

LA FORMACIÓN INICIAL DE MAESTROS DE PRIMARIA: QUÉ HACER Y CÓMO EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS

Ana Rivero García, Soraya Hamed Al-lal, Rosa Martín del Pozo, Emilio Solís Ramírez,
Jorge Fernández Arroyo, Rafael Porlán Ariza, Fátima Rodríguez Marín, Carmen Solís Espallargas
Universidad de Sevilla

Pilar Azcárate Goded
Universidad de Cádiz

Ezquerro, Ángel
Universidad de Complutense de Madrid

RESUMEN: Nuestro equipo de investigación ha diseñado una propuesta formativa para la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales del Grado de Maestro de Educación Primaria, titulada *Aprender a enseñar ciencias en Primaria* (Cuaderno APENCIP). Esta propuesta pretende ser coherente con tres principios básicos para la Formación Inicial: Investigación de Problemas Prácticos Profesionales, Socioconstructivismo e Interacción con la Práctica Docente Innovadora. Un grupo de seis expertos ha valorado el grado de coherencia entre el cuaderno APENCIP y los principios formativos enunciados. Los resultados han permitido mejorar el cuaderno y proponer líneas de debate sobre las aportaciones que puede y debe realizar la Didáctica de las Ciencias a la Formación Inicial de los Maestros y Maestras de Primaria.

PALABRAS CLAVE: Formación Inicial Maestros; Didáctica de las Ciencias; Educación Primaria; Grupo de Discusión.

OBJETIVOS

Nuestro equipo viene trabajando desde hace algunos años en un modelo de *Formación de Profesores para Investigar la Práctica* (Modelo FOPIP) (Porlán et al., 2010), en el marco del cual hemos diseñado una propuesta para la asignatura *Didáctica de las Ciencias Experimentales* del Grado del Maestro de Educación Primaria, titulada *Aprender a enseñar ciencias en Primaria* (Cuaderno APENCIP) (Rivero, A. y otros, 2012; Martín del Pozo y otros, 2012; Rodríguez et al., 2012). Es nuestra pretensión investigar los cambios que se producen en el conocimiento de los futuros maestros acerca de la enseñanza de las ciencias a lo largo del desarrollo del curso y la influencia de la propuesta diseñada en los mismos.

En el marco de esta investigación hemos solicitado a un grupo de expertos que valoren el cuaderno APENCIP, tanto en sus aspectos formativos como en sus características como instrumento de investigación. En esta comunicación nos referiremos únicamente a la valoración del cuaderno como recurso formativo para la formación inicial del profesorado. Los resultados de esta actividad nos han permitido

reflexionar, además, sobre las aportaciones que podemos hacer desde la Didáctica de las Ciencias a la formación inicial de los Maestros y Maestras de Primaria y sugerir algunas cuestiones de debate en este sentido.

MARCO TEÓRICO

Resaltamos como principio básico para la formación de profesores la idea de *investigación de la práctica*, en coherencia con lo que proponemos para la enseñanza de los alumnos y alumnas de Primaria. Investigar implica poner en interacción, con cierto rigor, significados procedentes de la persona que investiga, de otras personas y de los fenómenos de la realidad, para abordar problemas necesarios o interesantes. En relación con la docencia, investigar implica distanciarse de la reproducción acrítica de las prácticas tradicionales. Investigar permite construir significados más allá de los estereotipos sobre la escuela. Por último, investigar requiere poner en juego procesos reflexivos donde la interacción social y las actividades metacognitivas se fortalecen. Una visión de la investigación como ésta es, por tanto, un instrumento potente para sintetizar las características de un modelo de formación de carácter socio-constructivista y favorecedor del cambio profesional (Crawford, 1999; Haeffner y Zembal-Saul, 2004).

Por otro lado, existe un amplio consenso entre los investigadores en la necesidad de que los futuros maestros aprendan a cuestionar sus planteamientos en relación con los problemas curriculares fundamentales para la práctica docente (qué enseñar y para qué, qué tareas poner en marcha en la clase, cómo hacer un seguimiento de la evolución de la clase y del aprendizaje de los alumnos, etc.) e inicien cambios sólidos hacia un conocimiento didáctico deseable, coherente con enfoques para la enseñanza de las ciencias basados en la investigación escolar (Van Driel, Beijaard y Verloop, 2001; Liang y Gabel, 2005; Russell y Martin, 2007).

Para la investigación de problemas prácticos profesionales, consideramos imprescindible que los futuros maestros contrasten sus propias visiones con *prácticas docentes innovadoras* y no sólo con informaciones teóricas. Para varios autores el intercambio directo con la práctica de carácter innovador es, seguramente, la manera más prometedora de provocar desarrollo profesional auténtico (Tillema, 2000; Russell y Martin, 2007).

Con estos tres principios, la investigación, el socioconstructivismo y la interacción con la práctica innovadora, los que hemos intentado tener presente en el diseño del cuaderno APENCIP. El grado en el que efectivamente la propuesta formativa es coherente con ellos es lo que han valorado los expertos.

METODOLOGÍA

Para valorar la adecuación del cuaderno APENCIP al tipo de formación que se declara, se realizó un grupo de discusión en el que participaron seis expertos. Los participantes son profesores e investigadores del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en distintas universidades españolas, dos de ellos Catedráticos de Universidad y los otros cuatro Profesores Titulares. La sesión de trabajo fue guiada por un moderador y grabada en video. Estuvieron presentes también, aunque sin participar en la discusión, tres investigadoras que tomaron notas de las cuestiones que consideraron más relevantes durante la sesión.

A partir de las notas tomadas por las tres investigadoras se elaboró un documento de síntesis que posteriormente se complementó con citas literales de los expertos extraídas del visionado completo del vídeo de la sesión.

La información se ha clasificado posteriormente en cuatro categorías: 1. Investigación de problemas prácticos; 2. Socioconstructivismo; 3. Interacción con prácticas innovadoras y 4. Otras cuestiones. Las tres primeras se subdividieron, a su vez, en otras tres subcategorías: a. Pertinencia (de la categoría para la formación inicial del profesorado de Primaria). b. Grado de coherencia (del material con la categoría); c. Propuestas de mejora.

RESULTADOS

Por cuestiones de espacio no podemos hacer una presentación muy detallada de los resultados obtenidos, pero hemos intentado sintetizar lo más relevante en la tabla 1.

CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	RESULTADOS
1.- “Investigación de Problemas Prácticos”	a.- Pertinencia	Los problemas profesionales propuestos en el cuaderno (¿Qué enseñar?, ¿hay que tener en cuenta las ideas de los alumnos para enseñar?, ¿cómo enseñar?, ¿para qué, qué y cómo evaluar?, ¿cómo es la investigación escolar en la práctica?) quizás no son pertinentes en la Formación Inicial, pues los estudiantes no tiene aún desarrollada conciencia profesional. Por tanto, estos problemas no son sus problemas (sin acuerdo expreso entre los expertos).
	b.- Grado de coherencia	Es coherente. Los materiales se articulan en torno a un problema central (la propuesta didáctica a desarrollar) y a un conjunto de subproblemas (¿qué enseñar?,...), unas hipótesis (propuesta inicial de los grupos), un contraste de la propuesta con nueva información (documentos, vídeos, etc.), una revisión de lo realizado, y una perspectiva cíclica del proceso de elaboración de la propuesta.
	c.- Propuestas de mejora	<ul style="list-style-type: none"> - Abordar en el curso el estudio de la naturaleza de la ciencia, dado que entender un enfoque de enseñanza por investigación exige primero comprender qué es investigar y cómo se investiga en las ciencias - No aportar en el cuaderno toda la información necesaria para resolver los problemas planteados, permitir y alentar la búsqueda de información por los estudiantes. - Resaltar actividades como estudios de caso, incidentes críticos y debates, que son especialmente adecuadas en este enfoque. - Prestar atención a no confundir la enseñanza por investigación con otros enfoques. Una dinámica del tipo explorar las ideas de los alumnos e introducir luego información seleccionada por el profesor y con intención de modificarlas en una determinada dirección, no es un enfoque investigador.

CATEGORÍA	SUB-CATEGORÍA	RESULTADOS
2.-“Socio-constructivismo”	a.- Pertinencia	Es pertinente
	b.- Grado de coherencia	Es coherente. Se parte de las ideas y creencias iniciales de los participantes, se trabajan con ellas todo el tiempo, y se intentan hacer evolucionar a través de las situaciones, actividades y recursos planteados (documentos, viñetas, vídeos, etc.).
	c.- Propuestas de mejora	<ul style="list-style-type: none"> - Presentar los contenidos de ciencia en relación a problemas socioambientales, pues así se facilita la ruptura con la epistemología de sentido común de los estudiantes de Maestro de Primaria. - Incluir análisis crítico con la enseñanza tradicional, lo que ocurre habitualmente en las aulas de Primaria y los libros de texto. - Introducir mucho más claramente las cuestiones ideológicas que influyen en la enseñanza de las ciencias (finalidades educativas, validación del conocimiento en la escuela, el poder y la autoridad del profesor, papel de la evaluación) para dar sentido a la información de referencia. - Aportar información que ejemplifique claramente las propuestas que se hacen desde el discurso más teórico.
3.-“Interacción con Experiencias innovadoras”	a.- Pertinencia	Es pertinente
	b.- Grado de coherencia	Es coherente. Las experiencias que se visualizan a través de los vídeos son muy interesantes e ilustrativas y suponen una ruptura respecto a la enseñanza transmisiva tradicional. El hecho de verlas a través de los vídeos contribuyen a darles realismo y credibilidad.
	c.- Propuestas de mejora	Sería conveniente presentar no sólo las posibilidades de enseñar por investigación escolar, sino también las dificultades para usar estos enfoques en la práctica y cómo abordarlos.
4.- Otras cuestiones		<ul style="list-style-type: none"> - La información de contraste que se incluye en el cuaderno APENCIP para trabajar en relación a cada problema profesional es relevante, pero: refleja sólo una parte de las numerosas aportaciones que realiza la Didáctica de las Ciencias; es muy densa en algunos casos; a menudo no está contextualizada en ciencias, sino que son aportaciones de carácter general. - La perspectiva de la complejidad puede mejorar la propuesta, tanto en relación a cada aspecto curricular estudiado (en contenidos, aportando una visión explicativa y no sólo descriptiva; en la metodología, aportando una visión dinámica y procesual de la enseñanza; etc.) como en el establecimiento de relaciones significativas entre todos ellos. - Es necesario centrar las propuestas formativas en las aportaciones genuinas de la Didáctica de las Ciencias a la formación de los Maestros de Primaria. Nuestra aportación respecto al Qué enseñar es quizás lo que nos diferencia más claramente del resto de las áreas educativas (para algunos expertos). Son específicas de nuestro área las actividades experimentales propias de las ciencias (para algunos expertos). Lo relevante es el contenido que permita a los futuros maestros adoptar posturas creativas y autónomas; no es tan importante que sepan mucho o poco del agua y su enseñanza/aprendizaje, sino que se liberen y sean capaces de intentar enseñar de manera no tradicional (para algunos expertos). - La valoración de la propuesta requiere conocer qué perfil se persigue y cómo se evalúa a los estudiantes.

CONCLUSIONES

Los resultados del grupo de discusión para valorar el cuaderno APENCIP nos han permitido reflexionar sobre nuestra propuesta formativa y, también, sobre el papel de la Didáctica de las Ciencias en la formación inicial de los maestros de Primaria. En este momento en que las nuevas titulaciones de maestro (los Grados) están iniciando su andadura y nos hemos tenido que replantear de nuevo nuestras materias, quizás sea adecuado que discutamos entre todos qué hacemos, cómo lo hacemos y por qué lo hacemos así en Didáctica de las Ciencias. Brevemente, proponemos:

- ¿Qué perspectivas teóricas son un referente especialmente relevante para la asignatura “Didáctica de las Ciencias”? ¿Son el socioconstructivismo, la perspectiva crítica y la complejidad ineludibles?
- ¿Para qué enseñamos Didáctica de las Ciencias a los futuros Maestro/as de Primaria?, ¿formamos especialistas en la enseñanza de las ciencias o maestros con capacidad de usar el referente científico en la Educación Primaria?
- ¿Qué enseñar en la asignatura “Didáctica de las Ciencias”? ¿qué contenidos seleccionar de entre todos los disponibles en el área?, ¿qué contenidos ayudan a la liberación de los futuros profesores respecto a la cultura tradicional?
- ¿Qué aportaciones genuinas puede realizar nuestro área a la formación de maestros?, ¿es el tratamiento de los contenidos nuestra principal aportación?, ¿es la cultura científica que los maestros deben adoptar para analizar e intervenir en la enseñanza (plantearse problemas, rigor en su resolución, interés por mejorar la enseñanza, etc.)?
- ¿Cómo presentar los contenidos de Didáctica de las Ciencias para que tengan sentido para los futuros profesores y nos permitan abordar lo que consideramos relevante? ¿cuáles son los problemas de investigación adecuados en la formación inicial de los maestros?
- ¿Existen actividades y recursos especialmente apropiados para la asignatura “Didáctica de las Ciencias”? ¿cuáles ayudan más a generar conocimiento práctico profesional?, ¿qué papel pueden jugar los estudios de caso, los incidentes críticos, los debates, o los audiovisuales?
- ¿Cómo debemos validar lo que aprenden los futuros maestros sobre Didáctica de las ciencias?, ¿debemos usar estrategias similares a las que se proponen desde nuestro área para la Educación Primaria?

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Crawford, B.A. (1999). Is It Realistic to Expect a Preservice Teacher to Create an Inquiry-based Classroom? *Journal of Science Teacher Education*, 10(3), 175–194.
- Haefner, L.A., y Zembal-Saul, C. (2004). Learning by doing? Prospective elementary teachers' developing understandings of scientific inquiry and science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 26(13), 1653–1674.
- Liang, L.L. y Gabel, D.L. (2005). Effectiveness of a constructivist approach to science instruction for prospective elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 27(10), 1143–1162.
- Martín del Pozo, R., Rivero, A., Solís, E., Porlán, R., Rodríguez, F., Azcárate, P. y Ezquerro, A. (2012). Aprender a enseñar ciencias por investigación escolar: recursos para la formación inicial de maestros. *Actas XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Porlán, R., Martín del Pozo, 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.

-
- Rivero, A., Porlán, R., Solís, E., Rodríguez, F., Hamed, S.; Martín del Pozo, R., Ezquerra, A. y Azcárate, P. (2012). *Aprender a enseñar ciencias en Primaria*. Sevilla: Copiarte.
- Rodríguez, F.; Ezquerra, A.; Rivero, A.; Porlán, R.; Azcárate, P.; Martín del Pozo, R. y Solís, E. (2012). El uso didáctico del vídeo para aprender a enseñar ciencias. *Actas XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Santiago de Compostela (pp. 741-746).
- Russell, T. y Martin, A. (2007). Learning to teach science. En S. Abell y N. Lederman (Eds), *Handbook of Research on science education* (pp.1151-1178). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tillema, H.H. (2000). Belief change towards self-directed learning in student teachers: immersion in practice or reflection on action. *Teaching y Teacher Education*, 16 (5-6), 575-591.
- Van Driel, J., Beijaard, D. y Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.