

ACTIVIDADES PARA REFLEXIONAR SOBRE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA

ACTIVITIES TO REFLECT ON THE LEARNING PROCESSES IN THE INITIAL TRAINING OF SECONDARY SCHOOL TEACHERS

ALFONSO PONTES PEDRAJAS^{a1}; FRANCISCO J. POYATO LÓPEZ^a; JOSÉ MARÍA OLIVA MARTÍNEZ^b

^aUniversidad de Córdoba (España) y Universidad de Cádiz (España)

RESUMEN

En este trabajo hemos tratado de conocer cuáles son las concepciones personales en torno al aprendizaje de los alumnos del Máster de Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria de las especialidades de ciencias experimentales. Se ha realizado un estudio piloto de carácter exploratorio en el que han participado 31 estudiantes y se han recogido sus ideas a través de un cuestionario de preguntas abiertas que incluía ocho cuestiones sobre diversos aspectos relacionados con el aprendizaje de la ciencia en el contexto de la educación secundaria. Los resultados obtenidos permiten afirmar que los alumnos de este máster poseen concepciones personales sobre el aprendizaje que pueden influir en su acción docente posterior y que conviene tener en cuenta durante el proceso de formación inicial. Aunque hemos observado gran variedad de ideas, en muchas de estas concepciones se vislumbra un enfoque idealizado de los procesos educativos, ya que conceden gran importancia al alumno como sujeto protagonista del proceso de aprendizaje y a la necesidad de favorecer la comprensión y la motivación del estudiante en toda acción educativa. Estos hechos deberían tenerse en cuenta a la hora de diseñar el proceso de formación inicial docente.

Palabras clave: Concepciones Personales. Procesos de Aprendizaje. Educación Científica. Máster de Formación del Profesorado. Enseñanza Secundaria.

ABSTRACT

This article deals with the personal conceptions about the students' learning of the Master of Professorship of Compulsory Secondary Education of the specialties of experimental sciences. A research has been carried out with thirty-one students. We have collected their conceptions about the learning process through an open questionnaire that includes eight questions on various aspects related to the learnings of science in the context of secondary education. The results obtained allow us to conclude that the students of this master possess personal conceptions on the learning that can influence their teaching action later and this point must be taken into account during the process of initial formation. It has been observed that they have a great variety of ideas, although many of these conceptions are idealized visions of the educational processes. They give a great importance to the idea that students are the main part of the learning process and to the necessity to foster understanding and motivation in the educational process. These results should be taken into account in the design of the process of initial teacher training.

Key words: Personal Conceptions. Learning Processes. Science Education. Master of Professorship. Secondary Education.

¹ Corresponding author: Alfonso Pontes Pedrajas. E-mail: apontes@uco.es

Introducción

La formación inicial del profesorado de secundaria ha experimentado un cambio importante en los últimos años, tras la implantación del Máster de Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria (Máster FPES), que ha permitido modificar los fines, los contenidos, las estrategias y los recursos de la formación docente, para tratar de adaptarlos a las necesidades del sistema educativo. En este contexto llevamos algún tiempo trabajando en un proyecto de innovación educativa, a nivel universitario, analizando las motivaciones, actitudes y concepciones previas de los estudiantes del citado máster, tratando de introducir estrategias de cambio metodológico que favorezcan la evolución del pensamiento inicial y el desarrollo de competencias docentes efectivas para mejorar el ejercicio profesional (Pontes, 2012).

En relación con el papel que desempeñan las concepciones previas de los futuros docentes en el proceso de formación inicial hemos realizado una experiencia educativa, basada en el desarrollo de actividades de aula, que nos ha permitido explorar las ideas previas de los futuros profesores de ciencias experimentales sobre diversos aspectos relacionados con la profesión docente (Pontes, Serrano y Poyato, 2013). En este trabajo mostraremos los resultados de algunas preguntas iniciales que nos han permitido conocer cómo interpretan los futuros profesores el proceso de aprendizaje de la ciencia y al mismo tiempo se han utilizado tales cuestiones como recursos educativos orientados a favorecer la reflexión, la metacognición y el debate en los procesos de formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria (Pontes y Poyato, 2014).

Uno de los fines del proyecto formativo que estamos llevando a cabo en torno al máster FPES consiste en fomentar el enfoque reflexivo en la formación docente (García y Martínez, 2001; Jiménez y Wamba, 2004; Deulofeu, et al., 2010), desarrollando actividades de aula que impulsen a los futuros profesores a pensar y debatir sobre los contenidos básicos de la formación inicial del profesorado y sobre las cuestiones de interés prioritario para el desarrollo profesional docente. La exploración del pensamiento inicial sobre cada tema nos permite recoger datos destinados a conocer mejor a nuestros alumnos, a comprender sus necesidades y a introducir mejoras progresivas en el proceso de formación destinadas a incrementar la motivación por la docencia y contribuir al desarrollo de la identidad profesional (Serrano, Pontes y Muñoz, 2012).

El estudio del pensamiento inicial y de las características de los futuros profesores de secundaria, como punto de partida para mejorar el diseño de los procesos de formación docente (Campanario, 1990; Mellado et al., 1999; Solís et al., 2012), tiene su fundamento en el marco del modelo constructivista de enseñanza-aprendizaje (Driver, 1988; Porlán y Rivero, 1998; Oliva, 2008) y se sustenta en una tradición importante de trabajos de investigación que han permitido ir conociendo cada vez mejor el perfil de los profesores en formación (Aguirre et al., 1990; Porlán et al., 1997; Martínez et al., 2001; Pérez et al., 2007; Fuentes et al., 2009). En este contexto se inscribe la exploración de las concepciones sobre diferentes aspectos relacionados con el ejercicio de la profesión docente por parte de nuestros alumnos del máster FPES del área de ciencias.

El proyecto de innovación se está llevando a cabo en varias asignaturas del módulo específico del máster FPES de la Universidad de Córdoba, colaborando en su desarrollo un conjunto de profesores y profesoras de diferentes especialidades. El método de trabajo consiste en diseñar y desarrollar en el aula un conjunto de actividades que permitan explicitar y debatir las ideas de los profesores en formación, acerca de un número amplio de aspectos relacionados con el desarrollo profesional como pueden ser: interés por la enseñanza, necesidades formativas, preocupaciones profesionales, concepciones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, ideas sobre el contexto actual de la educación secundaria, interés por conocer nuevos recursos y estrategias didácticas, etc. (Pontes, 2012).

En este estudio nos vamos a centrar en explorar las concepciones previas de los futuros docentes sobre el proceso de aprendizaje de la ciencia en la educación secundaria, utilizando un conjunto de cuestiones que forman parte de una secuencia de actividades de aula y que se muestran en el Anexo 1 de este trabajo. Tales cuestiones abordan aspectos relacionados con la visión general de los procesos de aprendizaje de la ciencia, los factores que más influyen en tales procesos, la función que desempeñan las ideas previas de los alumnos de secundaria en el aprendizaje de la ciencia o la diferencia entre actividades de aprendizaje en el aula y las estrategias de estudio que utilizan los alumnos para aprender ciencia (Beltrán, 1987; Castillejo, 2008).

1. Contexto del estudio y metodología

Los datos de este estudio se han recogido con la ayuda de un grupo de profesores y profesoras, de diferentes materias del área de ciencias experimentales del máster FPES de la Universidad de Córdoba, que han colaborado en un proyecto de innovación orientado a favorecer el aprendizaje reflexivo, la coordinación metodológica y el desarrollo de recursos para trabajar en el aula (Pontes et al., 2013). El material didáctico utilizado se sustenta en un programa-guía de actividades, que comienza siempre con un conjunto de cuestiones abiertas sobre el tema a tratar en cada sesión. Durante algún tiempo los estudiantes reflexionan individualmente y registran sus ideas sobre el documento suministrado. En el Anexo 1 se muestran las actividades de reflexión inicial sobre los procesos de aprendizaje de la ciencia, que se han realizado al inicio de la asignatura *Aprendizaje y Enseñanza de las Materias de la Especialidad* (AEME) en el Módulo específico del Máster FPES. Posteriormente se discuten las ideas recogidas en pequeños grupos y se hace una puesta en común que permite al profesor desarrollar sus conocimientos sobre el tema, al hilo del debate que se ha mantenido en el aula.

En el desarrollo de este estudio exploratorio se han recogido las opiniones de un conjunto de 31 estudiantes del máster FPES (14 hombres y 17 mujeres) de las especialidades de Biología-Geología (14), Física-Química (9) y de Ciencias de la Salud y el Deporte (8), mediante las cuestiones integradas en el programa-guía de actividades ya citado. Aunque la experiencia se viene realizando durante los últimos años, con diversas modificaciones en los materiales didácticos, los datos recogidos en este estudio corresponden al curso académico 2010-11. La edad media de la muestra de estudiantes durante el proceso de recogida de datos era de 26,5 años. También se han recogido datos sobre estas cuestiones entre el alumnado de la especialidad de tecnología que se abordarán en un estudio posterior.

En el proyecto de trabajo global en el que se enmarca esta experiencia se han utilizado técnicas de análisis, tanto cualitativo como cuantitativo. Los datos que aquí mostramos se corresponden con los obtenidos a partir de las cuestiones abiertas incluidas en el programa-guía de actividades de la primera sesión de trabajo de la asignatura AEME. En posteriores sesiones de dicha materia se han abordado otras cuestiones destinadas a explorar el pensamiento inicial de los futuros docentes sobre métodos de enseñanza, recursos educativos, y evaluación.

Los datos obtenidos son de tipo cualitativo. Las respuestas de muchos estudiantes incluían en ocasiones más de una idea, de modo que aplicando técnicas de análisis cualitativo se ha dividido cada respuesta en ideas diferenciadas sobre un mismo tema. Todas las ideas se han contabilizado y después se han clasificado en grandes categorías, que a veces permiten ser desglosadas en diferentes subcategorías. Posteriormente se ha realizado un análisis estadístico, de carácter descriptivo, basado en la determinación de frecuencias y porcentajes para cada tipo específico de idea, lo cual ha permitido presentar los resultados cuantitativos de cada cuestión en forma de tabla. En general, la suma de las frecuencias de las diferentes categorías de respuesta encontradas en cada cuestión es superior al número de sujetos de la muestra, pero los porcentajes calculados se refieren al conjunto de ideas categorizadas en cada pregunta.

2. Resultados

Tras el análisis de datos recogidos en las cuestiones formuladas se han categorizado las respuestas de los estudiantes a cada tipo de pregunta y se ha realizado un estudio descriptivo de sus opiniones, recogiendo las frecuencias relativas (%) de cada tipo de idea relevante. A continuación se describen brevemente los principales resultados obtenidos en tales cuestiones.

(Q1) Al preguntar en primer lugar a los futuros profesores *cómo creen que aprenden ciencia los alumnos* y qué dificultades encuentran en este proceso hemos encontrado una serie de ideas que se han clasificado en las categorías mostradas en el Cuadro 1 (incluyendo el porcentaje correspondiente a cada categoría), donde se pueden observar dos categorías principales y otras menos relevantes. En la primera categoría se incluyen las opiniones referidas al papel que desempeña la memorización en el aprendizaje de la ciencia, en el contexto del modelo educativo tradicional. En estas ideas se expresa una crítica a aquellas metodologías en las que se prima la memorización de lo impartido en clase (para trasladarlo posteriormente a un examen), sin comprobar que el alumnado realmente lo ha comprendido. En la segunda categoría importante se incluyen aquellas opiniones que dan mucha importancia a la realización de prácticas en el

laboratorio o problemas de aplicación de teoría. Estas expresiones manifiestan alejamiento de un modelo de enseñanza-aprendizaje tradicional.

También son recurrentes aquellas afirmaciones en las que se destaca el hecho de que las clases son demasiado, si no exclusivamente, teóricas. O las opiniones que afirman que es necesario tener en cuenta las ideas previas de los alumnos para el correcto aprendizaje de las ciencias. Todas ellas redundan en la necesidad de que se produzca un aprendizaje centrado en el alumnado y por tanto se percibe una clara identificación con posiciones constructivistas. En menor medida están aquellas opiniones en las que se resalta la lectura comprensiva como una actividad importante para el aprendizaje. Otros alumnos señalan aspectos como que en realidad los alumnos de secundaria no llegan a entender bien los conceptos científicos o que simplemente los memorizan. Como minoritarias aparecen ideas en las que se señala la importancia de las explicaciones del profesor u otras en las que se indica que para el aprendizaje es necesario ir de lo más sencillo a lo más complejo.

Cuadro 1: Visión general de los procesos de aprendizaje

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Estudiar para el examen y memorizar contenidos (35.5 %) - Realizar prácticas y problemas (29.1 %) - Comprender teorías (12.9 %) - Construir nuevos conceptos (9.7 %) - Atender a las explicaciones, leer y comprender textos y apuntes (6.5 %) - Otras ideas difícil de categorizar (6.3 %) |
|--|

(Q2) A continuación hemos solicitado a los participantes que analicen los principales *factores que influyen en el aprendizaje de las ciencias*. Hemos encontrado una serie de ideas y se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio cuantitativo, cuyos datos se encuentran en el cuadro 2. Las opiniones más repetidas se refieren a aspectos tales como que el alumnado tenga la suficiente motivación o la utilización por parte del profesorado de una buena metodología. En un segundo plano estarían las opiniones que destacan la importancia concedida a los conocimientos previos de los alumnos, la influencia del esfuerzo del alumnado o la capacidad de cada alumno para aprender y el papel del profesor como motivador de los alumnos.

Cuadro 2: Factores que influyen en el aprendizaje

- | |
|---|
| <p>Papel del alumno</p> <ul style="list-style-type: none"> - La motivación del alumno (17.4 %) - Conocimientos previos (13 %) - El trabajo y la capacidad del alumno (11.6 %) - Dificultad de comprensión de la materia (4.3 %) <p>Papel del profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metodología del profesor (19.7 %) - Motivación del alumnado generada por la acción del profesor (10.2 %) - Realización de prácticas y problemas (4.3 %) - Sistema de evaluación (3.2 %) - Conocimientos del profesor (2.9 %) <p>Otros factores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los compañeros y la familia (5.8 %) - Los medios materiales (4.3 %) - Contenidos de las asignaturas (3,3 %) |
|---|

En menor número existe un grupo heterogéneo de opiniones entre las que se incluyen la importancia de los compañeros de clase y la familia, la dificultad de comprensión de los contenidos de las materias, la necesidad de realizar prácticas y problemas, los medios materiales con los que se cuente así como el sistema de evaluación utilizado. Las opiniones minoritarias expresan que los factores de aprendizaje más importantes son los que se refieren a los conocimientos del profesor, a la calidad de enseñanza que imparte el profesorado y a la extensión de los contenidos de las materias. De los factores que influyen en el aprendizaje reflejados por los alumnos, y sobre todo los que están incluidos en las categorías de mayor frecuencia, se trasluce que los estudiantes del MPES consideran al alumno de secundaria un sujeto activo en el aprendizaje y que, por tanto, su participación en el proceso se hace imprescindible. La gran mayoría de las opiniones guardan relación con posturas cercanas a un modelo de enseñanza-aprendizaje constructivista (Oliva 2008).

Debido al elevado número de categorías de respuestas, se ha considerado conveniente agruparlas en dos clases más genéricas y que aportan una visión más clara de las opiniones de los alumnos respecto a esta cuestión. Así, por un lado, se incluyeron en una misma categoría todas las ideas expresadas por el alumnado en las que se destacaba el papel del profesor. Por otro lado, se estimó otra categoría en la que primaban el papel del alumno. En una tercera se incluyeron visiones intermedias o que expresaban otros factores que consideraban influyentes.

(Q3) Después preguntamos a los futuros docentes si los alumnos de enseñanza secundaria poseen *ideas previas* sobre los aspectos que se tratan en las clases de ciencias, o si tales ideas tienen importancia en el aprendizaje. Hemos identificado diferentes categorías de ideas que han permitido hacer un análisis cualitativo y cuantitativo cuyos datos se encuentran en el cuadro 3.

Más de la mitad de las opiniones destacaban que las ideas previas alternativas que posee el alumnado suponen un obstáculo para el aprendizaje. En otras se destaca que son necesarias para avanzar en el mismo. Un número significativo señala la escasa o nula influencia en el aprendizaje que ejercen tales ideas previas (la gran mayoría de alumnos que se decantaban por reflejar este tipo de idea, lo hacían contestando con un escueto *no* como respuesta). Aquí también encontramos algunas respuestas difícilmente categorizables por no aportar una idea clara o una respuesta concreta a la cuestión.

Cuadro 3: Percepción de las ideas previas de los alumnos

- Necesarias para poder corregir los errores (54.8 %)
- Promover nuevos conocimientos (21.0 %)
- Ejercen poca o ninguna influencia (16.1 %)
- Otras ideas difícil de categorizar (8.1 %)

A pesar de que en cuestiones previas los alumnos del Máster se decantan por opiniones cercanas a posiciones constructivistas, en las respuestas a esta cuestión se demuestra lo contrario. Es claro que para la mayoría de los alumnos, en este momento de su formación, el concepto "idea previa" tiene una connotación negativa. Probablemente en el momento de realizar el cuestionario los alumnos del Máster todavía no han asimilado determinados conceptos, fundamentales en un enfoque constructivista.

(Q4) A continuación hemos preguntado a los futuros profesores qué son las *actividades de aprendizaje* y cuáles creen que son los tipos de actividades más utilizadas en las clases de ciencias. Hemos encontrado una serie de ideas y se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio cuantitativo, cuyos datos se encuentran en el cuadro 4. La opinión con mayor frecuencia es la que define a las actividades de aprendizaje como necesarias para aprender. Con un número similar de respuestas estarían aquellas opiniones en las que se afirma que las actividades de aprendizaje contribuyen a comprender, a asimilar los conceptos o a adquirir o reforzar conocimientos. En menor medida se encuentran aquellas ideas en las que se enfatiza el papel del profesor o que aluden a las actividades de aprendizaje como un instrumento de aplicabilidad de los conocimientos que se van abordando.

Cuadro 4: Ideas sobre las actividades de aprendizaje

- Necesarias para aprender o adquirir conocimientos (41.9 %)
- Importantes para comprender o asimilar conceptos (29.1 %)
- Tareas que propone trabajo del profesor (16.1 %)
- Sirven para aplicar o reforzar conocimientos (9.7 %)
- Otras ideas minoritarias (3.2 %)

(Q5) En la siguiente actividad hemos invitado a los futuros docentes a reflexionar sobre los tipos de *estrategias de aprendizaje individual* que utilizan para estudiar ciencias y la función que desempeñan en la adquisición de conocimientos científicos. Tras analizar las respuestas a esta cuestión se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio de frecuencias y porcentajes, cuyos datos se encuentran en el cuadro 5. La mayoría de respuestas definen las estrategias de aprendizaje como instrumentos para alcanzar un aprendizaje. Por debajo de estas encontramos dos grupos de opiniones en las que, por un lado, describen a las estrategias de aprendizaje como herramientas de trabajo individual, y por otro lado las definen a través de ejemplos.

Cuadro 5: Ideas sobre las estrategias de aprendizaje

- Medios para consecución de aprendizaje (52.4 %)
- Herramientas para el trabajo individual (27.0 %)
- Definidas con ejemplos (14.3 %)
- Otras ideas difícil de categorizar (6.3 %)

(Q6) A continuación hemos pedido a los participantes que expliquen las diferencias que existen entre técnicas de estudio y actividades de aprendizaje. Tras analizar las respuestas a esta cuestión se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio de frecuencias y porcentajes, cuyos datos se encuentran en el cuadro 6. Las opiniones más numerosas se refieren a la coincidencia o relación entre las actividades de aprendizaje y las técnicas de estudio y al sujeto protagonista que las lleva a cabo. En un segundo orden de frecuencia están las opiniones referidas a las relaciones que se establecen entre ellas. Existe una categoría numerosa que incluye respuestas que expresan ambigüedad.

Cuadro 6: Relaciones y diferencias entre técnicas de estudio y actividades de aprendizaje

- Son semejantes o existe coincidencia parcial (25.8 %)
- Existe relación o se complementan (22,6)
- Las técnicas las aplica el alumno y las actividades el profesor (19.3 %)
- Las técnicas incluyen a las actividades (16.1 %)
- Las actividades incluyen a las técnicas de aprendizaje (12.9 %)
- Otras ideas ambiguas, poco claras o difícil de categorizar (3.3 %)

(Q7) Posteriormente hemos planteado a los participantes que expongan su opinión sobre la naturaleza de los mapas conceptuales y la utilidad que pueden tener en la educación científica. Tras analizar las respuestas a esta cuestión se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio de frecuencias relativas, cuyos datos se encuentran en el cuadro 7. Existe un elevado número de opiniones en las que se identifican a los mapas conceptuales con esquemas en los que se estructuran los conceptos de un tema, también es elevada la frecuencia de ideas en la que se destaca la capacidad de los mapas conceptuales para poder relacionar los conceptos o para poder reflejar las ideas más importantes. De nuevo

nos encontramos con respuestas ambiguas o que no dan una respuesta clara acerca de la cuestión, por lo que no pueden incluirse en ninguna categoría.

Cuadro 7: Ideas sobre los mapas conceptuales

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Equivalencia con esquemas (32.8 %)- Utilidad para relacionar conceptos (28.1 %)- Mostrar los conceptos más importantes (26.6 %)- Otras ideas ambiguas, poco claras o difícil de categorizar (12.5 %) |
|---|

(Q8) Finalmente en la última cuestión planteamos a los futuros docentes si se puede favorecer el aprendizaje significativo realizando mapas conceptuales o esquemas de un tema y por qué motivo. Tras analizar las respuestas a esta cuestión se han identificado diferentes categorías que han permitido hacer un estudio de frecuencias relativas, cuyos datos se encuentran en el cuadro 8. Las opiniones de los alumnos del Máster FPES mostraban el acuerdo existente en relación a que la realización de mapas conceptuales favorecía el aprendizaje significativo, si bien las razones a las que aludían eran dispares. En un número muy elevado hacían referencia a la capacidad que tienen los mapas conceptuales para poder establecer relaciones entre los conceptos, otras opiniones resaltan como muy bueno el poder destacar, a través de este instrumento, las ideas más importantes o el hecho de poder establecer estructuras muy claras a través de ellos. En otros casos afirmaban que con ellos se facilita la comprensión o que ayudan a memorizar así como a visualizar el contenido de un tema de una manera directa.

Cuadro 8: Ideas sobre los mapas conceptuales como recursos de aprendizaje

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">- Organizar y relacionar conceptos (42.0 %)- Sintetizar ideas clave (17.7 %)- Estructurar la mente (14.5 %)- Comprensión de conceptos básicos (11.3 %)- Memorizar contenidos de un tema (8.1 %)- Otras ideas ambiguas, poco claras o difícil de categorizar (6.4 %) |
|--|

Conclusiones

En este trabajo hemos mostrado algunos resultados procedentes de una experiencia sobre la aplicación del enfoque reflexivo a la formación inicial del profesorado de secundaria del área de ciencias experimentales. En este proyecto trabajamos con las concepciones de los futuros docentes sobre la educación, planteando actividades que obligan a pensar y debatir sobre los procesos cognitivos de los alumnos. Aunque la muestra analizada es pequeña y no se pueden sacar conclusiones de carácter generalizador, podemos destacar algunos resultados que convendría estudiar con más atención en futuras investigaciones.

Aun tratándose de un estudio “piloto” exploratorio, este trabajo supone realizar aportaciones en el campo de investigación del pensamiento inicial docente acerca de los procesos de aprendizaje del alumnado del MFPEs, ya que, a diferencia de este, los estudios previos realizados sobre el tema se referían a muestras de alumnos de magisterio (Porlán et al., 1997) o del antiguo curso del CAP (Martínez y García, 2001; Fuentes y Martínez 2009). Cabe señalar que se han abordado, entre otras, las reflexiones de los alumnos en torno a dos temas sobre los que todavía apenas se han llevado a cabo investigaciones, como son las estrategias de aprendizaje y los factores que influyen en el mismo o sobre las actividades de aprendizaje y las técnicas de estudio.

Los participantes en este estudio presentan ideas previas sobre los procesos de aprendizaje de la ciencia que pueden considerarse próximas al enfoque constructivista, y que podrían servir como punto de partida para desarrollar un modelo de formación inicial fundamentado en dicho enfoque, aunque no sabemos si son ideas sustentadas en un convencimiento profundo o surgen más bien como rechazo al modelo de enseñanza tradicional que ellos han sufrido como alumnos durante la enseñanza secundaria y universitaria.

Muchos de los futuros profesores presentan una visión algo pesimista sobre la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria actual y parecen estar bastante preocupados por los problemas que afectan al orden y la convivencia en las aulas o por el desinterés del alumnado de secundaria por aprender ciencias, pero al mismo tiempo son conscientes de la necesidad de adquirir una formación docente adecuada y específica para ser profesor de ciencias en el mundo moderno, debido a la problemática y la complejidad que presenta esta profesión en la actualidad.

Creemos que estos hechos deben ser considerados a la hora de planificar el proceso de formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria (en el Máster FPES), trabajando coordinadamente desde las materias del ámbito de la psicopedagogía y de la didáctica de las ciencias para ofrecer a los futuros profesores los recursos formativos adecuados, que les permitan enfrentarse a los múltiples retos que plantea la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria actual.

Referencias

- Aguirre, J. M. et al. (1990). Student-teachers' conceptions of science, teaching and learning: a case study in preservice science education. *International Journal of Science Education*.Nº 12(4), p. 381-390.
- Beltrán, J. (1987). *Aprender a aprender: estrategias cognitivas*. Madrid. Cincel.
- Campanario, J. M. (1998) ¿Quiénes son, qué piensan y qué saben los futuros maestros y profesores de ciencias?: una revisión de estudios recientes. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33, pp. 121-140.
- Castillejo, J. (2008). Procesos de aprendizaje: factores que influyen e implicaciones educativas. En Pontes A, (2008 (Coord.): *Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de enseñanza secundaria* (Capit. 6). Servicio de Publicaciones de la UCO: Córdoba.
- Deulofeu, J., Márquez, C. y Sanmartí, N. (2010). Formar profesores de secundaria. *Cuadernos de Pedagogía*, 404, pp. 80-84.
- Driver, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias, *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (2), pp.109-120.
- Fuentes, M.; García, S. y Martínez, c. (2009) ¿En qué medida cambian las ideas de los futuros docentes de Secundaria sobre qué y cómo enseñar, después de un proceso de formación? *Revista de educación*, 349, pp. 269-294.
- García, S. y Martínez, C. (2001). Las ideas de los alumnos del CAP, punto de referencia para reflexionar sobre formación docente. *Revista Universitaria de Formación del Profesorado*, 40, 97-110.
- Jiménez, R. y Wamba, A.M. (2004). ¿Podemos construir un modelo de profesor que sirva de referencia para la formación de profesores en didáctica de las ciencias experimentales? *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1), 1-16.
- Martínez, M. M. et al. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), pp. 67-88.
- Mellado, V., Blanco, L. y Ruiz, C. (1999). *Aprender a enseñar ciencias experimentales en la formación inicial de profesorado*. Badajoz: ICE de la Universidad de Extremadura.
- Oliva, J.M. (2008). Metodología y recursos educativos: Diseño de materiales didácticos y actividades de aprendizaje. En A. Pontes (Coord.): *Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de enseñanza secundaria*, pp. 193-216. Servicio de Publicaciones de la UCO: Córdoba

- Pérez, A.M., Gilar, R. y González, C. (2007). Pensamiento y formación del profesorado de educación secundaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 5(2), pp. 307-324.
- Pontes, A. (Coord) (2012). Enfoque educativo reflexivo e instrumentos para la mejora del proceso de formación en el máster de profesorado de enseñanza secundaria (PMCD 112020). *Memorias de los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente de la Universidad de Córdoba del curso 2011-12*. Disponible en: <http://www.uco.es/organizacion/calidad/>
- Pontes, A., Serrano, R. y Poyato, F.J. (2013). Concepciones y motivaciones sobre el desarrollo profesional docente en la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10 (Nº Extra), pp. 533-531
- Pontes, A. y Poyato, F.J. (2014). El enfoque reflexivo en la formación inicial del profesorado de secundaria: Motivaciones por la docencia. *Cuadernos de Pedagogía*, Nº 445, pp. 34-37
- Porlán, R.; Rivero, A. y Martín DEL Pozo, R. (1997). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: teoría, métodos e instrumentos. *Enseñanza de las ciencias*, 15(2), pp. 155-171.
- Porlán, R. y Rivero, A. (1998). *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Diada.
- Serrano, R., Pontes, A. y Muñoz, J.M. (2012). Estudio exploratorio de la identidad profesional docente entre aspirantes a profesores de ciencias de educación secundaria en el proceso de formación inicial. / *Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias*. Universidad de Vigo.
- Solís, E., Porlán, R. Y Rivero, A. (2012). ¿Cómo representar el conocimiento curricular de los profesores de ciencias y su evolución? *Enseñanza de las ciencias*, 30 (3), pp. 9-30

ANEXO 1: CUESTIONES ABIERTAS SOBRE APRENDIZAJE DE LA CIENCIA

(Q1) *¿Cómo crees que aprenden ciencia los alumnos y qué proceso o qué actividades realizan los alumnos cuando aprenden ciencias?*

(Q2) *Indica cuáles son a tu juicio los principales factores que influyen en el aprendizaje de las ciencias y el rendimiento de los alumnos*

(Q3) *¿Crees que los alumnos de enseñanza media poseen ideas previas sobre los aspectos que se tratan en las clases de ciencias? En caso afirmativo ¿qué influencia ejercen tales ideas previas en el aprendizaje?*

(Q4) *¿Qué son las actividades de aprendizaje? Cita algunos ejemplos de los tipos de actividades que más se utilizan en las clases de ciencias*

(Q5) *¿Qué son y qué función desempeñan las estrategias de aprendizaje individual o técnicas de estudio?*

(Q6) *¿Qué diferencias existen entre técnicas de estudio y actividades de aprendizaje?*

(Q7) *¿Qué son los mapas conceptuales y qué utilidad pueden tener en la educación científica?*

(Q8) *¿Se puede favorecer el aprendizaje significativo realizando mapas conceptuales sobre un tema y por qué motivo?*

Fecha de recepción / Received: 30/11/2014

Fecha de aceptación / Accepted: 10/12/2014