

La formación inicial del maestro/a de primaria en ciencias durante el período 1970-1990¹

Teresa González Pérez^{*a}, Corina Varela Calvo^b

Universidad de la Laguna, Facultad de Educación, Canarias, España.

Recibido: 20 enero 2016

Aceptado: 26 abril 2016

“Ni las Escuelas del Profesorado de E.G.B. ni las Universidades ofrecen una formación adecuada a los que serán docentes de asignaturas de Ciencias” (Rosado, en El País, 1-11-1988, en Varela, 1994)

RESUMEN. La Ley General de Educación (1970) elevó a rango universitario a los estudios profesionales de magisterio. Las escuelas normales perdieron su identidad al integrarse en la Universidad como Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado de Enseñanza General Básica. En el programa de estudios, en sintonía con el currículum escolar, se combinaba la formación de maestro generalista, capacitado para impartir enseñanzas en la primera etapa de la Enseñanza General Básica y la de maestros especialistas, para cada una de las áreas establecidas en la segunda etapa (Ciencias, Ciencias Sociales y Lengua Española e Idiomas Modernos). En este artículo se hace un recorrido por lo que ha sido la formación inicial de los maestros de Educación Primaria en España, particularmente en ciencias. Se analizan aspectos como las necesidades profesionales, las demandas de la sociedad de la época y los currículos. La metodología consiste en analizar los programas educativos, la legislación y la literatura científica. Inicialmente, hemos realizado una revisión de fuentes secundarias, de las publicaciones referidas al tema que nos ocupa. Se han contrastado las percepciones y propuestas para el aprendizaje científico que se han realizado desde ámbitos educativos. Los resultados muestran la evolución de las ciencias en la formación de maestros y en el currículum de enseñanza primaria.

PALABRAS CLAVE. España, Maestros, Ciencias, Currículum, Innovaciones.

Initial training of primary teachers of science during the period 1970-1990

ABSTRACT. The Education Act (1970) elevated to university level studies teaching professionals. Normal schools lost their identity by joining the University as Colleges of Teacher Training in primary school. In the curriculum, in line with the school curriculum, combined generalist teacher training, trained to teach lessons in the first stage of basic general education teachers and specialists, for each of the areas set out in the second stage (Science, Social Studies and Spanish Language and Modern Languages).

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación (I+D+i) del Ministerio de Economía y Competitividad. Referencia EDU2011-28944.

* Correspondencia: Teresa González Pérez. Dirección: Av. Trinidad s/n. Campus Central. 38204 San Cristóbal de la Laguna, Canarias, España. . Correos electrónicos: teregonz@ull.edu.es^a, cvarela@ull.edu.es^b

This article reports some findings of a study about the pre-service teacher training of Elementary Science Education in Spain. Aspects such as the professional needs, the demands of the society and the curriculum are analyzed. The methodology consists of analyzing educational programs, legislation and scientific literature. Initially, we conducted a review of secondary sources of publications related to the topic at hand. They have contrasted the perceptions and proposals for scientific learning that have been made from educational settings. The results show the evolution of the sciences in the training of teachers and the curriculum of primary education.

KEYWORDS. Spain, Teachers, Science, Curriculum, Innovations.

1. INTRODUCCIÓN

A finales de la década de los sesenta del pasado siglo la dictadura franquista daba señales de descomposición. Se iniciaba la modernización de España pero manteniendo los viejos postulados ideológicos. Las concepciones pedagógicas, trataban de hacer compatible los avances científicos con el modelo autoritario. La Ley General de Educación (1970) elevó a rango universitario a los estudios profesionales de magisterio. Las escuelas normales perdieron su identidad al integrarse en la Universidad como Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado de Enseñanza General Básica. En el programa de estudios, en sintonía con el currículum escolar, se combinaba la formación de maestro generalista, capacitado para impartir enseñanzas en la primera etapa de la E.G.B., y la de maestros especialistas, para cada una de las áreas establecidas en la segunda etapa (Ciencias, Ciencias Sociales y Lengua Española e Idiomas Modernos). La titulación representó un avance importante en el desarrollo de los conocimientos científicos. Al compás de los avances legislativos evolucionaba la preparación científica del magisterio resultado de las innovaciones que circulaban en aquellas fechas.

Este período tiene el punto de partida en la renovación experimentada en el mundo en la década de los sesenta, que se ve afectada, diez años después, por la crisis económica y social. Para las Ciencias es un momento en el que empiezan a comprometerse organismos de gran prestigio en la elaboración de currículos y especialmente de material educativo (OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-, IUPAC- International Union of Pure and Applied Chemistry-, GIREP -Groupe International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique). Por otra parte, se comienza a dar tanta importancia a los procesos como a los productos de la ciencia; se seleccionan actividades científicas y surgen grandes proyectos como el PSSC (Comité para el estudio de las Ciencias Físicas), el ESS (Estudio Elemental de la Ciencia), el de Ciencia Combinada, de la Fundación Nuffield o el CBA (Proyecto según el enfoque de enlace químico).

La década de los ochenta parece ser de reflexión y preparación para un nuevo impulso. Aparecen proyectos con un enfoque que suele ser integrado y relacionado con la tecnología y la sociedad, como *La Enseñanza de las Ciencias de la Tierra en el Siglo XXI*, impulsado por el Instituto Americano y *el Proyecto 2061 -Ciencia para todos los americanos-*, desarrollado por la Asociación Americana para la enseñanza de la Ciencia.

Este trabajo de investigación sigue la metodología de carácter histórico educativo. Inicialmente, hemos realizado una revisión de fuentes secundarias, de las publicaciones referidas al tema que nos ocupa. A continuación analizamos los programas educativos, la legislación y la literatura científica. Se han contrastado las percepciones y propuestas para el aprendizaje científico que se han realizado desde ámbitos educativos. Los resultados muestran la evolución de las ciencias en la formación de maestros y en el currículum de enseñanza primaria. La metodología está

fundamentada en el método científico de investigación histórica. Para ellos seguimos el procedimiento habitual diseñado, trazado en sus etapas: a) Heurística o búsqueda y localización de fuentes documentales; b) Análisis de las fuentes; c) Hermenéutica o interpretación de la información y de los datos contenidos en las fuentes documentales; d) Elaboración del trabajo, es decir, la redacción escrita desde la proyección histórico educativa del tema objeto de estudio. Las fuentes que suministran la información necesaria para la elaboración de la investigación son tanto de carácter primario como secundario. Las fuentes primarias consultadas fueron las relativas a la legislación y planes de estudio. Las fuentes secundarias constituyen el soporte básico del trabajo, de manera que realizamos una revisión bibliográfica de publicaciones relacionadas con el tema, y efectuamos una tarea de síntesis de las obras específicas para este periodo de Historia de la Educación y Políticas educativas en España. El análisis de contenido se apoyó en el modelo heurístico. Siguiendo este enfoque metodológico se aplicó esta técnica a nuestro objeto de estudio, para detectar la formación inicial del maestro/a de primaria en ciencias durante el periodo 1970-1990.

2. EL CONTEXTO EDUCATIVO EN ESPAÑA

El marco legislativo en el que se inscribe el sistema educativo español en este período tiene como normas básicas la Constitución Española de 1978, la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa de 1970 (L.G.E), la Ley Orgánica 8/1985 Reguladora del Derecho a la Educación (L.O.D.E), la Ley Orgánica 11/1983 de Reforma Universitaria y, finalmente, la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de 1990 (L.O.G.S.E).

La LGE o Ley Villar supone la primera revisión general de todo el sistema educativo desde la Ley de Instrucción Pública o Ley Moyano de 1857. La Ley es un presagio de lo que luego sucedería en España, ya que el espíritu democrático y participativo y los deseos de modernización y libertad docente que presiden el texto de esta ley, están más cercanos a la transición democrática próxima a llegar que al régimen franquista que coincidió con su publicación (Ocaña, 2006). Tanto los métodos como los contenidos educativos pretendían conjugar tradición y modernidad siguiendo las innovaciones legislativas tecnocráticas (Tiana, 2014). Este espíritu de cambio se reconoce, incluso antes, al estar precedida por la presentación de un Libro Blanco en 1969 en el que se recogían las líneas y propuestas básicas de la reforma y un análisis de la situación educativa del momento. Finalmente, se ponía de manifiesto la necesidad de una inminente reforma educativa, ya que la vigente resultaba anticuada y sobre todo, no respondía a las necesidades de la sociedad española del momento (Capitán, 2000). En efecto, había deficiencias como:

- a) Desconexión entre los distintos niveles y grados de la enseñanza
- b) Separación y distanciamiento de profesores y alumnos, y entre los contenidos temáticos de unos cursos con otros
- c) Discriminación respecto a las posibilidades de acceso a la educación de un sector muy numeroso de la población, al existir dos niveles de educación primaria
- d) Ingreso prematuro (a los diez años) en la Enseñanza media general
- e) Ineficacia del curso preuniversitario, más informativo que formativo

La ley rechazó la enseñanza memorística y academicista, característica de la antigua Ley Moyano, apostó por la adopción de métodos de enseñanza más activos, como el trabajo en equipo, la atención individualizada al alumno, el fomento de la creatividad y el refuerzo de los contenidos

instrumentales. Se concretó en las Orientaciones Pedagógicas de 1970-1971 y de 1976 y se actualizó con los Programas Renovados de 1980. Esta Ley afectó sustancialmente a la enseñanza de las Ciencias.

La LGE disponía que las Escuelas Normales desaparecieran como tales y se integrasen en las Universidades en forma de Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado de Educación General Básica, con capacidad para otorgar el título de "Profesor de Educación General Básica". Tras un período de preparación, en el que las Escuelas Normales fueron consideradas "Escuelas Experimentales", la integración efectiva llegó en 1972. En 1973 se abrió la posibilidad de que las escuelas universitarias no estatales se integrasen o adscribiesen a una Universidad, y se establecía que los planes de estudio duraran tres años. Esta última disposición originó un largo período de adaptación de los planes de estudio anteriores que culminaría en 1977.

La ley otorgó a los maestros la capacitación común para impartir las enseñanzas relativas a la Primera Etapa de E. G. B. y la capacitación especializada para impartir la Segunda Etapa (6º, 7º y 8º; 11-13 años de edad). Para ello implementó como novedad la especialización ligada a grandes bloques de conocimientos: Ciencias, Ciencias Humanas, Filología, y más adelante, la especialización ligada a etapas o necesidades educativas: Preescolar (hasta 6 años de edad, si bien no era obligatoria ni gratuita) y Educación Especial. La asignatura de didáctica de las matemáticas se reservó para los estudiantes de la especialidad de Ciencias.

Esta reforma tuvo dos características positivas innegables: se tomaron por primera vez en cuenta las condiciones del desarrollo cognitivo de los alumnos, basándose en los principios de la psicología genética, y se llevó a la enseñanza una visión más simple, más general y mejor organizada de las matemáticas y de otras ciencias. Sin embargo, sus resultados pusieron de manifiesto, entre otros hechos, la debilidad de los conocimientos sobre los fenómenos que acompañan al proceso de enseñanza y aprendizaje (Peralta, 1989).

Se planteó un nuevo modelo de maestro y de formación, convirtiéndose en Diplomados Universitarios, lo que supuso, por un lado una cierta mejora en su categoría social y por otro, una pérdida de identidad profesional.

A partir de 1970 se crearon los Institutos de Ciencias de la Educación en cada universidad española con la finalidad, entre otras, de ofrecer un Curso de Aptitud Pedagógica (CAP) de 1 año de duración (más concretamente 300 horas), a los titulados superiores (licenciados, ingenieros y arquitectos) que desearan ser profesores. En 1980 comenzaron una serie de reformas que concluyeron en la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (Tiana, 2014). Esta etapa marcó el surgimiento de bibliografía de gran impacto sobre enseñanza de las ciencias (Fernández Uría, 1979; Giordan, 1982; Novak, 1982) y de revistas como "Enseñanza de las Ciencias" (1983) e "Investigación en la Escuela" (1987).

3. LA FORMACIÓN INICIAL DEL MAESTRO/A ESPECIALISTA EN CIENCIAS

En España estos cambios se vivieron con mucha menos intensidad. El hecho de que la población en edad escolar hubiese aumentado considerablemente, desde los años 1960 a los 1980, fue uno de los obstáculos para la introducción de reformas en los programas de las materias científicas. Sin embargo, ya los Cuestionarios Nacionales para las Escuelas Primarias de 1965 establecían una nueva orientación de los estudios en Ciencias a través de Unidades Didácticas, que proporcionarían al escolar un mejor conocimiento de la naturaleza y que se desarrollarían en tres fases:

- globalización (que abarcaba los tres primeros cursos)
- diferenciación (del cuarto curso al sexto)
- sistematización (para los dos cursos finales)

Aún así, esta inquietud renovadora generó, principalmente:

- Un amplio repertorio de estrategias y recursos didácticos para la enseñanza de las ciencias contrastados en la práctica
- Un desarrollo de actitudes positivas hacia la innovación y la formación permanente del profesorado, en especial en el de los niveles elementales.

Por consiguiente, una formación en Didáctica de las Ciencias Experimentales para la educación primaria debía basarse en el concepto de dicha materia aplicado a ese nivel, lo que determinaba objetivos y formas de trabajo específicos (Delval, 1978; Bjorkqvist, 1981). No se trataba de que ese profesional dominase, desde el punto de vista epistemológico el concepto de ciencias experimentales, sino que fuera consecuente con una definición etimológica y la llevase al currículum escolar de ese nivel educativo (Gil y otros, 1991).

En efecto, el camino recorrido por la enseñanza de las Ciencias en su evolución, sugería algunas tendencias a considerar, como:

- Incluir contenidos científicos en niveles escolares cada vez más elementales
- Adaptar las actividades y contenidos a las estructuras psicoevolutivas del educando
- Una enseñanza más experimental y equilibrada respecto a procesos y productos científicos
- Un mayor auge de los enfoques tecnológicos, sistemáticos, integrados, medioambientales

Ya se era consciente de que las Ciencias implican unos procedimientos didácticos y unos enfoques en las líneas de formación del profesorado muy particulares, al poseer características como:

- Conocimientos y modelos desarrollados a partir de la investigación, con el soporte de esquemas conceptuales previos.
- Creciente conexión entre las distintas ramas científicas por el descubrimiento de leyes básicas, metodologías y procesos similares.
- Implicaciones sociales variables con el tiempo, debidas a las interrelaciones Sociedad- Ciencia- Tecnología.
- Implicaciones filosóficas notables en los últimos siglos que han contribuido a modificar la concepción del hombre en el universo.

Todo esto planteaba problemas a la hora de decidir qué enseñar y qué aspectos deberían primar en el diseño curricular (Marín, 1982; Gómez, 1989). Autores como Gallagher (1979) opinaban que debía hacerse considerando las siguientes variables fundamentales: el profesor debe conocer las necesidades de los alumnos, de la sociedad y la estructura de los contenidos y procesos de las áreas científicas (Driver y Erickson, 1983), considerando que se tiende a la integración de

conceptos comunes mediante esquemas de interdisciplinariedad (Hewson y Hewson, 1988).

Sin duda alguna, las Ciencias integran un conjunto de conocimientos, modelos y teorías (productos) por una parte, y métodos y procedimientos de trabajo e investigación (procesos) por otra, de ahí que la educación científica debía contemplar ambos (Varela, 1994).

Existía la opinión bastante generalizada de que los profesores de Ciencias no sólo carecían de una formación adecuada (Carrascosa, Furió y Gil, 1985) sino que ni siquiera eran conscientes de las insuficiencias (Gil y otros, 1991).

No debe olvidarse que en la formación se contemplan, básicamente, muchos más contenidos que métodos y procesos... y tengamos en cuenta que se tiende a enseñar de la misma manera que se ha sido enseñado (Caballer, Carrascosa y Puig, 1988). Por tanto, había que conocer las lagunas en la formación de los profesores y sus necesidades específicas profesionales para programar adecuadamente su formación inicial (Zeichner, 1983; Furió y Gil, 1989; Bolívar 2013); una formación que contemplase los aspectos deficitarios que se detectaron en los alumnos de las Escuelas Normales:

- Demostraciones en clase.
- Conexiones y relaciones frecuentes entre conceptos científicos.
- Desarrollo de pensamiento independiente y énfasis sobre la resolución de cuestiones y problemas.
- Conceptos y generalizaciones básicas fundamentales.

Se criticaron aspectos como:

- Los programas abarcan mucha materia, con contenidos exhaustivos.
- Se hace especial énfasis en la memorización.
- Los libros de texto son pobres.
- Se promueve el desarrollo de clases magistrales.
- Los textos y los exámenes se plantean en torno a objetivos triviales.
- Las clases súper pobladas hacen imposible la comunicación alumno- profesor.
- Hay falta de continuidad y objetivos concretos en las clases de laboratorio.
- Falta la aplicación de lo estudiado a situaciones reales.

Por otra parte, para Escudero Escorza y Fernández Uría (1975) había defecto en la formación de profesores en cuanto a:

- Conocimiento de tendencias curriculares y proyectos internacionales modernos en la enseñanza de las Ciencias.
- Aprovechamiento didáctico del material educativo habitual en los centros.

- Conocimiento de métodos didácticos especiales de las Ciencias, como los experimentales y los inductivo- deductivos.
- Formación en aspectos humanísticos y sociológicos, ya que la Ciencia no sólo son conceptos, modelos y procesos metodológicos sino también relaciones que se producen con el desarrollo social, filosófico y tecnológico del mundo.
- La Psicología del aprendizaje científico, para saber cómo desarrollar las habilidades de razonamiento y conceptualización en los alumnos a partir de sus características mentales y psicológicas, variables con su edad.
- La construcción del currículum científico, ya que para organizar los contenidos debe conocerse la estructura y las interdependencias a fin de lograr un conjunto coherente y lógico.

Por todo esto, cualquier currículum de formación se planificó de manera articulada y racionalmente, teniendo claros los objetivos a cubrir sobre las necesidades profesionales reales que iba a tener el futuro profesor (Del Carmen, 1975; 1976; Engels, 1985; Gené y Gil, 1987; Pontes, 1989; Dumas-Carré, Furió y Garret, 1990). No bastaba saber que determinados métodos son excelentes en la enseñanza científica: había que utilizarlos (Calderhead, 1989).

Para Gimeno Sacristán y Fernández Pérez (1980), los contenidos de la formación inicial se agrupaban en dos grandes áreas: Los correspondientes a contenidos científicos de las distintas disciplinas y que completan los conocimientos que ya tenía el alumno o le aportan nuevos conceptos, y los que les orientan hacia las necesidades de la enseñanza en E.G.B. (sujeto y proceso de aprendizaje, metodologías específicas, teoría y práctica del currículum y las prácticas docentes): la Didáctica de las Ciencias Experimentales estaría a caballo entre ambas áreas.

Para el maestro de Educación Primaria era mucho más importante conseguir desarrollar en su alumnado capacidades intelectuales, actitudes afectivas y destrezas manuales (desarrollo de procesos: describir, comparar, observar, medir, clasificar, experimentar, relacionar, sintetizar, analizar, emitir juicios, etc.), que enseñarles leyes y teorías de la Ciencia (aprendizaje de conceptos) (Furth y Wachs, 1978).

Así, Snow (1972) propuso un modelo sistemático de formación de profesores, tanto de Ciencias como de Sociales, para desarrollar habilidades docentes, estudiando sus elementos: selección, diagnóstico, formación programada, práctica, formación no programada, seguimiento, asesoramiento, revisión, atribuyendo una mayor efectividad a este tipo de modelos.

Por su parte, Newport (1976) trató de los materiales básicos a utilizar en un programa de formación inicial del profesorado de primaria en el que se contemplaban: estilos de enseñanza, formación individualizada, clases de objetivos en la Ciencia, diferenciación entre producto y proceso centrado en los objetivos instruccionales, desarrollo de una Filosofía de la Educación en Ciencias, Guías para usar en la Programación, tipos de actividades de Ciencias.

Thorne (1980) describió un interesante programa de instrucción donde se incluían los aspectos más atractivos de la Ciencia y Wilke (1985) indicó los requisitos, procesos y competencias para conseguir una formación inicial del profesorado de Ciencias y de Sociales en educación medioambiental, mientras Caduto (1985) propuso líneas educativas y un modelo de formación para una educación medioambiental; sugiriendo áreas para implantar y desarrollar, así como estrategias para abordarla.

Hungerford y otros (1988) describieron un programa de formación inicial del profesorado de primaria con un gran contenido de psicología educativa y de educación medioambiental, mientras autores como Lehman (1986) investigaron el uso de técnicas y programas informáticos en la formación inicial de profesores de Ciencias.

4. CONTENIDOS DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Los contenidos son un aspecto fundamental en la formación del maestro. El marco en el que se trabajó desde 1970-1991 pretendía armonizar todo el sistema educativo frente a las leyes que regulaban exclusivamente un nivel. La ley se fundamentaba en una "mentalidad nueva e ilusionada en los que han de dirigirla y aplicarla" pero este compromiso de cambio en los profesores no fue bien respaldado por la administración educativa. Se centraba más en la consecución de objetivos que en la propuesta de contenidos (Tiana, 2014).

En la Educación Obligatoria (E.G.B.) se establecían las Áreas:

- Dominio del lenguaje mediante el estudio de la lengua nacional.
- Aprendizaje de una lengua extranjera y cultivo, en su caso, de la lengua nativa.
- Fundamentos de la cultura religiosa.
- Conocimiento de la realidad del mundo social y cultural (especialmente en lo que se refiere a España).
- Nociones acerca del mundo físico, mecánico y matemático.
- Actividades domésticas y prácticas.

Las Orientaciones Pedagógicas de 1970-71 no tenían carácter normativo. En ellas aparecían relacionadas las Áreas de Expresión y de Experiencias. El punto 2 de la Orden del 2 de diciembre de 1970 establecía que "las Áreas de Experiencias darán los contenidos a las Áreas de Expresión". Esta idea nos parece idónea ya que se trataba de trabajar las vivencias del niño y proporcionarles cauces de comunicación a través de los diferentes lenguajes- oral, matemático, plástico y dinámico-. El currículo establecía:

- Áreas de Experiencia: Socio-Natural (1ª Etapa); Social y cultural, y Ciencias de la Naturaleza (2ª Etapa)
- Áreas de Expresión: Lingüística, Matemática, Plástica y Dinámica (1ª y 2ª Etapa)
- Formación religiosa

Tras aprobarse la Constitución en 1978 se hizo necesaria una readaptación de la enseñanza. En materia educativa permitía transferir competencias a las Comunidades Autónomas; el Estado planificaba un 40-50% de las enseñanzas (enseñanzas mínimas, reguladas por el M.E.C.) y el resto, las Comunidades, para satisfacer sus peculiaridades culturales, históricas, lingüísticas.

Los Programas Renovados de 1980 a 1982 se presentaron como una solución, dada la escasa vigencia de las Orientaciones Pedagógicas (Delval, 1981).

Aparecían como Áreas curriculares:

En el CICLO INICIAL: Lenguaje, Matemáticas, Experiencia Social y, Natural Educación artística Educación Física Afectivo-Social y Formación religiosa.

En el CICLO MEDIO: Lengua, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Artística, Educación Física y Formación religiosa.

El Ciclo Superior nunca entró en vigor, si bien a partir de 1984 empezó a experimentarse en algunos Centros.

Para Primaria parece más acertado el planteamiento de las Orientaciones Pedagógicas, por la mayor interrelación que proponía entre las Áreas de Expresión y Experiencia.

En la etapa final de este estudio, surge La Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (L.O.G.S.E.), que se estableció en 1990 y comprendía los siguientes niveles:

- Educación Infantil (0 a 6 años)
- Educación Primaria (6 a 12 años)
- Educación Secundaria Obligatoria (12 a 16 años)
- Educación Secundaria Post Obligatoria (16 a 18 años).

En la Educación Primaria el currículo se organizaba en Áreas de Conocimiento y Experiencia estructuradas en torno a vías para conocer, construir y reconstruir la realidad y que se diferenciaban progresivamente de acuerdo con el aprendizaje del alumno. Esta estructura curricular facilitó mayor profundización en el conocimiento y desarrollo de destrezas, actitudes y valores; una adecuada construcción de los significados culturales y una mejor integración de los alumnos como miembros activos, críticos y solidarios en la sociedad (MEC, 1989).

Las áreas curriculares, a lo largo de los tres ciclos que integraban la Educación Primaria, eran:

- Lengua y Literatura - Matemáticas
- Conocimiento del Medio (Natural y Social)
- Educación Artística - Educación Física
- Religión (asignatura voluntaria)

Debe señalarse que, de los nueve objetivos generales para este nivel educativo, cuatro se referían al Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.

Se perfilaba ahora un maestro profesional perfectamente cualificado y dotado de recursos profesionales, capaz de organizar la interacción de cada alumno con los objetos de conocimiento. Un maestro reflexivo y crítico, que dispusiera de habilidades para comprender y diseñar su acción educativa en función de los contextos donde debía desempeñar su labor docente. Un maestro dotado de un bagaje cultural importante y de una adecuada especialización según las áreas curriculares y las materias específicas del nuevo sistema educativo (Mora, 1989; Solís, Porlán y Rivero, 2012; Bolívar, 2013; Pro Bueno y Martínez, 2016). En cierta medida ya se contribuía a

las tendencias actuales en la formación docente: formar un maestro capaz de tomar decisiones fundamentales en la investigación educativa y en la realidad del aula, desde un adecuado conocimiento científico y didáctico de las Ciencias (Vega y otros, 2000; Paixao y Cachapuz, 2002; Zabalza, 2004; Pesquero y otros, 2008; Porlán et al., 2010 y 2011; Bolívar, 2013).

Añadir la importancia de la actualización científica y didáctica en la Universidad, del apoyo a los programas institucionales y estudio de las nuevas situaciones en los centros (Vílchez y Escobar, 2014). Todas estas acciones deben conformar la base de la formación permanente del profesorado de estas etapas (Camacho, 2006). El profesorado expresa innovar en las actividades de enseñanza aprendizaje de la enseñanza de las ciencias, si bien, mantienen el libro de texto cuyos contenidos responden al currículum oficial y realizan las actividades propuestas en el mismo. La metodología empleada es de corte tradicional y responde a la secuencia: explicación del profesor o lectura del libro de texto y realización de las actividades de este. Predominando la enseñanza de los contenidos conceptuales frente a los procedimientos y actitudes, dado que el recurso más utilizado sigue siendo libro de texto. La evaluación sumativa, con exámenes y ejercicios es la habitual en los colegios de enseñanza primaria. A veces detectaban algunas dificultades en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, pero no eran exclusivas de esta materia porque había dificultades en lengua, por ejemplo. Piensan que los principales aspectos a mejorar son de tipo metodológico y curricular, no cuestionan en la misma medida los contenidos presentados (Pro Bueno y Martínez, 2016). Cambió el modelo curricular de la Ley General de Educación, la especialidad de Ciencias se suprime y pasa a formar parte de los contenidos de la enseñanza primaria o de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. Observamos escasas o nulas diferencias entre el profesorado de la LGE y el LOGSE que imparte materias de ciencias. Evidentemente, se ha producido un cambio de mentalidad en sintonía con los avances experimentados en el sistema educativo y la propia sociedad española (Tiana, 2014).

5. CONCLUSIONES

En el caso español el tiempo transcurrido desde la entrada en vigor de la Ley General de Educación (1970) hasta la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (1990) puede ser considerado uno de los periodos más abundantes en el desarrollo pedagógico. Representa un cambio en el modelo educativo y una ruptura con las prácticas pedagógicas de la etapa anterior, que adquirió especial vigor al coincidir con los años finales de la dictadura, la transición y la democracia. La conciencia generalizada sobre la importancia de mejorar la educación básica junto a los movimientos de renovación educativa impulsó de forma dinámica la transformación de la educación. La preocupación educativa se reflejó en los contenidos que debía recibir el profesorado, un profesional que necesitaba de una mayor cualificación científica de acuerdo con las demandas sociales del momento. En el programa de estudios, en sintonía con el currículum de la enseñanza primaria, se combinaba la formación de maestro generalista con la de maestros especialistas. La creación de áreas de conocimiento con el propósito de encadenar los saberes afines, igual que sucedía en la enseñanza básica, el carácter psicopedagógico y didáctico de esas materias específicas enlazaban con los criterios y objetivos diseñados para la segunda etapa de la E.G.B. La atención prioritaria se dirigió a la formación del profesor y luego a su especialización. Había que capacitar a los alumnos para impartir la enseñanza globalizada de la primera etapa de E.G.B. y a partir de la segunda etapa en un área específica. El área de Ciencias supuso un impulso a los conocimientos científicos que se desarrollaron en el currículum escolar. La investigación y difusión científica han permitido acercar las ciencias a las nuevas generaciones.

La formación de maestros se modificó paulatinamente con repercusiones favorables en la práctica profesional. No descuidaba la formación de la personalidad de los maestros y la relación educativa

con los alumnos. La pedagogía era fundamental para modificar la praxis educativa tradicional, tan anticuada para preparar a las nuevas generaciones que demandaban las nuevas circunstancias sociales. El incremento de matrícula debido a las mejoras económicas de la sociedad española influyó notablemente y los sectores populares “continuaron su ascenso social” a través de estos estudios y posterior desarrollo profesional.

Igualmente las influencias internacionales contribuyeron a la modernización y al avance hacia la aproximación de los países del entorno. La efervescencia de estas décadas resucitó propuestas del periodo anterior y reactivó conocimientos dormidos de la tradición pedagógica española. Iniciativas que maestros, pedagogos y gestores públicos estimaron necesarias. La evolución de la sociedad española tras el fallecimiento del dictador y la transición democrática se reflejó en la expansión educativa. La nueva clase política se sirvió de las estructuras de la Ley General de Educación hasta la aprobación de la LOGSE en 1990. La democratización política y el consenso alcanzado permitió desarrollar la educación y ampliar las miras sobre el magisterio. La nueva titulación emanada de la LOGSE recuperó el título de Maestro aunque frustró las aspiraciones de convertir en licenciatura la carrera, hubo que esperar a los acuerdos de Bolonia para que se convirtiera en grado.

REFERENCIAS

- Bjorkqvist, O. (1981). *Preservice teacher Education in Elementary Science*. NR68. AboAkademi, Finland.
- Bolivar, A. (2013). La Lógica del Compromiso del Profesorado y la Responsabilidad de la Escuela. Una Nueva Mirada Escuela, *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 11 (2), 60-86.
- Caballer, M^a. J., Carrascosa, A., y Puig, L. (1988). Establecimiento de las líneas de investigación prioritarias en didáctica de las ciencias y de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 4, 136-145.
- Camacho Cabello, J. (2006). En torno a la formación inicial y permanente del profesorado. *Revista Avances en Supervisión educativa*, 3.
- Caduto, M.J. (1985). “A teacher training model and educational guidelines for Environmental values education”, *Journal of Environmental Education*, 16 (2), 30-34.
- Calderhead, J. (1989). “Reflective teaching and teacher education”. *Teaching and Teacher Education*, 5 (1), 43-51.
- Capitán, A. (2000). *Educación en la España Contemporánea*. Barcelona: Ariel Educación.
- Del Carmen, L. (1975). Formación del profesorado de ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 12, 12-14.
- Del Carmen, L. (1976). Proyecto de formación del profesorado de ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 13, 8-9.
- Carrascosa, J., Furió, C., y Gil, D. (1985). Formation du professorat des Sciences et changement methodologique, *VII Journées Internationales sur L'enseignement scientifique*, 301-308.
- Deval, J. (1978). Física infantil y aprendizaje de las Ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 43, 65-68.
- Delval, J. (1981). *Renovar para que todo siga igual*. El País (8-XI-1981), sección Opinión, Madrid.

- Driver, R., y Erickson, G. (1983). Theories in action: some theoretical and empirical issues in the study of student 's conceptual frameworks in Science. *Studies in Science Education*, 10, 36-60.
- Dumas-Carré, A., Furió, C., y Garret, R. (1990). Formación inicial del profesorado de Ciencias en Francia, Inglaterra, Gales y España. Análisis de la organización de los estudios y nuevas tendencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 8 (3), 274-281.
- Engels, C.J. (1985). Science for Elementary Education. *Journal of College Science Teaching*, 14 (4), 256-257.
- Escudero Escorza, T., y Fernández Uría, E. (1975). La integración de los centros de formación del profesorado en la Universidad. *Revista de Educación*, 241, 109-119.
- Esteve, J. M. (2004). La profesión docente en Europa: perfil, tendencias y problemática. La formación inicial. *Revista de Educación*, 340, 19-40.
- Fernández Uría, E. (1979). *Estructura y didáctica de las Ciencias*. Madrid: MEC.
- Furió, C., y Gil, D. (1989). La Didáctica de las Ciencias en la formación inicial del profesorado. Una orientación y un programa teóricamente fundamentados. *Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2), 257-265.
- Furth, H., y Wachs, H. (1978). *La teoría de Piaget en la práctica*. Buenos Aires: Kaplusz.
- Gallagher, J. P. (1979). Cognitive information processing psychology and instruction. *Instructional Science*, 8, 393-414.
- Gené, A., y Gil, D. (1987). Tres principios básicos en el diseño de la formación del profesorado. *Antecha Pedagógica*, 18, 28-30.
- Gil, D., y otros (1991). *La enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*. Barcelona: Horsori, ICE.
- Gimeno Sacristán, J., y Fernández Pérez, M. (1980). *La formación del profesorado de EGB. Análisis de la situación española*. Madrid: Ministerio de Universidades e Investigación, 143-150.
- Giordan, A. (1982). *La enseñanza de las Ciencias*. Madrid: Siglo XXI.
- Gómez, I., y otros (1989). La selección de contenidos en Ciencias. *Cuadernos de Pedagogía*, 168,38-43.
- Hewson, P.W., y Hewson, M. (1988). An appropriate conception of teaching science: a view from studies of science learning. *Science Education*, 72 (2), 597-614.
- Hungerford, H.R., y otros (1988). *An environmental education approach to the training of elementary teachers: a teacher education program*. A discussion document for UNESCO Training Seminars on Teacher Training in Environmental Education. París: UNESCO, Div. of Science, Technical and Environmental Education, 164.
- Lehman, J. R. (1986). Microcomputer offerings in Science Teacher training. *School Science and Mathematics*, 86 (2),119-12.
- Marín, R. (1982). Tendencias actuales en la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 269, 101-119.
- MEC (1989). Libro Blanco para la Reforma del Sistema Educativo. Madrid: MEC.
- Mora, J. L. (1989). *Maestros y Universidad: Veinticinco años de historia, La formación de los maestros en los países de la Unión Europea*. Madrid: Narcea.

- MEC (1989). *Plan de investigación educativa y de formación del profesorado*, Madrid, MEC.
- Newport, J. F. (1976). *Performance-based materials for use in an Elementary Science Education teacher training program*. Sponsor: National Centre for Educational Research and Development (DHEW /OE), Washington DC.
- Novak, J. D. (1982). *Teoría y práctica de la educación*. Madrid: Alianza.
- Ocaña, A. (2006). *Identidad y ciclos de desarrollo profesional de los maestros y maestras de Educación Musical*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada.
- Paixao, M., y Cachapuz, A. (2002). La enseñanza de las Ciencias y la formación de profesores de Enseñanza Primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1 (2), 64-79.
- Peralta, M^a D. (1989). Los antecedentes de los estudios universitarios de magisterio. Influencias del Plan Profesional de 1931. *Tendencias Pedagógicas*, n^o extraordinario, 1.
- Pesquero, E., y otros (2008). Las competencias profesionales de los Maestros de Primaria. *Revista Española de Pedagogía*, 241, 447-466.
- Pontes, A. (1989). La renovación didáctica en la enseñanza experimental. *Cuadernos de Pedagogía*, 176, 45-47.
- Porlán, R., Martín, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P., y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de Ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.
- Porlán, R., Martín, R., Rivero, A., Harres, J., Azcárate, P., y Pizzato, M. (2011). El cambio del profesorado de Ciencias II: itinerarios de progresión y obstáculos en alumnos de magisterio. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 353-370.
- Pro Bueno, A., y Martínez, R.M. (2016). ¿Qué pensaban los estudiantes de la diplomatura de maestro de educación primaria sobre las clases de ciencias de sus prácticas de enseñanza? *Revista Enseñanza de las ciencias*, 34 (1), 7-32.
- Snow, R.E. (1972). *A model teacher training system: an overview*. Sponsor: National Centre for Educational Research and Development (DHEW /OE), Washington DC.
- Solís, E., Porlán, R., y Rivero, A. (2012). ¿Cómo representar el conocimiento curricular del profesorado de ciencias y su evolución? *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30 (3), 9-30.
- Tiana Ferrer, A. (2014). Leyes y reformas: de la LGE a la LOMCE. *Cuadernos de Pedagogía*, 451, 20-23.
- Thorne, J.D. (1980). A three phase program for teacher training. *Science and Children*, 17 (8), 18-20.
- Varela, C. (1994). *Modelo de formación inicial de profesores de Educación Primaria en Didáctica de las Ciencias*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna.
- Vega, P., y otros (2000). Propuesta de intervención para la formación inicial del profesorado de Educación Primaria en Ciencias Experimentales. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 38, 153-165.
- Vílchez, J., y Escobar, T. (2014). Uso de laboratorio, huerto escolar y visitas a centros de naturaleza en Primaria: Percepción de los futuros maestros durante sus prácticas docentes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2), 222-241.

Wilke, R. J. (1985). Mandating preservice Environmental Education Teacher Training. The Wisconsin Experience. *Journal of Environmental Education*, 17 (1), 1-8.

Zabalza, M. A. (2004). Buscando una nueva hoja de ruta en la formación del profesorado. *Revista de Educación*, 340, 51-58.

Zeichner, K. M. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of teacher education*, 34 (3), 3-9.