

Las concepciones implícitas y su implicancia en la formación de los alumnos de profesorado

María Basilisa García¹

Resumen

El presente trabajo consiste en una descripción de las concepciones epistemológicas que predominan en los docentes universitarios formados y en formación. Por otro lado se analiza la naturaleza representacional de estas concepciones, tomando como punto de partida el marco teórico de las teorías implícitas. Se concluye que, dado su carácter implícito, a la complejidad que implica acceder a ellas se añade que su contenido está asociado a la propia experiencia que cada sujeto ha tenido como alumno, más allá de la educación formal recibida. Se plantea, entonces, la necesidad de proporcionar espacios donde cada docente, formado o en formación, pueda explicitar sus propias concepciones epistemológicas de manera tal de poder ponderarlas y eventualmente describirlas.

Palabras clave: Concepciones -Epistemología - Docentes.

Summary

This work consists in a description of the epistemological conceptions that prevail in graduate and undergraduate university professors. On the other hand, the representational nature of these conceptions is analyzed, taking as a starting point the theoretical frame of the implicit theories. It is concluded that, owing to its implicit nature, besides the complexity implied in accessing these conceptions, their contents are associated to the experience that each individual has had as a student, beyond the formal education received. It is therefore suggested that there is a need to provide spaces where each professor, graduate or undergraduate, can explicit their epistemological conceptions so as to be able to ponder them and eventually describe them.

Key words: Conceptions - Epistemology - Professors.

Fecha de Recepción: 22/08/12
Primera Evaluación: 28/09/12
Segunda Evaluación: 15/11/12
Fecha de Aceptación: 10/12/12

La educación es la actividad social más importante que desarrolla un ser humano a lo largo de su vida en sociedad. Pero esta sociedad, cada día más informada, más compleja, más dinámica y sobre todo más plural, requiere ciudadanos con capacidades nuevas, ciudadanos que más allá de ser competentes en incorporar nueva información, desarrollen habilidades metacognitivas que le permitan analizar y valorar esa información. Así entonces, lograr un pensamiento crítico, una actitud proposicional sobre la información que se recibe, debe ser una de las grandes metas de una persona y un objetivo prioritario de la educación actual, dejando de lado la visión enciclopedista y adoptando una postura más dinámica respecto del conocimiento.

Esta nueva mirada respecto de los modos de adquirir conocimiento, ha despertado, en las últimas décadas, una necesidad de giro en la cultura educativa, suscitando el desarrollo de abundantes y variadas líneas de investigación en el campo de la Didáctica General y Especial. Se han diseñado modelos pedagógicos propicios capaces de generar los profundos cambios pretendidos en las aulas, no sólo en los niveles primarios y secundarios, sino también en el nivel universitario. No obstante esto y, pese a la gran cantidad de información obtenida como lo prueban los dos Handbooks sobre Didáctica de las Ciencias ya publicados (Fraser y Tobin, 1998 y Gabel, 1994) y a los esfuerzos por trasladar los resultados de estas investigaciones al aula, el grado de

incorporación a la práctica de los nuevos modelos desarrollados es muy bajo (Gil Pérez y Pessoa de Carvalho, 2000).

Aunque sin duda son muchos los factores que explican la dificultad para gestionar el cambio educativo en el aula: sociales, culturales, asociados a la profesión, etc., uno de los más importantes, y que hace al núcleo del problema, lo constituye la falta de atención a la influencia de las *concepciones epistemológicas* de los profesores en el proceso de implementación curricular (Gil Pérez y Pessoa de Carvalho, 2000; Hativa, 2000; Medina, Zimancas y Garzón, 1999; Porlán, 1994, Cutrera et al. 2006). Si bien el modo y la intensidad de dicha influencia es aun un tema en debate (GessNewsome y Lederman, 1995; Lederman y Druger, 1985; Lederman y Zeidler, 1987), diversas investigaciones muestran que los docentes adaptan los nuevos currículos a fin de compatibilizarlos con sus ideas haciendo que la práctica se lleve a cabo desde la perspectiva de sus propias concepciones acerca de la naturaleza del conocimiento y de su adquisición, más allá de las reformas curriculares implementadas (Duschl & Whight, 1989; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Porlan, 1994 y Schoenfeld, 1988). En este sentido, Carr (1990) afirma: Toda práctica está “incrustada en la teoría” y sólo puede comprenderse en relación con las preconcepciones teóricas “tácitas” de los practicantes.

En el presente trabajo se presenta una discusión acerca de la influencia que tienen el contenido y la naturaleza representacional de las concepciones en la formación de los docentes.

Definición de las concepciones epistemológicas

Desde el punto de vista del *contenido filosófico*, se entiende como *concepciones epistemológicas* a las ideas o creencias relacionadas con qué es y cómo se puede fundamentar el conocimiento científico y, por otro lado, con las condiciones de producción y validación de dicho conocimiento.

Desde un punto de vista de la *naturaleza psicológica*, las concepciones epistemológicas se consideran cogniciones individuales respecto del conocimiento y del modo de conocer (Pintrich, 2001). A su vez, en cuanto a la naturaleza representacional, se interpreta a las concepciones epistemológicas como *teorías implícitas*, es decir como un conjunto de supuestos subyacentes a las ideas explícitas que restringen las predicciones, juicios e interpretaciones que realizan los sujetos respecto del conocimiento y su adquisición y que, por lo tanto, guían gran parte de las decisiones que toman en diferentes ámbitos relacionados con el tema. En este punto, para el caso particular de los profesores de ciencia, Hodson (1994) sostiene que las concepciones se forman, generalmente de manera indirecta, a partir de sus propias experiencias de aprendizaje. En el mismo sentido, Fourez

(1994) las llama “filosofías espontáneas de las ciencias” y entiende que son inculcadas por el contexto cultural y por la formación científica recibida.

Por otro lado, pero dirigiendo la mirada en el mismo sentido, hay evidencia empírica que demuestra que existen diferencias considerables entre las concepciones explícitas y las implícitas que poseen los sujetos (Limón, 2006). Dada la automaticidad en el modo de activación de las teorías implícitas, las teorías expuestas por un docente, el saber decir, pueden ser muy diferentes de su conocimiento en acción, de su saber hacer; es más, desde el punto de vista cognitivo, suelen constituir sistemas disociados (Pozo, 1996). Por lo tanto, el análisis que podría considerarse más interesante es el de aquellas concepciones que se encuentran en niveles no verbalizables, más implícitos.

El hecho de que las concepciones sean “tácitas”, tal como lo sugiere Claxton, permite destacar que, cuando se habla, por ejemplo, de concepciones sobre el conocimiento científico, no se hace referencia a las teorías filosóficas clásicas desde las que se han interpretado las cuestiones centrales asociadas con la naturaleza del conocimiento, su producción y su desarrollo, tales como realismo crítico, empirismo, estructuralismo, etc. sino a las ideas de carácter más bien intuitivo que elaboran las personas respecto de estas mismas cuestiones pero de manera informal. Algo similar ocurre en el contexto del aprendizaje del conocimiento científico, donde no se espera encontrar docentes

que adoptan concepciones conductistas o cognitivas de manera explícita sino más bien sujetos que tienen ideas o creencias que comparten algunos supuestos con las teorías del aprendizaje clásicas.

Más allá de los aspectos filosóficos y psicológicos presentados, cada uno de los ámbitos de estudio de la epistemología pueden ser analizados respondiendo a las siguientes preguntas: en el ámbito *gnoseológico*, a la pregunta *qué es conocer*, mientras que en el ámbito *metodológico* puede estudiarse respondiendo a la pregunta *cómo se conoce*. Teniendo en cuenta que el campo de interés del presente trabajo es el de la enseñanza de las ciencias, resulta relevante también el análisis de las concepciones respecto de *qué ciencia se debe aprender y enseñar y cómo se debe aprender y enseñar la ciencia*.

Concepciones sobre conocimiento científico, su enseñanza y su aprendizaje

Conocimiento científico: En general, la esencia de la ciencia se relaciona con la exploración del mundo que nos rodea, con la búsqueda de un orden o estructura, de principios fundamentales y unificadores que constituyan el núcleo a partir del cual continuar esta exploración. Sin embargo, a lo largo de la historia de la ciencia, tanto el objetivo último de dichos principios como el grado de provisionalidad de los mismos han sido interpretados de diferentes maneras. Por un lado, aparecen posiciones dogmáticas donde opera un realismo ingenuo y

se adopta una fe exagerada en los principios, olvidando que la ciencia no deriva de ellos, sino que es ella quien los crea y sólo los respeta mientras le sirvan de instrumentos de exploración en campos desconocidos; posiciones intermedias, que entienden que los principios no encabezan ni gobiernan la ciencia, sino que son el resultado de teorías comprobadas por el experimento, pero no siempre exentas de los errores de la hipótesis inicial; y, en el otro extremo, posiciones que consideran que la teoría, siempre subjetiva, no da “una” explicación final sino que se la concibe como una imagen interpretativa, fuente de nuevos descubrimientos, generalizaciones y relaciones entre entidades simbólicas.

Así como las diferentes maneras de entender el conocimiento han tenido y tienen sus representantes a lo largo de la historia de la ciencia, en la actualidad, dichas posiciones también se encuentran, de alguna manera, distribuidas a modo de concepciones epistemológicas en el universo de los docentes.

El interés por la comprensión de las concepciones sobre el conocimiento científico ha originado un vasto campo de investigación con amplia tradición en la actualidad, abordándolas desde diferentes perspectivas teóricas. Pueden encontrarse importantes revisiones de los resultados obtenidos hasta el momento en trabajos como los de Abd-El-Khalic y Lederman (2000); Conley et al. (2004); Fernández et al. (2002); Koulaidis y Ogborn (1995); McComas (1996); Lederman (1992); Lederman et al (2001) y Porlan et al. (1998).

Un análisis de los resultados obtenidos en estos trabajos permite describir a las concepciones de los docentes formados y en formación, de la siguiente manera:

Respecto de cuestiones asociadas a la *naturaleza del conocimiento científico* predominan las siguientes ideas:

- *El conocimiento científico es dinámico.* U grupo importante de profesores piensan que el conocimiento científico, considerado correcto en un momento dado, puede cambiar en el futuro. En relación con esto, Rebollo (1998) ha proporcionado resultados que muestran que prácticamente la totalidad de las personas de su investigación, licenciados en Biología o en Química, admite el cambio de conceptos y teorías científicas, concediendo un estatus temporal al conocimiento científico. Esta visión dinámica del conocimiento científico es asumida también por una gran mayoría de estudiantes de profesorado (Thomaz et al., 1996).

- *El conocimiento científico es limitado* aunque cabe destacar que existen variaciones en las opiniones respecto del origen de esta limitación. Algunos docentes piensan que la validez de las teorías científicas está limitada por factores externos (Relativismo); sin embargo, otra porción importante de docentes cree que lo limitan cuestiones relacionadas con la razón (García, 2009).

- *Con respecto a la esencia del conocimiento científico, las concepciones de los docentes no se pueden encuadrar dentro de una posición particular.* Estas se dividen entre aquellos que consideran que los científicos solo pueden acceder

al mundo fenoménico ya que la realidad está mediada por la propia conciencia y los que piensan que las teorías científicas tienen una contrapartida real. Por lo tanto, mientras que hay docentes que creen que la conciencia es lo único que interesa debido a que el conocimiento gravita en el sujeto y entiende que las cualidades que se perciben de la realidad responden a reacciones de la conciencia, dependiendo de la organización de ésta; otro conjunto de docentes considera que la importancia del conocimiento radica en el objeto, por lo tanto nunca se abandona la intención de llegar a éste (García, 2009; Manassero y Vázquez, 2000 y Pesa et al., 2000).

Con respecto de la naturaleza de la *adquisición del conocimiento científico*, el contenido de las concepciones se puede resumir de la siguiente manera:

- *Para acceder al conocimiento científico hay un único método válido* desde un punto de vista epistemológico y que permite acceder al conocimiento de manera empírica y preferentemente inductiva, de acuerdo con la clásica secuencia Observación-Hipótesis-Experimentación-Teoría. Es decir, predomina la inducción sobre la deducción. Esta creencia en la excelencia del método científico ha sido puesta de manifiesto en muchos estudios sobre las creencias del profesorado acerca de la naturaleza de la ciencia y el desarrollo del conocimiento científico (Rebollo, 1998; Ruggieri et al. 1993; Thomaz, Cruz, Martins y Cachapuz, 1996, Porlán et al., 1998).

Enseñanza y aprendizaje del conocimiento científico: En el caso particular de las concepciones respecto del aprendizaje y la enseñanza del conocimiento científico, se sabe que las ideas o creencias que los docentes explicitan, no guardan relación con las intenciones pedagógicas que ponen en marcha en el aula (Norton et al., 2005; Murray & Mac Donald, 1997; Samuelowicz & Bain, 1992; Trigwell, Prosser y Marton 1996 (b)). Trabajos recientes (García, 2009; Driel et al., 2006) llevados a cabo en el ámbito universitario muestran que las concepciones implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje de los docentes y futuros docentes no se caracterizan por su consistencia. Se observan rasgos muy variantes en el contenido de sus ideas o creencias respecto de cuestiones relacionadas con “qué es aprender”, “cómo se aprende” y “qué y cómo se evalúa”.

Parecieran tener rasgos constructivos, cuando señalan, por ejemplo que:

- Aprender es un proceso que implica una interacción entre sujeto y objeto y que, como consecuencia del mismo, ambos actores sufren necesariamente transformaciones (García, 2009; Samuelowicz, 1999).

- La exploración de las ideas previas de los alumnos como punto de partida para el aprendizaje, es un hecho importante (García, 2009).

- Tanto al establecer objetivos como al seleccionar contenidos, lo que realmente importa en el proceso de aprendizaje es que el alumno desarrolle capacidades metacognitivas más que incorporar

determinada cantidad de información (García, 2009; Carvajal y Gómez Vallarta, 2002; Norton, et al., 2005; van Driel et al. 2005).

Sin embargo, existen contradicciones entre sus concepciones respecto de:

- La función del profesor en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Los resultados muestran que los docentes opinan que la función del profesor es la de guía, mostrando cierta adhesión a una visión constructiva del aprendizaje pero, cuando deben responder respecto de su papel en el aula a la hora de ayudar a un alumno a que aplique lo aprendido a situaciones nuevas, la mayoría de estos docentes se ubican en el lugar del experto, que conoce el camino correcto y va adelante, señalándolo, abriéndolo. (García, 2009; 2011)

- La evaluación: Consideran más importante poder establecer si el alumno ha incorporado determinada cantidad de información que si ha adquirido las capacidades cognitivas necesarias para relacionar significativamente dicha información. Es decir, se observa claramente la relevancia de la función social de la evaluación como componente normativo, por sobre la función pedagógica de la misma. (García, 2009; Martín et al., 2006; Pérez Echeverría et al., 2006). Este es un aspecto que no parece haber progresado en la última década ya que resultados similares fueron obtenidos por Pérez Gómez y Gimeno (1992), en cuyo trabajo los profesores consultados muestran una fuerte concepción de la evaluación como instrumento de

control; también mostraron concepciones similares los estudiantes de profesorado consultados por Martín del Pozo (1994) que consideraban a la evaluación como la “comprobación final de los aprendizajes conceptuales de los mismos”

Discusión

Naturaleza del conocimiento científico

¿Qué influencia puede tener sobre la enseñanza de las ciencias el hecho de que las concepciones epistemológicas de los docentes universitarios formados y en formación sean predominantemente relativistas respecto de la naturaleza del conocimiento?

En principio estos resultados obtenidos podrían considerarse alentadores ya que no resulta conveniente presentar el conocimiento científico desde una sola perspectiva epistemológica, dando por hecho que hay una única manera, que se reconoce como la “mejor”, para explicar la naturaleza de la ciencia; un solo paradigma capaz de explicar los problemas sociales o filosóficos del mundo científico. El profesor no debe prepararse para proporcionar una visión estática de la ciencia sino que debe presentar un “perfil conceptual” (Mortimer, 2001) a través del cual se transmita la naturaleza dinámica del conocimiento. Presentar de manera estática a la ciencia iría a contramano de las diferentes recomendaciones realizadas por especialistas en el tema respecto de la necesidad de proporcionar a los alumnos diversos puntos de vista

sobre un tema en particular, para que puedan analizar y valorar críticamente a los conceptos científicos (Vázquez, Acevedo, Manassero y Acevedo, 2001, Jiménez, 1995). No obstante esto, una reflexión en torno a estos resultados exige destacar que el hecho de que los docentes posean concepciones que implican aceptar ciertos supuestos sobre el conocimiento científico como la provisionalidad, una visión filosófica y sociológicamente más rica y reflexiva sobre la ciencia y el trabajo científico, no garantiza que esta visión se traslade al aula. Dado que las representaciones mentales, particularmente las teorías implícitas, son formas mediadas por los escenarios socioculturales en los que se forman, existe cierta variabilidad cognitiva explicada por factores ligados a los escenarios en los que se activan. Debido a su carácter automático y pragmático, estas representaciones pueden modificarse a fin de hacer más predecibles y más controlables los contextos. Por otro lado, se sabe que, una vez en el aula, inciden otros factores además de las concepciones que, sin duda, hacen que al docente le resulte muy difícil, aun en los casos en los que posee concepciones epistemológicas adoptadas conscientemente, conservar la coherencia entre su propia perspectiva teórica respecto de una forma de entender la naturaleza de la ciencia y su actuación en el aula.

Por último, no cabe duda que dejar de lado la visión enciclopedista de la enseñanza de la ciencia para volcarse hacia una visión más dinámica y más

relativista respecto del conocimiento es un punto de partida fundamental para comenzar a trasladar al aula la naturaleza de la ciencia más allá de un contenido específico a enseñar. Dicho esto, resulta imprescindible la incorporación de cursos de postgrado, de carrera docente o de otro formato particular, donde se promueva la reflexión del profesorado sobre estos aspectos de manera tal de incorporar las cuestiones epistemológicas al currículum (Acevedo, 1994, 1996).

Enseñanza y aprendizaje del conocimiento científico

Si se analiza el contenido de las concepciones de los docentes en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje propiamente dicho, la falta de coherencia entre lo que se pretende enseñar y luego lo que se evalúa, da cuenta de la existencia de una relación lineal y no interactiva entre los distintos aspectos involucrados en el aprendizaje; de una visión aditiva del currículum según la cual los elementos curriculares no forman parte de un sistema de ideas integrado y coherente (Porlán et al, 1998). A la luz de las concepciones encontradas se puede coincidir con lo expresado en el estudio realizado por Pérez Echeverría et al. (2001), diciendo que los docentes asumen un aprendizaje activo, pero reproductivo.

Una reflexión que resulta imprescindible hacer, cruzando los resultados obtenidos respecto del contenido de las concepciones y de la

interpretación de las mismas como teorías implícitas, reside en que, en vistas que “las representaciones implícitas son más un saber hacer que un saber decir” (Pozo et al. 2006) ya que tienen un carácter fundamentalmente procedimental (Karmiloff, 1994), de conocimiento en acción, las concepciones relacionadas con el *cómo se aprende, y cómo se evalúa*, estarían brindando información más cercana a estas teorías, explicando mejor lo ocurre concretamente en el aula. Estos aspectos de las concepciones permitirían entender por qué, de las diferentes investigaciones realizadas hasta el momento en torno a las concepciones sobre cuestiones pedagógicas, se deduce que la mayoría de los individuos tienen ideas o creencias sobre lo que es aprender y enseñar que son independientes de la instrucción formal recibida (Porlan et al., 1998; Strauss y Shilony, 1994). Por otro lado, permitiría deducir por qué las ideas o creencias que los docentes explicitan, no guardan relación con las intenciones pedagógicas que ponen en marcha en el aula (Norton et al., 2005; Murray & Mac Donald, 1997; Samuelowicz & Bain, 1992; Trigwell & Prosser, 1996 (b)).

Una de las cuestiones que podría explicar el problema de la inconsistencia en el contenido reside en que la enseñanza Universitaria, de corte racionalista, supone que los saberes verbales son superiores a los saberes prácticos, de forma que se otorga una supremacía de lo explícito sobre lo implícito, dando por sentado que el solo hecho de proporcionar información verbal sobre las nuevas

formas de entender el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias es suficiente para producir un cambio en la forma de actuar en el aula de los alumnos de profesorado. Sin embargo, se sabe que las representaciones implícitas suelen funcionar de manera más eficaz, con un carácter más pragmático, de un modo más automático y con menor costo cognitivo que las explícitas, por lo tanto no debería sorprender encontrar en el aula a alumnos de profesorado que guían sus acciones desde las teorías implícitas, transmitiendo una visión de ciencia estática y aproblemática, y utilizando supuestos sobre el aprendizaje asociados con teorías ya superadas.

Consideraciones finales

A partir de estas dos cuestiones planteadas respecto a qué ciencia se enseña y de qué manera se lo hace, resulta indispensable que, durante la fase de formación profesional correspondiente a las carreras de profesorado, se promueva el desarrollo de propuestas docentes donde el acento esté puesto también en la naturaleza de la ciencia que se transmite. Se deberían tratar estos temas incorporándolos al currículum de manera explícita (Abd-El-Khalick, Bell y Lederman, 1998, Abd-El-Khalick y Lederman, 2000) y luego, relacionándolos con la propia práctica en el aula (Mellado y Carracedo, 1993); esto es, abordarlos en el marco de la residencia profesional ya que, como ocurre con gran parte de las cuestiones relacionadas con la educación, los

temas epistemológicos no adquieren plenamente su sentido hasta que el profesor no se enfrenta con ellos en la compleja realidad del aula (Acevedo, 1996).

Por otro lado, es importante que cada futuro docente reflexione sobre sus concepciones implícitas acerca de la enseñanza y el aprendizaje, para lo cual resulta ineludible que los docentes a cargo de las asignaturas de formación profesional, asuman que estas concepciones están fundadas sobre principios epistemológicos, ontológicos y conceptuales muy arraigados como consecuencia de la historia personal y cultural de sus alumnos. Aparece, entonces, la necesidad de diseñar nuevas propuestas pedagógicas que incorporen el análisis de las propias concepciones epistemológicas de los docentes en formación, la evaluación de las mismas y, eventualmente su redescipción.

Notas

¹ Docente e Investigadora. Departamento de Educación Científica. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Dirección Electrónica: bagarcia@mdp.edu.ar

Bibliografía

- ABD-EL-KHALIC, F.; LEDERMAN, N. (2000). Improving science teachers' conceptions of the nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education* 22, 665-701.
- ABD-EL-KHALICK, F.; BELL, R. L., & LEDERMAN, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- ACEVEDO, J. (1996). "Los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las ciencias", en: *Revista Interuniversitaria de de Formación del Profesorado*, 19, 111-125.
- CARR. W. (1990). *Hacia una ciencia crítica de la educación*. Laertes. Barcelona.
- CARVAJAL Y GÓMEZ VALLARTA (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol. 7 (16). 577-602.
- CONLEY, A. M.; PINTRICH, P. R.; VEKIRI, I. & HARRISON, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204.
- CUTRERA, G.; GARCÍA, M. B.; RABINO, C. MINNANRD, V. (2010). Proyecto Articulación e integración de la formación docente PROINTEGRAR. *Las representaciones de los futuros profesores de Física, Química y Biología sobre aspectos de la naturaleza de la ciencia, la enseñanza y sus vínculos entre ellos analizados desde las implicaciones para su formación y practica docente*. Ministerio de Educación de la Republica Argentina (Res. Nº 408/09 SE, Res. Nº 524/524 SPU).
- DRIEL, J. H.; VAN BULTE, A. M. W.; VERLOOP, N. (2005). The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning in the context of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27(3), 303 – 322.
- DUCHL, R. A. & WRIGHT, E. (1989). A case study of high school teachers' decision making models for planning and teaching science. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6), 467-501.
- FERNÁNDEZ, I.; GIL, D.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A. y PRAIA, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias* 20 (3) 478-488.
- FOUREZ, G. (1994). *La Diversidad de Metodologías Científicas*. Madrid: Narcea. 59-62.
- FRASER B. y TOBIN, K. G. (1998). *International Handbook of Science Education*. Kluber Academic Publishers: London.
- GABEL, D. L. (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. MacMillan Pub. Co. New York.
- GARCÍA, M. B. (2009). Las concepciones epistemológicas de los docentes universitarios de ciencias. Tesis Doctora inédita. Doctorado en Educación Científica. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid.
- GESS-NEWSOME, J., & LEDERMAN, N. G. (1995). Biology teachers' perceptions of subject matter structure and its relationship to classroom practice. *Journal of Research in Science Teaching*. 32. 301-325.

- GIL PÉREZ, D y PESSOA DE CARVALHO, A. M. (2000). Dificultades para la incorporación a la enseñanza de los hallazgos de la investigación e innovación en didáctica de las ciencias. *Educación Química*, 11(2) Abril, 244-251.
- HATIVA, N. (2000). Teacher thinking, belief, and knowledge in higher education: An introduction. *Instructional Science* 28, 331-334.
- HODSON, D. (1994). "In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education". *International Journal of Science Education*, 14, 541-562.
- KARMILOFF-SMITH, A. (1994). *Más allá de la Modularidad*. Madrid: Alianza
- KLIMOVSKY, G. y HIDALGO, C. (1998). *La Inexplicable Sociedad*. Cuestiones de epistemología de las ciencias sociales. BAZ Editora. Bs. As. Argentina.
- KOULAIDIS, V. y OGBORN, J. (1995). Science Teachers's Philosophical Assumptions: How well do we understand them? *International Journal of Science Education*, 17(3), 273-283.
- LEDERMAN, N.; SCHWARTZ, R.; ABD-EL-KHALICK, F.; BELL, L. (2001). "Pre-Service teachers' understanding and teaching of Nature of Science: An intervention study". *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education* 1(2), 135-160.
- LEDERMAN, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(9), 771-783.
- LEDERMAN, N. G. y DRUGER, M. (1985). Classroom factors related to changes in students' conceptions of the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 22, 649-662.
- LEDERMAN, N.G. y ZEIDLER, D. L. (1987). Science teachers' conceptions of the nature of science: Do they really influence teaching behavior? *Science Education*, 71, 721-734.
- LIMÓN, M. (2006). The domain generality specificity of epistemological belief. A theoretical problem, a methodological problem or both? *International Journal of Educational Research* 45, 7-27.
- MANASSERO, M. A. y VÁZQUEZ, A. (2000). Creencias del profesorado sobre la naturaleza de la ciencia.
- MARTÍN DEL POZO, R. (1994). Tentative de définition d'un savoir professionnel sur le changement chimique pour la formation des enseignants. *Aster*, 18, pp. 217-240.
- MARTÍN, E.; MATEOS, M.; MARTÍNEZ, P.; CERVI, J.; PECHARROMÁN, A. y VILLALÓN, R. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M.P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*, (pp. 171-187). Barcelona: Graó.
- MATEOS, M.; GARCÍA, M. y VILANOVA, S. (2011). Las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en docentes universitarios de ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. Vol 2, nº3; pág. 52-75.
- MC COMAS, F. W. (1998). *The Nature of Science*. Science Education, 53-70. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- MEDINA, A.; ZIMANCAS, K.; y GARZÓN, C. (1999). El pensamiento de los profesores universitarios en torno a la enseñanza y demás procesos implícitos. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* 2 (1).
- MELLADO, V. y CARRACEDO, D. (1993). Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11, 331-339.
- MURRAY, K. AND MAC DONALD, R. (1997). The disjunction between lecturers' conceptions of teaching and their claimed educational practice. *Higher Education* Vol. 33(3) 331-349.
- NESPOR, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal Curriculum Studies*, 19(4). 317-328.

- NORTON L.; RICHARDSON J. y HARTLEY, J. (2005). Teachers' beliefs and intentions concerning teaching in higher education *Higher Education*. Vol. 50(4)537-571.
- PAJARES, F. (1992). Teachers' belief and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P.; MATEOS, M.; POZO, J. I. y SCHEUER, N. (2001). En busca del constructivismo perdido: concepciones implícitas sobre el aprendizaje. *Estudios de psicología*, 22(2), 155-173.
- PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P.; POZO, J. I.; PECHARROMÁN, A.; CERVI, J. y MARTÍNEZ, P. (2006). Las concepciones de los profesores de educación secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza. En Pozo, J.I., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M.P., Mateos, M., Martín, E. y de la Cruz, M. (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona, Graó.
- PÉREZ GÓMEZ y GIMENO (1992). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Ediciones Morata.
- PINTRICH, P. (2001). Future Challenges and Directions for Theory and research on Personal Epistemology. In Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. *Personal Epistemology. The psychology of belief about knowledge and knowing*. Ed. LEA. Londres. Pág. 389-414.
- PORLÁN ARIZA, R.; RIVERO GARCÍA, A. y MARTÍN DEL POZO, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores, II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- PORLÁN, R. (1994). Las concepciones epistemológicas de los profesores. El caso de los estudiantes de magisterio. *Investigación en la Escuela*. 22, 67-84.
- POZO, J. I. (1996). El cambio sobre el Cambio: Hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico. 155-176. En: Rodrigo, M.J. y Arnay, J. (comp.) *La construcción del conocimiento escolar*. Paidós. Barcelona- Buenos Aires- México.
- POZO, J. I.; SCHEUER, N.; MATEOS, M. y PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M.P. Pérez.
- REBOLLO, M. (1998). Algunas visiones del profesorado de ciencias en formación inicial de Secundaria sobre la naturaleza de la ciencia. En E. Banet y A. de Pro (Eds.): *Investigación e Innovación en la Enseñanza de las Ciencias*, Vol I, 294-303. Murcia: DM
- RUGERI, R.; TARISANI, C. y VINCENTINI, M. (1993). "The images of science in teachers of Latin countries" *International Journal of Science Education*. 15(4) 383-393.
- SAMUELOWICZ K. AND BAIN, J. (1992). Conceptions of teaching held by academic teachers, *Journal of Higher Education*. 24, 93.
- SAMUELOWICZ, K. (1999). Academics' educational beliefs and teaching practices. Australian. Digital Thesis Database. Griffith University. Disponible en <http://www4.gu.edu.au:8080/adt-root/public/adt-QGU20030228.152452>
- SCHOENFELD, A (1988). When a good teaching leads to bad results: The disasters of "well taught" mathematics classes. *Educational Psychology*, 23, 145-166.
- STRAUSS, S. y SHILONY, T. (1994) Teachers models of children 's minds and learning. En L.A. Hirschfeld y S.A. Gelman (Eds.) (455-473). Mapping the mind. Domain specificity in cognition and culture, Cambridge, Mass.: Cambridge University Press.
- THOMAZ, M.; CRUZ, M.; MARTINS, I.P. y CACHAPUZ, A. F. (1996). Concepciones de futuros profesores del primer ciclo de Primaria sobre la naturaleza de la ciencia: contribuciones de la formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 315-322.
- TRIGWELL, K.; PROSSER, M. y MARTON, F. (2002). in *Teacher Thinking, Beliefs and Knowledge in Higher Education*, edited by N. Hativa and P. Goodyear _Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, 2002_, p. 241.