2000 tienen una estructura prácticamente cerrada, en la que predominan de modo casi exclusivo los contenidos conceptuales en detrimento de los procedimentales y actitudinales, habiéndose visto incrementada notablemente respecto a los anteriores currículos la cantidad y el nivel de exigencia de los contenidos contemplados.

En secundaria obligatoria su orientación es casi exclusivamente propedéutica, esto es, supuestamente enfocada a la preparación de una minoría de estudiantes para cursar carreras universitarias de ciencia y tecnología. Con ello, se está olvidando que esa no puede ser la principal finalidad de una enseñanza obligatoria, la cual debería estar destinada sobre todo a la educación científica para la ciudadanía. Al respecto, cabe cuestionar el interés que puedan tener muchos de los contenidos que se incluyen para un futuro ciudadano. Éste podría ser el caso, por citar solo un ejemplo, del concepto de mol, que en el antiguo BUP se introducía a los 15-16 años (2º de BUP), mientras ahora aparece un año antes, a los 14-15 años (3º de ESO).

El problema no es sólo una cuestión de cantidad de contenidos, también lo es de su calidad y adecuación, en la medida en que éstos se rigen más por la estructura lógica de las disciplinas que por secuencias coherentes con una organización epistemológica o con la estructura psicológica de los alumnos a los que va dirigida la enseñanza. Al mismo tiempo, los contenidos transversales parecen haberse visto eliminados de los programas oficiales, cuando son un elemento esencial para conectar las ciencias con problemas reales de la vida cotidiana. Además, tampoco se presta atención a los temas de Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS), que son hoy un referente básico para la enseñanza de las ciencias y constituyen un campo de gran interés para una formación científica orientada hacia y por la ciudadanía.

En suma, los actuales currículos normativos son un importante obstáculo para el tratamiento de temas importantes en la formación científica desde el punto de vista de la alfabetización científica para la ciudadanía, condicionan la innovación en el plano metodológico y propician una visión excesivamente elitista y poco comprensiva de la enseñanza de las ciencias.

Con relación a los aspectos metodológicos en la enseñanza de las ciencias

Aunque tanto la LOGSE como la LOCE han propuesto en sus orientaciones un tipo de enseñanza más innovadora, basada en el papel activo del alumno y en las sugerencias que se derivan de las didácticas específicas, la realidad es otra bien distinta.

Los estudios y sondeos realizados demuestran que aún predomina la enseñanza de las ciencias transmisiva, basada en explicaciones magistrales en la pizarra, el libro de texto y la resolución de problemas cerrados de aplicación de lo tratado. Son múltiples las razones que podrían justificar esta situación, algunas de ellas relacionadas con la formación y la motivación profesional del profesorado, aspecto al que se dedicará después un apartado, o con los criterios de las evaluaciones interna y externa.

Otros factores influyentes se refieren a la sobrecarga de contenidos de los currículos oficiales, ya indicada anteriormente, y a las enormes dificultades con que se encuentra

el profesorado para prestar atención a la diversidad cuando pretende desarrollar los contenidos en el laboratorio o si intenta compatibilizar planteamientos innovadores con las exigencias de una evaluación externa, como pueden ser las pruebas de acceso a la universidad.

Es evidente que no es posible concebir una educación científica completa sin la incorporación de los estudios de campo o las experiencias prácticas del laboratorio en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, teniendo en cuenta las circunstancias habituales que concurren en las aulas de secundaria, puede decirse que éstas no son las más propicias para el desarrollo de actividades de ese tipo. Por ejemplo, resulta bastante complicado gestionar un aula con 30 alumnos con un enfoque activo y participativo que intente atender a la diversidad de niveles, intereses, ritmos de aprendizaje, etc. En semejantes condiciones, hay que reconocer que los enfoques constructivistas pueden suponer para el profesorado un derroche y un desgaste muy superior al exigido por otras opciones didácticas menos exigentes. Ello puede llevar al abandono de tales enfoques, incluso en el caso del profesorado con mejor disposición a aceptarlos, volviendo así a viejas fórmulas bien conocidas, muy distantes de las recomendaciones que hoy emanan de la didáctica de las ciencias.

Por otro lado, pocas cosas condicionan tanto la actuación docente del profesorado de ciencias como la evaluación. En ésta se vierten multitud de creencias sobre lo que es y no es importante de una materia ("sólo se considera verdaderamente importante aquello que va a ser evaluado"), acerca de qué es y cómo se produce el aprendizaje y sobre cómo se puede medir éste. Al respecto, cabe decir que los criterios de evaluación que suelen proponerse distan mucho de promover valores educativos auténticamente innovadores en el profesorado de ciencias. Por sus importantes repercusiones, merecen mención aparte las pruebas de acceso a la universidad. Estas pruebas externas suelen dictaminar al profesorado qué es lo que se espera que sus alumnos aprendan en el bachillerato y, en consecuencia, hacia dónde debe dirigir su atención y desde qué perspectiva deben enseñar. Por ello, los contenidos de tales pruebas deberían comprometerse mucho más con los de las innovaciones educativas o, de lo contrario, seguirán actuando como elemento disuasivo de cualquier iniciativa innovadora que el profesorado pudiera desear emprender. Aún más, lo peor es que este resultado negativo suele propagarse a los niveles inferiores, como si de un efecto dominó se tratara, condicionando de este modo también las formas de enseñar en esos niveles.

PROBLEMAS RELATIVOS A LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

Nos ocuparemos ahora de aspectos como: i) las carencias en la formación inicial del profesorado de ciencias, ii) las deficiencias de la formación permanente del profesorado de ciencias en ejercicio, y iii) el escaso nivel de identidad docente del profesorado de ciencias y la falta de estímulos para su desarrollo profesional.

Respecto a las carencias en la formación inicial del profesorado de ciencias

Las especialidades que se imparten hoy en las Facultades de Ciencias de la Educación (antes en las Escuelas de Formación del Profesorado) no proporcionan a los profesores de educación primaria una adecuada formación en las materias científicas ni en las correspondientes didácticas específicas. La presencia de estas asignaturas en los planes de estudio vigentes es muy escasa, lo que se traduce en un bajo nivel de formación y de sensibilización hacia estas materias por parte de los futuros maestros. Tampoco el *practicum* parece favorecer el contacto más apropiado entre los futuros maestros y la realidad educativa de las materias de ciencias.

Por motivos distintos, los problemas son aún mayores en la formación inicial del profesorado de educación secundaria, apreciándose una brecha cada vez mayor entre el perfil de competencias e intereses profesionales del profesorado de ciencias que se existe en la realidad y el que sería deseable hoy teniendo en cuenta la complejidad de las tareas que debe asumir.

Mientras que la didáctica de las ciencias experimentales ha progresado mucho en los últimos 20 años, convirtiéndose en un área de conocimientos con cierta proyección, sin embargo, esta evolución no ha ido acompañada de los correspondientes cambios en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria, que son necesarios para que éste pueda acceder a los conocimientos generados en dicha área. De hecho, el contacto que la mayoría de los futuros profesores de ciencias de secundaria suele tener con la didáctica de las ciencias experimentales se reduce a las 30 ó 40 horas que les proporciona el CAP, lo que viene a ser aproximadamente tan sólo el 1% del total de horas correspondientes a su formación universitaria. No nos extenderemos mucho más en este asunto, por otra parte sobrada y lamentablemente conocido en nuestro país. Sin embargo, conviene recordar que ya han pasado casi 15 años desde que se promulgara la LOGSE (1990) y aún no se ha implantado de modo general el nuevo modelo formativo que debía haber sustituido al CAP (derivado de la Ley General de Educación de 1970), mediante el Curso de Cualificación Pedagógica (CCP) o por el denominado Título de Especialización Didáctica (TED).

Tampoco se han arbitrado procedimientos adecuados para la formación e iniciación profesional de los profesores noveles, que viven una etapa esencial para su formación y que, sin embargo, encuentran un importante vacío formativo, puesto que los cursos y actividades de formación permanente no suelen responder a sus necesidades específicas y, además, tienden a dar prioridad al profesorado con mayor antigüedad.

En cuanto a las deficiencias de la formación permanente del profesorado de ciencias en ejercicio

Aunque en España se ha dedicado un importante esfuerzo a la formación permanente del profesorado, al menos en determinadas comunidades autónomas, lo cierto es que las estructuras en torno a las que ésta se ha desarrollado no parecen ser las más idóneas.

Se aprecia, en primer lugar, una indefinición orgánica y estructural de las instituciones encargadas de la formación permanente. Ni la LOGSE ni la LOCE han apostado por

una opción clara y nítida al respecto. Valga como indicador el hecho de que el término "Centro de Profesores" aparezca sólo una vez en todo el articulado de la LOGSE y que no se registre una sola mención al mismo o similar en la LOCE. Después, los decretos, órdenes y demás normas oficiales de menor rango tampoco llegan a pronunciarse, utilizando en su lugar el término genérico de "instituciones responsables de la formación" para referirse a quienes se encargan de la formación del profesorado en ejercicio.

En la práctica, son los Centros de Profesores (Centros de Profesorado, Centros de Profesores y Recursos, Centros de Formación e Innovación, etc.) las instituciones que básicamente se encargan de la formación continua del profesorado, al menos en buena parte de las comunidades autónomas. Estas instituciones tienen poco nivel de autonomía, lo que se traduce en actuaciones de formación más orientadas a cubrir las necesidades que van surgiendo sobre la marcha para cubrir determinadas exigencias funcionales marcadas por la administración educativa, que en programas de formación verdaderamente integrales destinados a modificar el pensamiento del profesorado, sus competencias profesionales y su práctica educativa.

Al mismo tiempo, las personas encargadas de la formación permanente reciben poca consideración profesional. Los asesores de los Centros de Profesorado mantienen una vinculación inestable con la formación, dado el carácter temporal y escasamente reconocido que tiene su función. Ni la LOGSE ni la LOCE hacen una sola alusión en sus respectivos articulados a esta figura, en contra de lo que ocurre con otras que sí aparecen en ambas leyes orgánicas, como las de maestro, profesor, catedrático, director, inspector, etc. En estas condiciones, la función asesora tiene más la condición de un cargo temporal cuasi-administrativo que el de una actividad profesional singular y diferenciada.

Hoy día, se observa cierto abandono del perfil especialista del asesor de área, siendo la tendencia general la de contemplar asesores generalistas. De este modo, cada vez es más frecuente que la responsabilidad de la formación permanente del profesorado de ciencias de secundaria recaiga en asesores que no son profesores de ciencias. Así mismo, la administración educativa presta poca atención a las actividades o perfiles formativos en materias específicas, que no parecen estar entre sus prioridades. Se está produciendo un preocupante descenso de la importancia que los responsables de la política educativa conceden a las didácticas específicas en la formación permanente del profesorado, con excesivo énfasis en los problemas educativos de corte generalista o en las nuevas tecnologías. Éste es un problema que no sólo está afectando seriamente a la formación del profesorado de ciencias sino al de las demás materias.

Cuando la formación recae en el profesorado universitario, la dedicación de éste suele ser temporal y al margen de sus obligaciones académicas, circunstancia por la que no llega a alcanzar un significativo reconocimiento en su currículo científico o docente.

En resumen, puede decirse que la formación permanente del profesorado de ciencias carece hoy de planteamientos adecuados y novedosos.

Con relación al escaso nivel de identidad docente del profesorado de ciencias y la falta de estímulos para su desarrollo profesional

Un factor ligado a los problemas de la formación inicial, pero que merece atención expresa, es el del escaso nivel de "identidad profesional" que tiene el profesorado de ciencias de secundaria, al menos desde la perspectiva de los papeles que la sociedad y las leyes vigentes le exigen hoy. Como punto de partida, su formación académica se circunscribe en nuestro país, casi de forma exclusiva, a los contenidos disciplinares de las distintas ciencias (Física, Química, Biología, etc.), mientras que la componente educativa está prácticamente ausente. Esta situación, repercute negativamente a la hora de asumir planteamientos innovadores en su actividad docente.

En general, el profesorado de ciencias de secundaria no suele tener un sentimiento de pertenencia al área de didáctica de las ciencias, ni asume sus paradigmas ni sus implicaciones para la enseñanza. Ello supone un serio obstáculo para la transferencia mutua de ideas entre la teoría y la práctica, así como para poder implicarse en la investigación e innovación didáctica, tal y como vienen reclamando en los últimos años algunos especialistas de didáctica de las ciencias. Al mismo tiempo, las barreras institucionales que hay entre los niveles universitario y no universitario constituyen hoy un muro difícil de flanquear, lo que contribuye a dificultar aún más este sentido de pertenencia al área.

A todo ello hay que añadir la inexistencia de una verdadera carrera docente que pueda servir de estímulo y reconocimiento al profesorado de ciencias interesado en leer, innovar o investigar en este campo. Muy al contrario, la formación, la innovación y la investigación son valores muy limitados en los baremos de méritos para los distintos concursos profesionales, mientras que otros, como la antigüedad, se ven reforzados al no tener límites ni máximos.

PROPUESTAS RELATIVAS A LA MEJORA DEL ESTATUS DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

A raíz de la problemática expuesta hasta aquí, intentaremos aportar de manera esquemática algunas propuestas para mejorar el estatus de la enseñanza de las ciencias, así como crear mejores condiciones para el desarrollo de buenas prácticas educativas.

En primer lugar, consideramos imprescindible un replanteamiento global al alza del papel de las materias de ciencias en el sistema educativo. En concreto, sería recomendable:

- Revisar y, en el caso de que se considere necesario, otorgar un estatus propio a las Ciencias de la Naturaleza en el tercer ciclo de primaria, con una carga lectiva razonablemente mayor que la que tiene en la actualidad en ese ciclo.
- Un aumento en 3º de ESO del horario lectivo de las materias de Física y Química y de Biología y Geología, pasando de dos a tres horas semanales, respectivamente.
- La escisión de la Física y de Química de 1º de bachillerato en dos asignaturas diferentes, en línea con la propuesta del Senado hace unos años.

- La inclusión de una materia obligatoria sobre cultura científica en todas las modalidades de bachillerato, de acuerdo con la sugerencia hecha en el documento base del Ministerio para la reforma de la Ley de Calidad.
- El aumento en la proporción de asignaturas de ciencias en los bachilleratos científico y tecnológico, posibilitando en todo caso que aquellos alumnos que lo deseen puedan simultanear sin problemas las optativas de ciencias necesarias para un perfil más coherente y adecuado con la carrera que deseen cursar en el futuro.

Es preciso, además, encarar una profunda revisión y reestructuración de los currículos oficiales, en distintos niveles y respecto a diferentes aspectos. Así, se propone:

- Revisar el carácter totalmente cerrado del actual currículo dotándole de un nivel de apertura intermedio entre el currículo presente y el que se propuso en la LOGSE.
- Replantear la selección y la secuencia de contenidos a lo largo de la educación primaria y secundaria obligatoria, teniendo en cuenta el carácter comprensivo y funcional que han de tener la enseñanza de las ciencias en esas etapas. Retomar el papel de los procedimientos y actitudes, así como reducir y adecuar la extensión de los temarios. Tal vez el punto de partida debería ser las propuestas curriculares anteriores a los Reales Decretos de 2000, adaptándolas a las nuevas circunstancias impuestas por la nueva ley de se avecina.
- Constituir, para ello, comisiones para la elaboración de los nuevos currículos, en las que deberían tener una amplia participación los profesores de ciencias y los investigadores en didáctica de las ciencias.
- Aproximar realmente los contenidos propuestos a las recomendaciones de una educación científica para la ciudadanía por medio de los temas transversales y los enfoques CTS, que deben ser referentes fundamentales para una educación científica básica del ciudadano del siglo XXI.
- Adecuar también los currículos de bachillerato a los cambios que se introduzcan en la secundaria obligatoria.

Por último, introduciremos algunas propuestas con vistas a crear unas condiciones adecuadas para impulsar buenas prácticas docentes, contemplando por ejemplo una mayor incorporación de actividades prácticas dentro y fuera del aula de ciencias. Para ello, sería deseable:

- La inclusión explícita, en el articulado de los Reales Decretos y demás normativa que regular los nuevos currículos, de la importancia de la actividad y participación del alumno en actividades dentro y fuera del aula. En particular, debería aludirse a los estudios de campo y a los trabajos prácticos de laboratorio como elementos esenciales en la enseñanza de las ciencias.
- La articulación, en esa normativa, de los procedimientos necesarios para facilitar la inclusión de actividades de este tipo en la dinámica habitual del aula de ciencias, por ejemplo, mediante desdobles en aquellos casos en los que el número de alumnos sea superior a 20.

- La dotación a los departamentos de secundaria del profesorado de apoyo necesario para que lo anterior sea posible. Aunque entendemos que ésta es una competencia de las comunidades autónomas, el asunto nos parece de tanta trascendencia que debería mencionarse explícitamente en los documentos legales de más alto nivel.
- La adaptación de los criterios de evaluación previstos en el currículo oficial para dar relieve a planteamientos innovadores, tales como la resolución de problemas abiertos, el uso de la ciencia recreativa, los trabajos de campo y las actividades fuera del aula o los trabajos prácticos de laboratorio.
- La obligación de cambios profundos en los procedimientos y en los contenidos de las pruebas de acceso a la universidad, que deberían ser mucho más acordes y coherentes con los enfoques y valores innovadores que se desean fomentar en el sistema educativo.

PROPUESTAS RELATIVAS A LA FORMACIÓN Y EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESORADO DE CIENCIAS

Un informe como éste resultaría incompleto sin unas propuestas destinadas a mejorar la formación del profesorado y a favorecer e incentivar su desarrollo profesional, pues, a nuestro juicio, es ahí donde radica la clave de cualquier posibilidad de éxito de futuras reformas. Para ello, hacemos las siguientes propuestas:

- Afrontar de modo inaplazable un cambio en la formación inicial del profesorado de secundaria. Aunque vemos positiva su canalización futura a través de los nuevos planes universitarios de convergencia europea, esta vinculación puede dar lugar a un nuevo aplazamiento, a tenor de los plazos que aparecen apuntarse para los acuerdos de Bolonia, cuya implantación generalizada no parece que vaya a suceder con anterioridad al año 2010. Nos parece esencial comenzar los nuevos planes, como muy tarde, para el curso 2005-2006, mediante una situación transitoria en la que se aplique el CCP o el TED, como ya viene ensayándose desde hace años en algunas universidades españolas.
- Modificar el actual sistema de formación del profesorado de educación primaria, convirtiendo los estudios correspondientes en una licenciatura y propiciando una mayor participación de las ciencias y la didáctica de las ciencias en sus planes de estudio.
- Conceder una especial atención a la formación y tutorización de los nuevos profesores, por su especial transcendencia.
- Institucionalizar la formación permanente del profesorado en la futura Ley Orgánica y los correspondientes Reales Decretos y demás normas que la desarrollen. Al respecto, creemos que es imprescindible una clara y precisa definición del modelo o los modelos por los que opta. En este sentido, nos parece interesante la futura creación de instituciones superiores específicas dedicadas a la formación del profesorado en ejercicio, dentro o fuera de la estructura universitaria, y en coordinación con el Instituto Superior de Formación del Profesorado u organismo equivalente.

- Al mismo tiempo, nos parece esencial que la normativa que se derive de la nueva ley defina y reconozca explícitamente en su articulado la figura del formador de profesores de secundaria en ejercicio, dotándola de estabilidad y de un estatus singular. En cualquier caso, será necesario establecer un perfil y un sistema de acceso a dicha función, contemplando una obligada vinculación académica y profesional a especialidades concretas (Ciencias Experimentales, Matemáticas, Lengua, etc.).
- Reforzar en los planes de formación permanente del profesorado la atención a las didácticas específicas, en general, y a la didáctica de las ciencias experimentales, en particular.
- Modificar los temarios de acceso a la función pública, introduciendo temas relacionados con las didácticas específicas. Ésta sería una forma de dar relieve a estas didácticas como áreas de conocimientos académicos y profesionales.

Además, también parece necesaria una profunda revisión de los actuales incentivos y vías de desarrollo profesional existentes. En particular, proponemos:

- Premiar la excelencia y la especial dedicación al centro de aquellos profesores que lo demuestren por medio de algún sistema de acreditación que se cree al efecto.
- Evaluar el papel innovador e investigador del profesorado de ciencias y promocionar el reconocimiento de dicha tarea:
 - ✓ Incrementando significativamente el peso asignado en los diferentes baremos de méritos a los apartados relacionados con las publicaciones y la participación en innovaciones o investigaciones educativas.
 - ✓ Ofreciendo la posibilidad de reducir el horario lectivo a aquellos profesores con dedicación a la innovación e investigación educativa.
 - ✓ Impulsando convocatorias específicas de proyectos conjuntos de innovación e investigación educativa entre los departamentos de secundaria y universitarios. Ésta sería quizás una forma de revitalizar el papel que en otro tiempo tuvo el CIDE (Centro de Investigación y Documentación Educativa).
 - ✓ Aumentando el número de licencias por estudio concedidas al profesorado, dando preferencia a aquellas relacionadas con la innovación e investigación educativa.
 - ✓ Posibilitando la participación de doctores que son docentes en los niveles no universitarios en los procedimientos de evaluación y reconocimiento de tramos de investigación, actualmente, sólo abiertos al profesorado universitario.
- Retomar antiguas vías de promoción entre cuerpos docentes, incluidos los universitarios, como forma de posibilitar el acceso de los profesores de secundaria a los departamentos de didáctica específicas en régimen parcial o permanente.
- Definir, estimular y dotar de la formación adecuada la figura del tutor de profesores en prácticas y de profesores noveles. Esta función debería tener un reconocimiento expreso y algún tipo de compensación económica o de reducción en el horario lectivo.