

# **El trabajo de campo en contextos de indagación. Estudio comparativo en la formación inicial del profesorado de primaria y secundaria.**

**Sáez Bondía, M.J. y Cortés Gracia, A.L.**

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Zaragoza. [msaezbo@unizar.es](mailto:msaezbo@unizar.es)*

## **RESUMEN**

El presente trabajo es un estudio comparativo centrado en una actividad práctica en un contexto de indagación realizada durante la formación inicial del profesorado de primaria y secundaria. Los resultados muestran que las dificultades que surgen en grupos que trabajan con un mismo planteamiento de la actividad son cuantitativamente similares. Sin embargo, cualitativamente nos encontramos con diferencias en cuanto a la complejidad conceptual y el modo de resolución de las mismas. Por otro lado, se evidencia un mayor grado de autoaprendizaje por parte de los profesores de secundaria en formación, aunque existen variaciones durante la actividad que hacen que, en ocasiones, el nivel de autonomía sea similar para los dos tipos de alumnos. En relación con lo anterior, observamos que hay un mayor grado de reflexión didáctica en los profesores de secundaria en formación, favorecido por un manejo más adecuado de las estrategias de resolución propias de la actividad.

## **Palabras clave**

Formación inicial del profesorado, trabajo de campo, indagación dirigida, grabaciones de vídeo, estudio comparativo.

## **INTRODUCCIÓN**

Las salidas de campo como recurso didáctico nos permiten conectar la realidad a través de la observación de objetos y fenómenos (Brusi, 1992). Si además, estas salidas se trabajan desde el enfoque de “tratamiento de problemas” (Pedrinaci, Sequeiros y García de la Torre, 1994), el alumnado adquiere un protagonismo en el que a través del planteamiento de un problema aprende conceptos, procedimientos y actitudes propias de la metodología científica. De este modo logramos trabajar desde la perspectiva indagadora de la enseñanza de las ciencias (Anderson, 2002).

El planteamiento de actividades fuera del aula desde esta perspectiva supone un cierto grado de autonomía por parte del alumnado. Esto hace que no seamos partícipes de la totalidad de aprendizajes que se adquieren, obteniendo sólo los resultados finales de este proceso (informes de prácticas, discusiones en el aula). Para solucionar este problema, planteamos la utilización de las grabaciones de vídeo durante el desarrollo de la salida de campo como una herramienta que nos permita ver qué sucede durante la misma: qué tipo de dificultades surgen en torno a la actividad; de qué modo se resuelven; cómo evoluciona el autoaprendizaje. (Sáez y Cortés, 2012 y 2013).

Si nos centramos en la formación inicial del profesorado entorno a estas metodologías, los objetivos que se proponen van más allá de lo que se trabajaría con un alumno de secundaria o de primaria. Como futuros formadores, lo que se pretende con este tipo de actividades es que desarrollen estrategias metacognitivas que les permitan reflexionar sobre la actividad y su posible transposición al aula (Zeichner, 1993, Lafontaine, Mongeau y Pallascio, 1998).

Muchas veces los hábitos de trabajo durante la formación previa de maestros de primaria se han basado en la mera manipulación y aplicación de teorías (Cortés y Gándara, 2006), haciendo que accedan a estudios de maestro con un conocimiento fragmentado, superficial y poco sólido (Cañal, 2000). Este aspecto supone una problemática a la hora de plantear actividades de este tipo: aparecen aspectos conceptuales complejos y desconocidos para este tipo de alumnado que hacen que la reflexión didáctica quede desvinculada de la propia actividad (Sáez y Cortés, 2012).

En el caso de la formación del profesorado de secundaria, durante muchos años las propuestas formativas se situaban en un contexto de “licenciatura disciplinas+ baño didáctico” (Martín del Pozo y Rivero García, 2001, p.64). Esta visión ha cambiado en los últimos años hacia propuestas en las que el conocimiento didáctico del contenido constituye el marco teórico para orientar la formación del profesorado de ciencias (Shulman, 2005, Acevedo, 2009). Desde este enfoque uno de los aspectos importantes es la reflexión sobre la propia práctica docente (Da Silva, Mellado, Ruiz y Porlán, 2006).

El presente trabajo surge del planteamiento de una actividad concreta de identificación de árboles y arbustos en la formación del profesorado de primaria, que fue grabada en video y posteriormente analizada (Sáez y Cortés, 2012). Ante las dificultades que suponía una aproximación a aspectos relacionados con la reflexión didáctica, objetivo primordial en la formación del profesorado, se planteó una actividad similar para la formación de profesores de secundaria de la especialidad de Biología y Geología.

A partir de los análisis de vídeo de las actuaciones de tres grupos de alumnos del máster de profesorado y del grupo de alumnas del estudio piloto (Sáez y Cortés, 2012 y 2013), establecemos un estudio comparativo. En él, nos planteamos las siguientes preguntas:

¿Cómo son las dificultades (obstáculos desde la perspectiva de Cañal et al., 2008) que aparecen durante el desarrollo de una actividad de campo en los futuros profesores y cómo se resuelven las mismas? En relación a lo anterior, ¿existen diferencias entre los futuros profesores de primaria y secundaria? Por último, ¿cómo evoluciona el autoaprendizaje en ambos casos?

## **METODOLOGÍA**

### **Planteamiento de la actividad en la formación de maestros de Educación Primaria**

La actividad analizada fue realizada con alumnos del tercer curso de la diplomatura de maestro de educación primaria durante el curso 2011-2012. El grupo de clase era de 97 estudiantes, divididos en 4 grupos durante las actividades prácticas. Se tituló “Identificación de árboles y arbustos del campus universitario” y consistía en cuatro tareas (descritas detalladamente en Sáez y Cortés, 2012): planteamiento general de la actividad y presentación en el aula de conceptos relacionados con botánica; registro de datos con el uso de una guía de observación en el campus universitario; identificación de ejemplares en el laboratorio con la

utilización de libros de identificación de ejemplares (Carrasquer, Álvarez, Lafuente y Pérez, 1987 y 2001); presentación de un informe.

Durante el desarrollo de la actividad fueron filmadas las tareas de toma de datos e identificación de ejemplares de un grupo de tres alumnas. A partir de la transcripción de estas grabaciones, realizamos un análisis de las dificultades y los modos de resolución que aparecían durante estas dos tareas. Asimismo, estudiamos la evolución del grado de autoaprendizaje de las alumnas participantes. Este último análisis, lo centramos en esta ocasión en el desarrollo de estas dos tareas y no de la actividad en su globalidad, tal y como mostramos en un trabajo anterior (Sáez y Cortés, 2013).

### **Planteamiento de la actividad en la formación de profesorado de secundaria**

La actividad de “Identificación de árboles y arbustos” fue planteada con una misma estructura secuencial (dividida en las mismas tareas generales que el grupo de primaria). No obstante, el enfoque metodológico entorno al fomento de la reflexión, así como el orden en el que se aportaban los materiales de trabajo, fue diferente para los tres equipos de trabajo en los que se dividió el grupo de clase (13 estudiantes en esta actividad).

Para fomentar la implicación y reflexión del alumnado, utilizamos las grabaciones como una herramienta que les permitiría posteriormente visualizar y analizar sus actuaciones y las de sus compañeros de forma cruzada. Este análisis era dirigido hacia una serie de cuestiones generales: dificultades, modos de resolución, propuestas de mejora, transposición al aula de secundaria.

Los materiales que utilizaron durante la identificación de los ejemplares eran los mismos que se emplearon con las alumnas de primaria: ficha de observación, libros de identificación de árboles y arbustos (Carrasquer et al, 1987 y 2001). No obstante, el orden en el que fueron empleados difería dentro de cada equipo de trabajo (tabla 1).

| Equipo A (4 estudiantes)  | Equipo B (4 estudiantes)   | Equipo C (5 estudiantes)  |
|---|--|---|
| Campus universitario  |  |   |
| -Dos libros de identificación de ejemplares a través de claves dicotómicas.<br>-Cámara de video y persona encargada de la grabación | -Dos libros de identificación de ejemplares a través de claves dicotómicas.<br>- Ficha de observación.<br>-Cámara de video y persona encargada de la grabación | -Ficha de observación<br>-Glosario con terminología botánica.<br>-Cámara de video y persona encargada de la grabación                   |
| Aula (Junto con los materiales que tenían en el campo)  |  |   |
| -Ficha de observación<br>- Acceso a búsqueda de información a través de internet.   | - Acceso a búsqueda de información a través de internet.   | -Dos libros de identificación de ejemplares a través de claves dicotómicas.<br>- Acceso a búsqueda de información a través de internet. |

*Tabla 1. Materiales y orden de aportación a cada uno de los equipos durante la actividad*

Podemos observar que la forma y el momento en que usan los materiales los equipos A y B difieren del orden en el que fue aportado a las alumnas de primaria. No obstante, el equipo C siguió la misma secuenciación, lo cual nos permite establecer una comparativa.

Por otra parte, incluimos como material didáctico las cámaras de video empleadas durante la actuación en la tarea de identificación de ejemplares. En este caso, las grabaciones fueron realizadas por “expertos” de cada uno de los equipos de trabajo en el caso del equipo A y B,

mientras que el equipo C fue filmado por una persona ajena a la actividad (tal y como se realizó con las alumnas de primaria). Las grabaciones de video nos servirían, por una parte, para tener las actuaciones de todos los alumnos para su posterior análisis y, por otra, para el desarrollo de una tarea posterior en la que analizan sus actuaciones con el fin de fomentar una reflexión didáctica entorno a la actividad planteada.

Ya que en el presente trabajo nos centramos en las tareas de toma de datos e identificación de ejemplares, podemos establecer una comparativa entre los maestros y profesores en formación de primaria y secundaria.

### **Formación inicial de primaria frente a secundaria, ¿Qué comparamos?**

El estudio comparativo mostrado en este trabajo se centra en las dificultades que surgen y la evolución de la autonomía durante las tareas de toma de datos e identificación de ejemplares.

Respecto a las dificultades, partimos de una categorización previa (Sáez y Cortés, 2012). En ella, distinguíamos cuatro tipos: dificultades asociadas a la materia (DCM), dificultades no asociadas a la materia (DCNM), dificultades procedimentales (DP) y dificultades actitudinales (DA). El objetivo de esta comparación se centra, no sólo en buscar semejanzas y diferencias entre los futuros profesores de primaria y secundaria, sino en analizar las posibles implicaciones que tiene el modificar el orden de la aportación de los materiales. Por este motivo, para esta comparativa separamos cuatro grupos diferenciados: tres de profesores en formación de secundaria y uno de maestros en formación de primaria.

En relación con la evolución de la autonomía, partimos de una nueva categorización. Utilizamos una adaptación de la tabla de National Research Council (2000), en la que se muestran las distintas etapas propias de la indagación escolar y sus variaciones en función de la autonomía en el aprendizaje del alumnado. Esta estrategia metodológica fue utilizada en un trabajo previo (Sáez y Cortés, 2013) desde una perspectiva global de la actividad planteada a las maestras de primaria en formación.

Planteamos cinco categorías: planteamiento de un problema, toma de datos, explicación de observaciones, conexión con un marco de referencia y justificación. A su vez, dentro de cada una de ellas incluimos cuatro subcategorías correspondientes a los distintos niveles de autonomía. El análisis se centra en la evolución del autoaprendizaje durante las dos tareas, comparando a nivel global a los estudiantes de magisterio y máster de profesorado.

## **RESULTADOS**

### **Dificultades surgidas y su resolución durante el desarrollo de la actividad.**

En la figura 1 se muestra un diagrama de barras con los porcentajes de cada una de las dificultades con las que se encontraron cada uno de los equipos de trabajo.

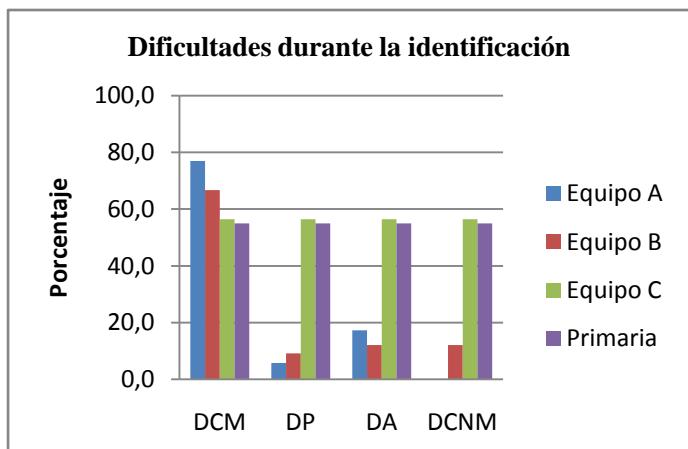


Figura 1. Dificultades durante la identificación de ejemplares

Se observa un porcentaje de aparición similar en el caso del equipo C y primaria, equipos de trabajo que utilizaban los materiales para la actividad en el mismo orden. Por otra parte, aparece cierta similitud entre los equipos A y B en alguna de las dificultades.

Observamos que en función de cómo se plantea la actividad aparecen una serie de dificultades en una proporción similar, independientemente de las características del alumnado (tipo de estudios que cursan, conocimientos previos). No obstante, desde un enfoque cualitativo, nos encontramos con determinadas dificultades incluidas dentro de una misma categoría pero con un nivel de complejidad distinto en función de si son alumnos de magisterio o de máster.

Por ejemplo, ante una *dificultad conceptual asociada a la materia*(DCM), es decir, relacionada con aspectos botánicos de los ejemplares que identifican, los alumnos del master del profesorado (Equipo C) se centran en aspectos relacionados con la reproducción de la planta. En cambio, las alumnas de primaria, tienen dificultades a la hora de diferenciar una hoja simple de una hoja compuesta.

Del mismo modo sucede con las *dificultades no asociadas a la materia* (DCNM). Mientras que el equipo de secundaria se centra en aspectos detallados de la descripción (color, forma, tamaño) que es donde surgen esas dificultades, las alumnas de primaria presentan problemas a la hora de concretar medidas. Además, esas dificultades son resueltas rápidamente en el caso de las alumnas del máster, aspecto que queda dudoso en las alumnas de magisterio.

Las *dificultades procedimentales* son similares en ambos casos, apareciendo principalmente a la hora de utilizar el libro de identificación. No obstante, las estrategias de resolución en el caso de las alumnas del máster están más sistematizadas.

Por último, ante las *dificultades actitudinales* no podríamos establecer una comparación. Aparecen una gran cantidad de variables que pueden afectar a la aparición de las mismas: las relaciones entre cada uno de los miembros del grupo, el tamaño del grupo (5 alumnas en el caso de secundaria y 3 en el caso de primaria), entre otras.

En la tabla 2 mostramos la transcripción de algunos ejemplos para las distintas dificultades.

| Alumnado | Tipo de dificultad                  |   |  |
|----------|-------------------------------------|---|--|
|          | Conceptual asociada a la materia    | Conceptual no asociada a la materia                             | Procedimental  |
| Máster   | P: chicas, yo tengo dudas, yo tengo | S: bastante más alto que lo que hemos calculado para la palmera | R: pero, estamos en el 42, podemos ir al 43 o el 65...yo haría |

|            |  |   |   |
|------------|--|---|---|
|            | dudas de si eso son flores. Para mi hay dos cosas diferentes, los frutos y ahí dentro hay otra cosa distinta, que yo creo que pueden ser flores, masculinas. | Q: si, posiblemente<br>M: entre 7 y 9 metros hemos puesto<br>Q: si<br>S: ¿Cuánto mide el edificio de geológicas?<br>Q: ... tiene 1,2, 3, 4 plantas y le pones 2,5 metros por cada piso... tiene 5 y 5, 10 metros. Por eso yo he dicho 9 metros. | las dos rutas.<br>Q: claro, eso es lo que estaba proponiendo antes. Hacer primero una ruta y luego otra.<br>S: aquí el 42 es...<br>R: no, estamos en el 42, y como no lo sabemos, podemos hacer las dos rutas y a ver a donde llegamos.<br>S: pues venga haremos la ruta de las verticiladas... |
| Magisterio | L: Vale, hoja. La base es agujada, ¿no?<br>N: No, es redondeado<br>L: Pero, ¿Esto es redondeado?   | V: De diámetro, ¿medio metro de diámetro? Quizás un poquito menos<br>N: Un palmo son 50 cm<br>V: ¿50 cm un palmo?<br>L: yo pondría...<br>V: medio metro<br>L: ....50 cm de diámetro   | L: ¿dónde está aquí el olivo?<br>Vamos a ir al revés.<br>(Buscan en el libro hoja por hoja)<br>L: profesor, esto es un olivo si o si y aquí no aparece el olivo<br>Profesor: ¿no aparece?<br>Profesor: mirad en el índice final.  |

Tabla 2. Ejemplos de dificultades y su resolución entre el equipo C y las alumnas de magisterio

### Evolución en la construcción del conocimiento durante la tarea de toma de datos e identificación de ejemplares.

Durante la realización de las tareas que implican la identificación de ejemplares en esta actividad concreta, surgen cuestiones que dan lugar a la toma de datos y la emisión de explicaciones conectadas o no a un marco teórico (basado en conocimientos previos, generalmente). En pocas ocasiones se observa una justificación teórica al respecto.

Los resultados de la evolución de la autonomía en el aprendizaje muestran que los profesores en formación de secundaria están en un nivel mayor que las alumnas de primaria. Sin embargo, existen ligeras variaciones que hacen que el nivel de autonomía vire dentro de un mismo grupo de alumnos a niveles inferiores o superiores de autoaprendizaje. Los resultados globales los mostramos en la tabla 3. Los cuadrantes coloreados de amarillo corresponden al grupo de alumnas de primaria y los azules a los estudiantes de máster de secundaria.

| Rasgo esencial<br>(El estudiante...)                 |   |  | Variaciones<br>(El estudiante...)   |   |   |
|--|---|--|---|---|---|
|  | 5   | 4  | 3   | 2   | 1   |
| A Planteamiento del problema (Prob)                  | Se dedica a un problema científicamente orientado.        | Se plantea una pregunta  | Selecciona entre las preguntas y propone nuevas cuestiones.                         | Define y clarifica las cuestiones planteadas por el profesor, los materiales u otras fuentes.                       | Se dedica a una cuestión planteada por el profesor los materiales u otra fuente.    |
| B Toma de datos/Observación (Obs)                    | Da prioridad a la evidencia cuando responde a preguntas.  | Determina lo que constituye una evidencia y la recoge.                                 | Es dirigido a reunir determinados datos.  | Debe analizar los datos proporcionados.   | Recibe datos y es instruido sobre cómo analizarlos.                                 |
| C Explicación de la observación (Exp)                | Formula explicaciones a partir de la evidencia.           | Formula explicaciones después de resumir las evidencias.                               | Es guiado en el proceso de formulación de explicaciones a partir de las evidencias. | Debe usar las evidencias para formular explicaciones a partir de las distintas vías proporcionadas por el profesor. | Recibe una serie de evidencias y la forma de usarlas para formular una explicación. |
| D Conexión entre lo observado y lo explicado (Conec) | Conecta las explicaciones con el conocimiento científico. | Examina independientemente otras fuentes y recursos para establecer sus explicaciones. | Es dirigido hacia áreas y fuentes de conocimiento científico.                       | Recibe posibles conexiones como ayuda para sus explicaciones.   | Recibe la explicación elaborada   |
| E Justificación de las explicaciones (Justif)        | Comunica y justifica sus explicaciones.                   | Formula argumentos razonables y lógicos para comunicar sus explicaciones.              | Es instruido en el desarrollo de la comunicación.                                   | Recibe amplias instrucciones para usar adecuadamente la comunicación.   | Recibe los pasos a seguir y los procedimientos empleados en la comunicación.        |

Tabla 3. Evolución del aprendizaje a lo largo de la actividad

Observamos que los profesores de secundaria en formación, son capaces de plantear cuestiones entorno a aspectos que no se encuentran delimitados en la guía de observación. Seleccionan entre diversos datos, los más relevantes de cara a la identificación. Este aspecto aparece en pocas ocasiones en las maestras de primaria en formación: en la mayor parte de las ocasiones se limitan a interpretar lo que pone en la guía y a recoger datos e información del ejemplar orientadas a través de la guía o del profesor.

En relación con la formulación de explicaciones, observamos que el nivel de autonomía también queda diferenciado. Mientras que los alumnos de secundaria emiten, en la mayor parte de las ocasiones, explicaciones acerca de la observación. Las alumnas de primaria se ven dirigidas, bien por el profesor, por la guía o el libro a la hora de intentar generar una explicación.

Las dos últimas fases propias de la tarea de indagación planteada no aparecen en ningún momento en las alumnas de magisterio y son pocas las ocasiones en las que aparecen en los alumnos de máster. Hay que considerar que esos dos apartados se finalizarían con la entrega de informes, por lo que no quedan registrados en las grabaciones de video.

## CONSIDERACIONES FINALES

El análisis de esta actividad nos permite observar que ante una misma estrategia metodológica (Equipo C y alumnas de magisterio), independientemente de la formación previa del alumnado, aparece una estructura similar en el tipo de dificultades que van surgiendo. Si modificamos la metodología de algún modo, obtenemos variaciones en la frecuencia de

aparición (Equipo A y B). Si profundizamos en el tipo de dificultades, nos encontramos con aspectos que pueden ser explicados por la procedencia del alumnado (máster, con una formación científica previa, o magisterio): mayor complejidad conceptual, resolución rápida de las situaciones problemáticas, sistematización de estrategias de resolución ante problemas de tipo procedimental.

Si analizamos la evolución de la autonomía en el aprendizaje, nos encontramos que, en general, hay un mayor grado de autonomía en el caso de los estudiantes de máster. Es lógico encontrarnos con estos resultados, ya que se trata de alumnos que proceden de titulaciones en las que están habituados a usar terminología y contenidos científicos.

Los resultados mostrados en este trabajo, atendiendo al principal objetivo de la actividad propuesta (reflexión didáctica), nos hacen decantarnos por su desarrollo en la formación del profesorado de secundaria. De este modo, la actividad se puede plantear desde el énfasis de los aspectos didácticos y la reflexión profesional evitando que los contenidos escolares (en este caso relacionados con la botánica) sean percibidos como el objetivo prioritario de la misma.

## AGRADECIMIENTOS

Grupo Consolidado de Investigación Aplicada BEAGLE (Gobierno de Aragón y Fondo Social Europeo). Proyecto EDU2011-27098 del MEC. Agradecemos las sugerencias aportadas por los revisores del comité científico.

## REFERENCIAS

- Acevedo, J.A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (I): El marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), 21-46
- Anderson, R.D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry? *Journal of science Teacher Education*, 13(1), 1-2.
- Brusi, D. (1992). *Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas de campo en Geología (II): aspectos didácticos*. Comunicación presentada en el VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología, Santiago de Compostela, 391-407.
- Cañal, P. (2000). El conocimiento profesional sobre las ciencias y la alfabetización científica en Primaria. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 24, 46-56.
- Cañal, P., Criado, A.M., Ruiz, N.J. y Herz, C. (2008). Obstáculos y dificultades de los maestros en formación inicial en el diseño de unidades didácticas de enfoque investigador: el inventario general de obstáculos. En M.R. Jiménez Liso (Ed.). *Ciencias para el mundo contemporáneo y formación del profesorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 344-353). Almería: Ed. Univ. Almería.
- Carrasquer, J., Álvarez, M.V., Lafuente, A. y Pérez, I. (1987). *Nuestros amigos los árboles y arbustos* (1<sup>a</sup> Edición). Teruel: Excmo. Ayuntamiento de Teruel.
- Carrasquer, J., Álvarez, M.V., Lafuente, A. y Pérez, I. (2001). *Nuestros amigos los árboles y arbustos* (2<sup>a</sup> Edición). Teruel: Excmo. Ayuntamiento de Teruel.

Cortés, A.L. y De la Gándara, M. (2006). La construcción de problemas en el laboratorio durante la formación del profesorado: una experiencia didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), 435-450.

Da Silva, C., Mellado, M., Ruiz, C. y Porlán, R. (2007). Evolution of the conceptions of a secondary education biology teacher: longitudinal analysis using cognitive maps. *Science Education*, 91(3), 461-491.

Lafortune, L., Mongeau, P. y Pallascio, R. (1998). *Métacognition et compétences réflexives*. Montréal: Ed. Logiques.

Martín del Pozo, R. y Rivero García, A. (2001). Construyendo un conocimiento profesionalizado para enseñar ciencias en la educación secundaria: Los ámbitos de investigación profesional en la formación inicial del profesorado. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 40, 63-79.

National Research Council (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Pedrinaci, E., Sequeiros, L. y García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*. 2, 37-46.

Sáez Bondía, M.J. y Cortés Gracia, A.L. (2012). Dificultades en la construcción del conocimiento científico detectadas analizando grabaciones de una actividad con maestros en formación. En J.M. Domínguez Castiñeiras (ed.), *XXV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 601-608), Santiago de Compostela: USC/APICE.

Sáez Bondía, M.J. y Cortés Gracia, A.L. (2013). Estudio de la evolución del autoaprendizaje en una actividad de campo y laboratorio a través de grabaciones en video. *Enseñanza de las Ciencias, Extra IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 3132-3137.

Shulman, L.S. (2005). Conocimiento y enseñanza: fundamento de la nueva reforma. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 9(2). Último acceso el 19 de mayo de 2014, desde <http://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>.

Zeichner, K. (1993). El maestro como profesional reflexivo. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 44-45.