

CONCEPCIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DEL PROFESORADO Y SUS ACTUACIONES EN CLASES DE CIENCIAS NATURALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA*

MARÍA TERESA FERNÁNDEZ NISTAL / RICARDO ERNESTO PÉREZ IBARRA /

SERGIO HUMBERTO PEÑA BOONE / SANTA MAGDALENA MERCADO IBARRA

Resumen

En este artículo se identifican las concepciones sobre la enseñanza de profesores de ciencia de secundaria y se estudia la relación de éstas con sus actuaciones en el aula. Para la obtención de información se aplicó una entrevista semiestructurada y se realizaron observaciones de las clases. Tomando como referencia el enfoque de las teorías implícitas de Pozo *et al.* (2006), las respuestas de los profesores a las preguntas de la entrevista y los comportamientos de enseñanza observados se clasificaron en las concepciones directa, interpretativa y constructiva; la mayoría de los participantes se situaron en las interpretativas y directas de la enseñanza, y mostraron incoherencias entre las concepciones que presentaron en la entrevista y el comportamiento observado.

Abstract:

This article identifies science teachers' conceptions of teaching in secondary school, and studies the relation between these conceptions and teachers' actions in the classroom. The information was obtained through a semi-structured interview and observations in class. Based on the implicit theories of Pozo *et al.* (2006), the teachers' responses to the interview questions, and the teaching behaviors observed, a classification was made of direct, interpretative, and constructive conceptions. Most of the participants had interpretative and direct conceptions of teaching, and showed a lack of coherence between the conceptions they presented in the interview and their classroom behavior.

Palabras clave: creencias del profesor, enseñanza, práctica docente, enseñanza de la ciencia, educación media, México.

Keywords: teachers' beliefs, teaching, teaching practice, science teaching, secondary education, Mexico.

María Teresa Fernández Nistal, Ricardo Ernesto Pérez Ibarra, Sergio Humberto Peña Boone y Santa Magdalena Mercado Ibarra son profesores del Departamento de Psicología del Instituto Tecnológico de Sonora. Calle 5 de Febrero, 818 Sur, col. Centro, 85000, Ciudad Obregón, Sonora, México. Correo electrónico de contacto: teresa.fernandez@itson.edu.mx.

* Este trabajo se ha realizado gracias a la financiación del Fondo Sectorial de Investigación para la Educación SEP/SEB-CONACYT 2007 (clave: 82687) y a la valiosa colaboración de los profesores y alumnos que participaron.

Introducción

El estudio de las creencias o concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje es fundamental para mejorar sus prácticas y conseguir el éxito de las reformas educativas (Van Driel *et al.*, 2007; Stipek, 2004). Según Cruz *et al.* (2006:359), esta importancia se basa en dos nociones: por un lado, estas concepciones son un componente relevante en las decisiones educativas y la configuración de las prácticas de enseñanza de los maestros y, por otro lado, estas concepciones y prácticas se trasladan de algún modo a los alumnos, quienes gradualmente van impregnándose de las mismas hasta asumirlas como naturales y propias.

Se han utilizado diversos términos para referirse a las concepciones de los maestros relacionadas con su actividad docente: creencias (Pajares, 1992; Richardson, 1996), teorías implícitas (Pozo *et al.*, 2006; Rodrigo *et al.*, 1993), filosofías pedagógicas (Simmons *et al.*, 1999) y conocimiento práctico (Van Driel *et al.*, 2001).

Uno de los términos más utilizados es “creencias”. En general, la mayoría de los autores las toman como construcciones psicológicas formadas por ideas, comprensiones, imágenes o proposiciones que se consideran verdaderas (Kagan, 1992; Richardson, 1996), dirigen las acciones de las personas y actúan como guías para la interpretación de nuevas situaciones (Pajares, 1992; Van Driel *et al.*, 2007). En relación con la naturaleza y procesos de cambio de las creencias, se considera que son representaciones más o menos implícitas (Patrick y Pintrich, 2001), que presentan una alta variabilidad e incertidumbre vinculadas con experiencias personales y son difíciles de modificar (Nespor, 1987; Van Driel *et al.*, 2007). Otro término que se ha utilizado ha sido “conocimiento práctico”, que se refiere a un conjunto integrado de conocimientos, concepciones, creencias y valores que los maestros desarrollan en el contexto de la situación de enseñanza (Van Driel *et al.*, 2001). Este conocimiento está directamente relacionado con el comportamiento de los profesores en las aulas.

Esta variedad terminológica para referirse aparentemente a lo mismo, la falta de acuerdo entre los rasgos fundamentales que componen las creencias así como las polémicas que se han generado sobre determinados aspectos, por ejemplo la confusión conceptual entre los términos “creencia” y “conocimiento” (Pérez *et al.*, 2006), convierten en confusa a esta línea de investigación.

La perspectiva de las teorías implícitas intenta clarificar estas discrepancias conceptuales entre las creencias, el conocimiento y las acciones de los profesores, a partir de la diferenciación entre concepciones implícitas y explícitas. En el funcionamiento de las teorías implícitas se conectan e integran tanto aspectos relacionados con el conocimiento y las creencias como la conexión de estos con la acción (Marrero, 2009).

En este trabajo nos situamos en el enfoque de las teorías implícitas de Pozo *et al.* (2006) y, desde este marco, identificamos las concepciones sobre la enseñanza de profesores de ciencias obtenidas a través de una entrevista (más explícitas) y analizamos la relación de éstas con sus actuaciones en el aula (más implícitas).

El enfoque de las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza

Según Pozo *et al.* (2006), las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza son representaciones de naturaleza implícita, que tienen prioridad funcional con respecto de los procesos y representaciones explícitos. Para estos autores lo explícito y lo implícito no son categorías absolutas, sino que se sitúan en un continuo. El origen de las representaciones implícitas está en la exposición reiterada e inconsciente a escenarios regulados por ciertos principios no articulados, igualmente implícitos, es decir, en la experiencia personal en ámbitos culturales de aprendizaje, mientras que el origen de las representaciones explícitas se sitúa en la educación formal.

En relación con la naturaleza y funcionamiento cognitivo, Pozo *et al.* (2006) señalan cinco diferencias de las representaciones implícitas con respecto a las explícitas:

- 1) son un saber hacer, un saber práctico o en acción, frente a la naturaleza declarativa de las representaciones explícitas;
- 2) función pragmática frente a la epistémica del conocimiento explícito;
- 3) naturaleza situada o dependiente del contexto, frente a la naturaleza general, independiente del contexto de las representaciones explícitas;
- 4) naturaleza encarnada, están mediadas por la forma en que nuestro cuerpo se relaciona con el mundo, en cambio las representaciones explícitas tienen una naturaleza simbólica; y
- 5) activación automática, son difíciles de controlar conscientemente, frente al carácter deliberado de las representaciones explícitas.

En cuanto al cambio de las representaciones implícitas, Pozo *et al.* (2006) argumentan que son difíciles de modificar por su naturaleza intuitiva y por la primacía del funcionamiento implícito de la mente humana.

Las representaciones implícitas se organizan en teorías –implícitas– a partir de principios epistemológicos, ontológicos y conceptuales que les dan cohesión. En palabras de Pozo *et al.* (2006:120) las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza se consideran “constructos organizadores que nos ayudan a visualizar los distintos modos en que se articulan las ideas que las personas ponen en juego al dar cuenta de las condiciones, procesos y resultados que intervienen en el aprendizaje”. Estos autores han identificado tres teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza: directa, interpretativa y constructiva.

La teoría directa se asienta, desde un punto de vista epistemológico, en un realismo ingenuo según el cual el conocimiento se corresponde directa y unívocamente con la realidad. Los resultados del aprendizaje son un retrato directo de la realidad. Desde un punto de vista ontológico, el aprendizaje aparece como un estado o suceso aislado, no integrado en un marco temporal más amplio que lo precede y configura. Esta teoría es la más básica, se encuentra cerca de las conductistas del aprendizaje. La interpretativa corresponde a una posición de transición desde representaciones que responden a una teoría directa hacia la constructiva, que está cerca de la directa en sus supuestos epistemológicos, pero se diferencia en la asunción del carácter activo del aprendizaje. La teoría constructiva se caracteriza por asumir que distintas personas pueden dar significado a una misma información de múltiples modos, que el conocimiento puede tener diferentes grados de incertidumbre, que su adquisición implica necesariamente una transformación del contenido que se aprende y también del propio aprendiz y que esa transformación puede conducir incluso a una innovación del conocimiento cultural (Pozo *et al.*, 2006).

Las concepciones sobre la enseñanza en profesores de ciencias

En general, los autores que han estudiado las concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ciencias han identificado tres tipos: *a)* tradicional, centrada en el maestro y los conocimientos escolares; *b)* constructivista, orientada hacia el aprendizaje de los estudiantes (Van Driel *et al.*, 2007); y *c)* una posición intermedia, en proceso o de transición (Tsai, 2002). La mayoría de los estudios han encontrado que los maestros combinan ele-

mentos de estas concepciones en función del contexto y las circunstancias (Van Driel *et al.*, 2007; Zelaya y Campanario, 2001). Estudios realizados en Latinoamérica han mostrado un predominio de las concepciones tradicionales, en relación a las perspectivas de enseñanza constructivistas (Fernández *et al.*, 2009; Ruiz *et al.*, 2005 y Zelaya y Campanario, 2001).

La relación entre las concepciones de enseñanza y el comportamiento de los docentes en clases de ciencias

En el área de la enseñanza de las ciencias, la mayoría de los trabajos que han relacionado las concepciones de los maestros con sus prácticas educativas son estudios de caso, realizados desde un enfoque de investigación narrativa (Van Driel *et al.*, 2001). Los resultados que se desprenden de ellos son contradictorios. Algunos han encontrado coherencia entre lo que dicen los profesores y sus comportamientos de enseñanza (Bryan, 2003; Crawford, 2007; Cronin-Jones, 1991; Dillon *et al.*, 1994; Luft *et al.*, 2003; Tsai, 2007), respaldando la idea de que las creencias influyen sustancialmente en la conducta de las personas (Clark y Peterson, 1990; Pajares, 1992; Richardson, 1996). Sin embargo, otros estudios han encontrado relaciones parciales y contradicciones entre las creencias y las prácticas (Abell y Roth, 1995; Bertelle *et al.*, 2006; Farré y Lorenzo, 2009; Mellado, 1996; Rodríguez y López, 2006; Verjovsky y Waldegg, 2005), lo que indica que ambos aspectos pueden establecer relaciones más complejas de lo que previamente se había asumido.

En la mayoría de las investigaciones que han encontrado contradicciones entre las concepciones y las prácticas, los profesores sostuvieron, a un nivel verbal, concepciones consistentes con los enfoques constructivistas de enseñanza, que no se vieron reflejadas en sus prácticas observadas, más tradicionales (Abell y Roth, 1995; Bertelle *et al.*, 2006; Farré y Lorenzo, 2009; Mellado, 1996). Estudios realizados con alumnos de ciencias de la educación y profesores sin experiencia también obtuvieron este resultado (Haney y McArthur, 2002; Mellado *et al.*, 2008; Simmons *et al.*, 1999; Uzuntiryaki *et al.*, 2010; Yakar, 2007). Uzuntiryaki *et al.* (2010) analizó específicamente la influencia que ejercen las creencias constructivistas de enseñanza en las prácticas docentes; encontró que los participantes que sostuvieron estas creencias presentaron dificultades para ponerlas en práctica. En cambio, los participantes que presentaron concepciones tradicionales fueron capaces de integrarlas en su práctica educativa. No obstante,

existen estudios que contradicen estos resultados como los de Baena (2009), Cruz *et al.* (2006) y Tsai (2007), pues mostraron coherencia entre las concepciones constructivistas expresadas por los maestros y sus actuaciones en clase.

Posiblemente, las discrepancias en los resultados obtenidos en las distintas investigaciones se deban a diferencias en las metodologías utilizadas (Fang, 1996). En algunos trabajos se han aplicado cuestionarios y en otros entrevistas para estudiar las concepciones de los maestros. Ciertos autores han señalado que existen diferencias en las respuestas de los maestros a estos dos tipos de instrumentos (Lederman y O'Malley, 1990). Otra de las razones de estas discrepancias en los resultados puede ser que la mayoría son estudios de caso y presentan limitaciones en cuanto a la generalización de los resultados. Existen pocos trabajos en el área de la enseñanza de las ciencias que hayan relacionado, en muestras amplias de sujetos, las concepciones y las prácticas de los profesores, únicamente hemos encontrado los de Simmons *et al.* (1999) y Yakar (2007), cuyos resultados indicaron que los participantes sostuvieron concepciones basadas en los enfoques constructivistas de enseñanza, que no reflejaron en sus prácticas en el aula.

Teniendo en cuenta el estado de conocimiento sobre el tema y dada la importancia del estudio de las relaciones entre concepciones y prácticas de enseñanza para comprender sus procesos de cambio, en este trabajo nos cuestionamos si los maestros que sostienen concepciones directas o interpretativas sobre la enseñanza presentarán incoherencia con sus prácticas educativas.

Objetivo

La presente investigación tiene el objetivo de identificar las concepciones sobre la enseñanza de 62 profesores de ciencia de secundaria y relacionar estas concepciones con sus prácticas en el aula.

Partimos de dos conjeturas: *a)* la mayoría de los participantes presentarán concepciones directas e interpretativas sobre la enseñanza y *b)* existirán incoherencias entre estas concepciones y las prácticas educativas de los profesores. La primera conjetura se basa en los estudios anteriores realizados en Latinoamérica que han encontrado una preponderancia de concepciones tradicionales y en transición sobre la enseñanza en los profesores (Fernández *et al.*, 2009; Ruiz *et al.*, 2005; Zelaya y Campanario, 2001).

La segunda conjetura está fundamentada en la diferente naturaleza y funcionamiento cognitivo de las representaciones implícitas y explícitas (Pozo *et al.*, 2006), lo que provoca incoherencias entre lo que las personas decimos (en este caso, las concepciones de enseñanza más explícitas que los profesores expresan verbalmente) y lo que se hacemos (las concepciones más implícitas que subyacen a las prácticas educativas de los profesores).

Método

En este trabajo hemos utilizado para la obtención de los datos y su análisis métodos de investigación cualitativos.

Participantes

Los participantes fueron 62 profesores (35 mujeres y 27 hombres) de primero de secundaria de 38 centros escolares del sur de Sonora, México, cuya edad oscila entre 23 y 57. En cuanto a su experiencia, sus años de docencia se encuentran entre 1 y 30. Sobre su formación académica, 29 profesores son licenciados en educación secundaria en la Escuela Normal, el resto se formó en otras instituciones de educación superior, 15 profesores tienen licenciatura o posgrados en el área de las ciencias de la educación y 18 una licenciatura en el área de las ciencias naturales. Las autoridades de educación de la zona se encargaron de contactar a los maestros interesados en participar en este estudio. La media del número de alumnos de los grupos es de 27.

Instrumentos

Para estudiar las concepciones de los profesores sobre la enseñanza se utilizaron dos métodos de obtención de información: la entrevista y la observación. La conjunción de ambos proporciona datos desde distintas perspectivas. La información obtenida en la entrevista corresponde a la perspectiva explícita o declarativa de las concepciones de los maestros, mientras que los datos obtenidos en las observaciones del comportamiento en el aula se refieren a aspectos más implícitos de sus concepciones de enseñanza.

La entrevista utilizada para estudiar las concepciones sobre la enseñanza es semiestructurada, de administración individual y plantea distintas cuestiones sobre la enseñanza y el aprendizaje y la naturaleza del conocimiento científico. En este trabajo únicamente presentamos datos sobre los siguientes apartados y preguntas de la entrevista:

- 1) Objetivo de enseñar ciencias naturales: ¿cuál cree que es el objetivo de enseñar ciencias naturales en educación secundaria?
- 2) Atención a las ideas previas: ¿tiene en cuenta las ideas previas de los alumnos para planificar sus lecciones de ciencias?, ¿por qué?
- 3) Evaluación: ¿cómo evalúa los conocimientos de los alumnos en ciencias?
- 4) Organización de los alumnos en clase: En general, ¿cómo organiza a los alumnos en clase?, ¿por qué lo hace de esta manera?
- 5) Programación: ¿cómo planifica una clase de ciencias naturales?

En la elaboración de la entrevista tuvimos en cuenta las que se habían utilizado en los trabajos anteriores (Carvajal y Gómez, 2002; Fernández *et al.*, 2009; Zelaya y Campanario, 2001) y los escenarios de actividad docente que se han considerado en los instrumentos construidos desde el enfoque de las teorías implícitas (Martín *et al.*, 2006; Torrado y Pozo, 2006).

La técnica en la que se desarrolló la entrevista fue el interrogatorio clínico. A partir de las respuestas de los profesores a cada una de las preguntas, se realizaba un interrogatorio libre, adaptado a cada participante, con el objetivo de comprender sus concepciones sobre los temas planteados.

Para analizar las prácticas educativas de los profesores utilizamos la técnica de observación de registro narrativo (se realizaron grabaciones en audio de las clases y se tomó nota acerca del comportamiento no verbal de profesores y alumnos, agrupamiento de los alumnos y recursos utilizados). Para el análisis de los registros narrativos se elaboró un sistema de categorías (Fernández *et al.*, 2010) cuyo objetivo es describir tres dimensiones de las prácticas educativas: ¿qué enseñan los profesores?, ¿cómo enseñan? y ¿qué hacen los alumnos? El análisis de estos aspectos se realiza a través de dos unidades: las actividades educativas y los episodios. Las actividades educativas son conjuntos de acciones que realizan en clase el profesor y los alumnos con unos objetivos y contenidos determinados. Estas actividades están organizadas por el profesor y se clasifican, a su vez, en dos categorías: de transmisión y repetición de conocimientos y prácticas. Los episodios son las acciones parciales que integran las actividades educativas generales. Estas acciones presentan un objetivo reco-

nocido y regulado por el profesor: gestionar y designar actividades a los alumnos, indagar conocimientos previos, transmitir conocimientos así como evaluar.

Procedimiento

En primer lugar se realizaron las observaciones. Dos de los autores de este trabajo asistimos a las clases de ciencias el día y hora indicados por los profesores e hicimos las grabaciones en audio y las notas de campo de las clases. Llevamos a cabo dos sesiones de observación por grupo, con una duración media de 42 minutos cada una. El periodo entre ambas sesiones fue inferior a una semana.

En segundo lugar, realizamos la entrevista para no sugerir aspectos planteados en ésta en el comportamiento de los profesores. El intervalo entre la aplicación de la última sesión de observación y la entrevista fue inferior a una semana. Los autores de este estudio realizamos las entrevistas individualmente en salas de reuniones de los centros escolares. La duración de la sesión completa fue de aproximadamente 45 minutos. Las respuestas de los maestros se grabaron en audio.

La aplicación de los registros de observación y las entrevistas se realizaron durante el ciclo escolar 2008-09. Posteriormente transcribimos las entrevistas y las grabaciones de las clases observadas.

Procedimiento en el análisis de los datos de la entrevista

Realizamos un análisis de contenido de las respuestas de los profesores a cada pregunta de la entrevista. Este análisis consistió en un proceso inductivo en el que se agruparon los datos a partir de las coincidencias entre las respuestas de los participantes, lo que reveló distintas categorías de respuesta en cada una de las preguntas. Por ejemplo, en la pregunta: ¿Cuál cree que es el objetivo de enseñar ciencias naturales en educación secundaria?, se identificaron ocho categorías:

- 1) Aprender conocimientos/hechos de ciencias naturales.
- 2) Adquirir habilidades.
- 3) Adquirir actitudes de protección al medio ambiente y/o salud.
- 4) Estimular en el alumno la curiosidad por las ciencias naturales.
- 5) Desarrollar una postura activa del alumno hacia su entorno natural.

- 6) Desarrollar capacidades mentales complejas (análisis, síntesis, pensamiento crítico, etc.).
- 7) Construir los conocimientos escolares a partir de los propios conocimientos y experiencias del alumno.
- 8) Conseguir que el alumno sea innovador, que aporte nuevos conocimientos.

Posteriormente, estas categorías se clasificaron en las concepciones directa, interpretativa y constructiva sobre el aprendizaje de Pozo *et al.* (2006), basándonos en las características de estas concepciones. Siguiendo con el ejemplo anterior, en la concepción directa se incluyeron las categorías 1, 2 y 3; en la interpretativa las categorías 4, 5 y 6; y en la constructiva la 7 y 8. Este procedimiento permitió establecer los criterios de clasificación de las concepciones de enseñanza en los distintos apartados de la entrevista, que se presentan en el cuadro 1.

Procedimiento en el análisis de los datos de las observaciones

En primer lugar realizamos un análisis de los registros narrativos de las clases observadas a partir del sistema de categorías de Fernández *et al.* (2010). En el presente artículo sólo hemos trabajado con datos sobre una parte de este sistema de categorías, la dimensión: ¿Cómo enseñan los profesores?, que analiza los siguientes ámbitos de enseñanza: 1) indagar las ideas previas de los alumnos; 2) actividades educativas que se proponen a los alumnos; 3) estrategias en la evaluación y en la participación de los alumnos; y 4) organización del trabajo de los alumnos en la clase. A continuación se presenta un ejemplo de los resultados obtenidos en el análisis de esta dimensión de dos clases guiadas por una profesora con 20 años de experiencia docente:

- 1) Se identificaron 34 actividades educativas, 30 de transmisión y repetición de conocimientos (80') y 4 prácticas (11').
- 2) Se registraron 92 episodios, en 4 el objetivo consistió en indagar las ideas previas de los alumnos.
- 3) Se registraron las siguientes estrategias de evaluación: valorar positivamente el trabajo de los alumnos (19 episodios); crear situaciones de conflicto cognitivo (un episodio); valorar negativamente el trabajo de los alumnos (un episodio); y corregir errores (siete episodios). Las

estrategias en la participación de los alumnos fueron: promover su participación (siete episodios) y control de la disciplina (22 episodios).

- 4) En relación con la organización de los alumnos, en todos los episodios consistió en grupo clase.

Una vez analizados los registros narrativos de las clases observadas, clasificamos los comportamientos de enseñanza identificados en las concepciones directa, interpretativa y constructiva de Pozo *et al.* (2006) y establecimos los criterios de clasificación de las concepciones, que se presentan en el cuadro 3. La profesora del ejemplo anterior fue clasificada en la concepción constructiva en el ámbito de enseñanza 1 (indagar las ideas previas de los alumnos), porque presentó episodios donde éste fue el objetivo y planteó estrategias metacognitivas (creó una situación de conflicto cognitivo):

P: ¿Cómo creéis (sic) que se contagia el sida?

A.1: Por la saliva, hablando con la gente.

A.2: No. Con las relaciones sexuales [...].

P: A ver, Santiago ha comentado que el virus del sida se contagia hablando con la gente, en cambio Julio dice que se contagia al tener relaciones sexuales, ¿qué opináis (sic) los demás?

Los autores de este estudio realizamos el proceso de elaboración de los criterios de clasificación y asignación de los participantes a las concepciones de enseñanza. Las dudas y desacuerdos se resolvieron por consenso.

Resultados

En primer lugar presentamos los resultados obtenidos en el análisis de las entrevistas y luego, de las observaciones; finalmente exponemos los resultados de las relaciones entre ambos aspectos.

Concepciones sobre la enseñanza identificadas en la entrevista

En el cuadro 1 se presentan los criterios para clasificar las respuestas de los profesores en las concepciones sobre la enseñanza: directa, interpretativa y constructiva (Pozo *et al.*, 2006), en cada apartado de la entrevista. Se ha añadido una categoría que incluye los maestros que no ofrecieron información suficiente y/o las respuestas incongruentes (cuadro 1).

CUADRO 1

Frecuencia de profesores y criterios de clasificación en las concepciones sobre la enseñanza, en cada apartado de la entrevista

Apartados de la entrevista	Concepciones <i>Directa</i>	<i>Interpretativa</i>	<i>Constructiva</i>	Respuestas incongruentes o no ofrecen información
1. Objetivo de enseñar ciencias naturales	Adquirir el conocimiento socialmente acumulado (hechos, habilidades, actitudes) y adaptarse a las estructuras sociales y culturales	Adquirir el conocimiento escolar y desarrollar ciertos aspectos o capacidades (motivación, capacidades mentales complejas, aplicar el conocimiento escolar a la vida cotidiana), que van más allá de la reproducción del conocimiento escolar	Construir el conocimiento escolar a partir de los propios conocimientos y experiencias y/o conseguir que el alumno sea innovador, que aporte su propio conocimiento	
Total	19 (30.6%)	35 (56.5%)	5 (8.1%)	3 (4.8%)
2. Atención a las ideas previas	No se consideran las ideas previas de los alumnos porque son irrelevantes o se cree que no tienen ideas previas sobre determinados contenidos	Se consideran las ideas previas de los alumnos, pero no se utilizan como estrategia metacognitiva, sino para organizar la presentación de los conocimientos y/o para motivar a los alumnos a la participación	Las ideas previas son el principio desde el que se construye el aprendizaje. Se visualizan como estrategia metacognitiva para que el alumno genere un metaconocimiento sobre los conocimientos escolares	
Total	10 (16.1%)	49 (79%)	2 (3.2%)	1 (1.6%)
3. Evaluación	Evaluación enfocada a los productos finales, los resultados, la reproducción de la información escolar. Se entiende como un elemento ajeno al desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje	La evaluación como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje (evaluación multidimensional), se considera que es necesario valorar el proceso que el alumno ha hecho (evaluación continua), pero se continúa dando importancia a los resultados del aprendizaje de los alumnos	La evaluación como función reguladora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Debe servir para que el profesor regule el proceso de enseñanza y el alumno pueda identificar por sí mismo cuánto y cómo ha aprendido. La evaluación, la enseñanza y el aprendizaje están integrados	
Total	9 (14.5%)	49 (79%)	3 (4.8%)	1 (1.6%)

Apartados de la entrevista	Concepciones Directa	Interpretativa	Constructiva	Respuestas incongruentes o no ofrecen información
4. Organización de los alumnos en clase	La organización está más centrada en el profesor y los contenidos escolares que en los alumnos. Se trabaja más de manera individual que en grupos, se busca la disciplina y el control de los alumnos	Los alumnos se organizan en grupos (para que se motiven), pero las estructuras de diálogo son unidireccionales, asimétricas y no se refuerza el trabajo cooperativo entre los alumnos	Se promueven estructuras de diálogo simétricas, la diversidad en el aula y la cooperación entre los alumnos	
Total	19 (30.6%)	25 (40.3%)	17 (27.4%)	1 (1.6%)
5. Programación	La programación se realiza a partir de los contenidos, de la información escolar proporcionada por el maestro y los libros, sin tener en cuenta al alumno, sus necesidades, intereses e ideas previas	La programación se realiza a partir de los contenidos, objetivos y estrategias predeterminadas por el profesor o la institución educativa, pero se tienen en cuenta las ideas previas, intereses y necesidades de los alumnos y se adecuan algunos aspectos de la programación a las características de los alumnos	La planificación se realiza desde las necesidades, intereses, ideas de los alumnos. Está centrada en el aprendizaje, adaptada a las características del alumno y el grupo	
Total	34 (54.8%)	20 (32.2%)	6 (9.7%)	2 (3.2%)

En los apartados de la entrevista: objetivo de enseñar ciencias, atención a las ideas previas, evaluación y organización de los alumnos, la mayoría de los profesores se situaron en la concepción interpretativa. Algunas de sus respuestas que corresponden a esta concepción son:

El objetivo de enseñar ciencias es desarrollar en los alumnos capacidades para que ellos desarrollen el pensamiento científico.

Sí tengo en cuenta las ideas previas porque es muy importante saber, por ejemplo, si yo quiero dar un tema y no sé qué tanto saben, cómo sé si puedo profundizar o no en ese tema, cómo sé si tengo que detenerme más en algún término o

no, en dónde lo tengo que llevar más al conocimiento; entonces, es de dónde tengo que partir.

Evalúo por escrito, los evalúo en forma oral, los puedo evaluar en la práctica, cuando yo estoy dando el conocimiento, cuando estoy exponiendo la clase, puedo hacerlo de muchas maneras, en participación, en exposiciones, en prueba, en examen escrito.

Se organiza en equipos, equipos de trabajo donde hay alumnos con más interés, en diferentes equipos para que motiven a los demás.

La planifico según el contenido, el material didáctico que voy a utilizar, la disponibilidad del salón porque hay aquellos alumnos que son apáticos, muy apáticos y otros que son muy activos y otros que son muy desastrosos, es como una referencia para mi la planeación, si hay una fisura tengo que cambiar rápido.

La concepción directa obtuvo la frecuencia más alta en el apartado de la programación, en el resto de los apartados de la entrevista esta concepción fue la segunda más frecuente. Algunos ejemplos son:

El objetivo es darle el conocimiento a los alumnos sobre la naturaleza.

No tengo en cuenta las ideas previas porque probablemente todo el grupo tenga esas ideas de las que hablan, hago como que es nuevo para ellos, para todos.

Los evalúo por medio de un examen, les dejo un cuestionario, a veces, y cada bimestre hay una evaluación escrita.

[La organización de los alumnos] en general individual, porque se hace menos desorden.

En la planificación de las clases me apoyo en mi programa, donde debo de ir y en el libro, lo que viene del tema y busco en Internet para reforzar.

La concepción constructiva presentó la frecuencia de profesores más baja en todos los apartados. Algunos ejemplos de respuesta a esta concepción fueron:

El objetivo es que conozcan su entorno y todos los fenómenos que ocurren a su alrededor a través de la experiencia que ellos van teniendo, que tengan la capaci-

dad de análisis, de observar, de reflexionar, que sean reflexivos en cuanto a la problemática que se vive actualmente ¿no?, en torno a la naturaleza y, de alguna manera, participar en, no en la solución, pero sí, cuando menos, en evitar seguir ocasionando el problema, que no depende directamente de ellos, pero que aporten algo en la solución de este problema.

Hay que tomar muy en cuenta los conocimientos previos que ellos ya tienen y, pues, sus opiniones o participaciones pues tomarlos en cuenta, hacer una lluvia de ideas y que formen conceptos conforme a lo que ellos saben y yo nada más los guío.

Para mí [la evaluación] es la oportunidad que tienes tú como maestro de poder saber si el alumno está aprendiendo o no, pero lejos de eso, saber si el muchacho, que confirme también, porque uno, como maestro, puede tener una idea, pero el muchacho debe de estar consciente que él está aprendiendo, cuando uno se da cuenta que lo que se está viendo se está aplicando.

[Organización] por equipos porque es parte de una formación, de que el alumno aprenda, a hacer trabajos colaborativos en equipo y les explico que un trabajo es más fácil hacerlo en equipo que uno solo porque hay más ideas, o sea, intercambian ideas. Por ejemplo, hay alumnos que no saben elaborar preguntas y de ahí aprenden a elaborar preguntas, y en el equipo hay un coordinador y todos tiene una responsabilidad, todos trabajan en el equipo.

Planifico con base en las necesidades de los alumnos porque depende mucho el plan, de las necesidades, del contexto.

Consistencia de las concepciones en los distintos apartados de la entrevista

En los cinco apartados de la entrevista se realizó una integración de las concepciones de los participantes que permitió identificar un perfil puro de la concepción interpretativa (profesores que la sostuvieron en todos los apartados) y tres perfiles mixtos, que incluyen a quienes presentaron distintas concepciones de enseñanza en los apartados de la entrevista. Los perfiles mixtos que se identificaron fueron: *a)* de concepciones directa-interpretativa; *b)* de concepciones interpretativa-constructiva y *c)* de concepciones directa-interpretativa-constructiva. Se identificó un perfil indefinido que incluye a los profesores con tres o más respuestas incongruentes o con información insuficiente. Únicamente cuatro profesores presentaron

la misma concepción, la interpretativa, en los cinco apartados de la entrevista. El resto de los participantes presentaron concepciones distintas. El perfil más frecuente fue el mixto de concepciones directa-interpretativa, con 46.8% de los participantes (cuadro 2).

CUADRO 2

Frecuencia de profesores en los perfiles de las concepciones sobre la enseñanza identificadas en la entrevista

Perfiles	Frecuencias (%)
Perfil puro de la concepción interpretativa	4 (6.5)
Perfil mixto de concepciones directa-interpretativa	29 (46.8)
Perfil mixto de concepciones interpretativa-constructiva	10 (16.1)
Perfil mixto de concepciones directa-interpretativa-constructiva	18 (29)
Perfil indefinido	1 (1.6)
Total	62

Concepciones implícitas en la práctica de la enseñanza

En el cuadro 3 se presentan los criterios para clasificar los comportamientos observados de los profesores en las concepciones directa, interpretativa y constructiva, en cada uno de los ámbitos de enseñanza que se consideraron.

La concepción directa fue la más frecuente en el ámbito 1 (indagar las ideas previas) y en el 4 (organización del trabajo de los alumnos). En las clases observadas, 56.5% de los participantes no indagaron las ideas previas y 62.9% organizaron a los alumnos únicamente en grupo clase (el maestro o los alumnos se dirigen al grupo total de la clase) y trabajo individual (los estudiantes trabajan individualmente en una tarea escolar).

La concepción interpretativa fue la más frecuente en el ámbito 2 (actividades educativas) y en el 3 (estrategias en la participación de los alumnos). El 51.6% de los profesores plantearon tanto actividades de transmisión y repetición (por ejemplo exposición del maestro con preguntas a los alumnos, lecturas de textos, dictados) como prácticas (por ejemplo realización de redacciones, elaboración de representaciones gráficas o realización de experimentos), y 50% motivaron e implicaron al alumno en las clases observadas con comentarios como “muy bien”, “qué ideas más interesantes”.

CUADRO 3

Frecuencia de profesores y criterios de clasificación en las concepciones, en cada ámbito de enseñanza observado

Ámbitos de enseñanza observados	Concepción		
	Directa	Interpretativa	Constructiva
1. Indagar las ideas previas de los alumnos	No indagar las ideas previas de los alumnos	Indagar las ideas previas, pero no utilizar esta estrategia como herramienta metacognitiva (no realizar ninguna de estas estrategias de enseñanza: investigar el origen de las ideas previas, crear situaciones de conflicto cognitivo y revisar el proceso de enseñanza y aprendizaje seguido)	Indagar las ideas previas y realizar alguna de estas estrategias de enseñanza metacognitivas: investigar el origen de las ideas previas, crear situaciones de conflicto cognitivo y revisar el proceso de enseñanza y aprendizaje seguido
Total profesores	35 (56.5%)	22 (35.4%)	5 (8.1%)
2. Actividades educativas que se proponen a los alumnos	Proponer únicamente actividades de transmisión y repetición (basadas en la exposición, memorización y copia de conocimientos escolares y en la práctica repetitiva)	Plantear tanto actividades de transmisión y repetición como prácticas (que promueven en los alumnos el aprendizaje de habilidades como: observar, clasificar, identificar, comparar, establecer relaciones, medir, describir, organizar información, predecir, inferir, formular preguntas e hipótesis, interpretar datos, comunicar, experimentar y formular conclusiones)	Dedicar la mayor parte del tiempo de las clases a actividades prácticas de reestructuración de conocimientos
Total profesores	29 (46.8%)	32 (51.6%)	1 (1.6%)
3. Estrategias en la participación de los alumnos	No motivar e implicar al alumno, ni promover un clima de respeto y tolerancia	Motivar e implicar al alumno	Motivar e implicar al alumno y promover un clima de respeto y tolerancia
Total profesores	25 (40.3%)	31 (50%)	6 (9.7%)
4. Organización del trabajo de los alumnos en clase	Organizar a los alumnos únicamente en grupo clase y trabajo individual	Organizar a los alumnos en grupo clase, trabajo individual, en grupos (organizados en grupos, pero trabajan individualmente en la tarea) y en trabajo cooperativo, pero esta última agrupación no es la más frecuente de la clase	La mayor parte del tiempo de la clase, organizar a los alumnos en trabajo cooperativo (los grupos colaboran entre sí en la realización de un trabajo común)
Total profesores	39 (62.9%)	22 (35.5%)	1 (1.6%)

En la concepción constructiva se situaron pocos maestros. El ámbito de enseñanza que presentó un mayor porcentaje de maestros (9.7%), fue el 3 (estrategias en la participación de los alumnos). Los maestros que se situaron en esta concepción motivaron e implicaron al alumno y promovieron un clima de respeto y tolerancia en las clases observadas con comentarios como los siguientes: “No os riáis (sic) de las ideas de los demás, todas son válidas”, “hay que tratar a los demás con respeto, ser tolerantes”.

Consistencia de las concepciones en los distintos ámbitos de enseñanza observados

La integración de las concepciones que presentaron los participantes en los cuatro ámbitos de enseñanza observados permitió identificar dos perfiles puros y cuatro mixtos (cuadro 4). La mayoría de los profesores se situaron en los mixtos, el más frecuente fue el mixto de concepciones directa-interpretativa, con un 71% de participantes.

CUADRO 4

Frecuencia de profesores en los perfiles de las concepciones sobre la enseñanza obtenidas en la observación

Perfiles	Frecuencias (%)
Perfil puro de la concepción directa	4 (6.5)
Perfil puro de la concepción interpretativa	2 (3.2)
Perfil mixto de concepciones directa-interpretativa	44 (71)
Perfil mixto de concepciones directa-constructiva	3 (4.8)
Perfil mixto de concepciones interpretativa-constructiva	1 (1.6)
Perfil mixto de concepciones directa-interpretativa-constructiva	8 (12.9)
Total	62

Relación entre las concepciones sobre la enseñanza identificadas en la entrevista y las obtenidas en las prácticas de enseñanza

La comparación entre los perfiles de las concepciones de la enseñanza que presentaron los profesores en la entrevista y los obtenidos en el comportamiento de enseñanza observado (cuadro 5), indicó que sólo 26 presentaron

el mismo perfil de concepciones en la entrevista y en el comportamiento observado: 22 se situaron en el perfil mixto de concepciones directa-interpretativa y 4 en el de concepciones directa-interpretativa-constructiva. El resto de los participantes (58%) se situaron en perfiles distintos de concepciones.

CUADRO 5

Frecuencia de profesores en el cruce entre los perfiles de las concepciones sobre la enseñanza obtenidos en la entrevista y en la observación

OBSERVACIÓN Perfiles de las concepciones sobre la enseñanza	ENTREVISTA					Total
	Perfiles de las concepciones sobre la enseñanza					
	Puro/ interpretativa	Mixto/ directa- interpretativa	Mixto/ interpretativa constructiva	Mixto/ directa- interpretativa constructiva	Indefinido	
Puro/directa	1 (1.6)	2 (3.2)			1 (1.6)	4 (6.5)
Puro/ interpretativa		1 (1.6)		1 (1.6)		2 (3.2)
Mixto/directa- interpretativa	3 (4.8)	22 (35.5)	6 (9.7)	13 (21)		44 (71)
Mixto/directa- constructiva		2 (3.2)	1 (1.6)			3 (4.8)
Mixto/ interpretativa- constructiva			1 (1.6)			1 (1.6)
Mixto/directa- interpretativa- constructiva		2 (3.2)	2 (3.2)	4 (6.4%)		8 (12.9)
Total	4 (6.5)	29 (46.8)	10 (16.1)	18 (29)	1 (1.6)	62

Discusión

En todos los apartados de la entrevista, las concepciones sobre la enseñanza en las que se clasificaron más participantes fueron, en primer lugar, la interpretativa y, en segundo lugar, la directa.

En el apartado “objetivo de enseñar ciencias”, más de la mitad de los profesores se situaron en la concepción interpretativa, es decir, consideraron que el objetivo de enseñar ciencias es adquirir el conocimiento escolar

y desarrollar ciertos aspectos o capacidades en los alumnos, que van más allá de la reproducción del conocimiento escolar. Esta concepción corresponde a una posición de transición desde representaciones que responden a una teoría directa hacia la constructiva.

En el apartado “atención a las ideas previas”, la mayoría de los participantes se clasificaron también en la concepción interpretativa. Estos profesores dijeron que sí tienen en cuenta las ideas previas de sus alumnos pero lo hacen fundamentalmente para organizar la presentación de los conocimientos o como una manera de aumentar la participación de los alumnos y no como una estrategia metacognitiva (es decir para que se den cuenta de lo que piensan y lo puedan relacionar con otras explicaciones).

En el apartado “evaluación”, la mayoría de las respuestas de los participantes se clasificaron en la concepción interpretativa. Manifestaron que la evaluación forma parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje y/o mencionaron la necesidad de valorar el proceso que el alumno realiza pero, al mismo tiempo, enfocaron la evaluación a los resultados del aprendizaje como en la concepción directa.

En el apartado “organización de los alumnos en clase”, la concepción más frecuente fue la interpretativa. Los profesores que se clasificaron en esta concepción manifestaron que, en general, organizan a los alumnos en grupos, pero no dijeron que promueven el trabajo cooperativo ni las estructuras de diálogo simétricas.

Finalmente, en el apartado “programación”, más de la mitad de los participantes se situaron en la concepción directa. Estos profesores dijeron que realizan la programación a partir de los contenidos, de la información escolar proporcionada por los organismos oficiales, los libros de texto, sin tener en cuenta las necesidades e intereses del alumno.

Estos resultados confirman la primera conjetura de este trabajo: la mayoría de los participantes se situaron en las concepciones interpretativa y directa sobre la enseñanza. La concepción constructiva fue la menos frecuente en todos los apartados de la entrevista. Los estudios realizados en Latinoamérica de Fernández *et al.* (2009), Ruiz *et al.* (2005) y Zelaya y Campanario (2001) también encontraron una mayor frecuencia de profesores en las concepciones de transición y la tradicional, que en la perspectiva constructivista.

En relación con las concepciones más implícitas identificadas en las prácticas de enseñanza observadas, las más frecuentes fueron la directa y la interpretativa. En el ámbito “indagar las ideas previas de los alumnos”,

más de la mitad de los participantes se situaron en la concepción directa, lo que quiere decir que no indagaron las ideas previas de los alumnos en las clases observadas. En relación con las “actividades educativas que se proponen a los alumnos”, aproximadamente la mitad de los profesores se situaron en la concepción interpretativa. En esta concepción los profesores proponen a los alumnos tanto actividades de transmisión y repetición, como prácticas.

En el ámbito de enseñanza “estrategias en la participación de los alumnos”, la mitad de los participantes se situaron también en la concepción interpretativa, es decir, motivaron e implicaron a los alumnos en las clases observadas. Sobre la “organización del trabajo de los alumnos”, la mayoría de los maestros están en la concepción directa, lo que significa que organizaron a los alumnos únicamente en grupo clase y trabajo individual, donde el grado de interdependencia entre los alumnos en la realización de las tareas es mínimo. La concepción constructiva fue la que presentó la menor frecuencia en todos los ámbitos de enseñanza observados.

Estos resultados indican que los participantes de este estudio no están aplicando, de manera general, las estrategias de enseñanza constructivistas propuestas por las reformas educativas. Estudios anteriores realizados en México y en otros países han encontrado este mismo resultado (Burry-Stock y Oxford, 1994; Fernández y Tuset, 2008; López *et al.*, 2004; Newton *et al.*, 1999).

El análisis de la consistencia de las concepciones a través de los distintos apartados de la entrevista y los diferentes ámbitos de enseñanza observados, indica que la mayoría de los profesores presentaron concepciones distintas. En la entrevista sólo cuatro maestros tuvieron la misma concepción: la interpretativa, en todos los apartados de la entrevista, mientras que en la observación seis presentaron la misma concepción (cuatro la directa y dos la interpretativa). Las combinaciones de concepciones más frecuentes en la entrevista fueron la directa-interpretativa (46.8%) y la directa-interpretativa-constructiva (29%). En la observación la combinación más frecuente fue la directa-interpretativa (71%). La mayoría de los trabajos anteriores que han estudiado las concepciones de los docentes obtenidas a través de instrumentos de autoinforme y entrevistas (Martín *et al.*, 2006; Torrado y Pozo, 2006; Van Driel *et al.*, 2007; Zelaya y Campanario, 2001) también han señalado esta inconsistencia a través de distintos escenarios de enseñanza. Estos resultados indican que los profesores

presentan concepciones sobre cómo enseñan e imparten sus clases combinando estrategias procedentes de distintos modelos de enseñanza. Según Martín *et al.* (2006), las concepciones de los docentes sobre la enseñanza son sensibles a la influencia del contenido concreto de la representación y a la información contextual.

Respecto del análisis de la relación entre las concepciones de enseñanza que presentaron los profesores en la entrevista y las concepciones más implícitas obtenidas en el comportamiento observado, los resultados indican incoherencias entre ambos aspectos. Los profesores fueron más tradicionales (concepción directa) en su comportamiento en clase, que en lo que dijeron en la entrevista sobre cómo enseñan. Más de la mitad de ellos (56.5%) se situaron en la concepción directa en el ámbito de enseñanza observado “indagar las ideas previas de los alumnos”, frente a 16.1% en el apartado de la entrevista “atención a las ideas previas”. También, más de la mitad de los profesores (62.9%) se situaron en la concepción directa en el ámbito de enseñanza observado “organización del trabajo de los alumnos”, frente a 30.6% en el apartado de la entrevista que hace referencia a este mismo aspecto de la enseñanza.

Otro dato que describe esta tendencia es que los participantes sostuvieron más concepciones constructivas en sus respuestas a la entrevista, que en su comportamiento de enseñanza observado (45.1% se situaron en perfiles mixtos que integran una o más concepciones constructivas en sus respuestas a la entrevista, frente a sólo 19.3% de los participantes que presentaron este tipo de perfiles en el comportamiento de enseñanza observado). Estudios anteriores (Haney y McArthur, 2002; Mellado, 1996; Mellado *et al.*, 2008; Simmons *et al.*, 1999; Torrado y Pozo *et al.*, 2006; Uzuntiryaki *et al.*, 2010 y Yakar, 2007) también encontraron este desfase entre las concepciones y prácticas de los profesores. En esos estudios los profesores sostuvieron en su discurso verbal concepciones constructivistas de enseñanza, que no coincidieron con sus prácticas educativas observadas, más tradicionales.

La influencia que ejercen las concepciones de enseñanza en el comportamiento educativo no es tan clara y sencilla como algunos autores habían señalado (Nespor, 1987; Pajares, 1992; Richardson, 1996), sino que ambos aspectos mantienen entre sí relaciones complejas, que se caracterizan por un desfase entre lo que se explicita, que suele ser más avanzado, y lo que realmente se hace en las aulas, más cercano a una enseñanza tradicional. El enfoque de las teorías implícitas de Pozo *et al.* (2006) permite explicar esta

incoherencia entre lo que los profesores dicen sobre cómo enseñan y sus prácticas educativas a partir de la diferente naturaleza y funcionamiento cognitivo de las representaciones implícitas y explícitas. En el comportamiento de enseñanza de los profesores subyacen representaciones implícitas profundamente arraigadas, cuya función es pragmática. En cambio, lo que dicen los maestros sobre cómo enseñan corresponde a representaciones de otra naturaleza, más explícitas, conscientes, cuya función es epistémica y son más fáciles de modificar que las representaciones implícitas.

Las implicaciones educativas de estos resultados se sitúan en el diseño de cursos de formación y actualización docentes dirigidos a un cambio que mejore las prácticas educativas que, en definitiva, son las que impactan en el aprendizaje de los estudiantes. Según Torrado y Pozo (2006) este desfase –entre el discurso explícito y el comportamiento educativo– hay que entenderlo como un momento del proceso de cambio de las concepciones sobre la enseñanza, en el que el discurso teórico funciona como una zona de desarrollo próximo de la propia didáctica de los profesores y ellos sólo podrán cambiar o progresar en sus prácticas educativas si previamente conciben, de forma más explícita, aquello que quieren hacer. Pero, al mismo tiempo, no basta con el discurso teórico explícito para cambiar esas prácticas. Modificar las formas de enseñar requiere cambiar tanto las creencias implícitas, como la relación entre estas representaciones de carácter implícito y los conocimientos explícitos (Pozo *et al.*, 2006).

Por último, queremos señalar que –para una comprensión más profunda de la distinta funcionalidad y complementariedad de las representaciones explícitas e implícitas en el proceso de cambio de las concepciones y prácticas educativas– son necesarios estudios longitudinales que permitan investigar este proceso durante un periodo de tiempo más amplio. Una de las limitaciones de este trabajo es, precisamente, su diseño transversal en el que se analizaron las relaciones entre las concepciones y prácticas educativas en un momento determinado del curso y no como un proceso.

Referencias

- Abell, S. K. y Roth, M. (1995). “Reflections on a fifth-grade life science lesson: Making sense of children’s understanding of scientific models”, *International Journal of Science Education*, 17, 59-74.
- Baena, M. D. (2009). “La reconstrucción de la práctica desde las tareas académicas y las teorías implícitas del profesorado”, en J. E. Marrero (ed.) *El pensamiento reencontrado* (pp. 159-183), Barcelona: Octaedro.

- Bertelle, A.; Iturralde, C. y Rocha, A. (2006). "Análisis de la práctica de un docente de ciencias naturales", *Revista Iberoamericana de Educación*, 37/4.
- Bryan, L. A. (2003). "Nestedness of beliefs: Examining a prospective elementary teacher's belief system about science teaching and learning", *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 835-868.
- Burphy-Stock, J. A. y Oxford, R. L. (1994). "Expert science teaching educational evaluation model (ESTEEM): Measuring excellence in science teaching for professional development", *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 8, 267-297.
- Carvajal, E. y Gómez, M. (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*, 7, 577-602.
- Clark, C. M. y Peterson, P. (1990). "Procesos de pensamiento de los docentes", en M. C. Wittrock (ed.), *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos* (pp. 443-539), Barcelona: Paidós.
- Crawford, B. A. (2007). "Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice", *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 613-642.
- Cronin-Jones, L. L. (1991). "Science teaching beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies", *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 235-250.
- Cruz, M. de la; Pozo, J. I.; Huarte, M. F. y Scheuer, N. (2006). "Concepciones de enseñanza y prácticas discursivas en la formación de futuros profesores", en J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz. *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 359-371), Barcelona: Graó.
- Dillon, D. R.; O'Brien, D. G.; Moje, E. B. y Stewart, R. A. (1994). "Literacy learning in secondary school science classrooms: A cross-case analysis of three qualitative studies", *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 345-362.
- Fang, Z. (1996). "A review of research on teacher beliefs and practices", *Educational Research*, 38, 47-65.
- Farré, A. S. y Lorenzo, M. G. (2009). "Another piece of the puzzle: the relationship between beliefs and practice in higher education organic chemistry", *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 176-184.
- Fernández, M. T. y Tuset, A. M. (2008). "Calidad y equidad de las prácticas educativas de maestros de primaria mexicanos en sus clases de ciencias naturales", *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6, 156-171.
- Fernández, M. T.; Tuset, A. M.; Pérez, R. E. y Leyva, A. C. (2009). "Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de ciencias naturales", *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 27, 287-298.
- Fernández, M. T.; Tuset, A. M.; Ross, G. P.; Leyva, A. C. y Alvidrez, A. (2010). "Prácticas educativas constructivistas en clases de ciencias. Propuesta de un instrumento de análisis", *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8, 26-44.
- Haney, J. y McArthur, J. (2002). "Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist practices", *Science Education*, 86, 783-802.
- Kagan, D. M. (1992). "Implications of research on teacher belief", *Educational Psychologist*, 27, 65-70.

- Lederman, N. G. y O'Malley, M. (1990). "Students' perceptions of tentativeness in science: Development, use, and sources of change", *Science Education*, 74, 225-239.
- López, A.; Rodríguez, D. y Bonilla, X. (2004). "¿Cambian los cursos de actualización las representaciones de la ciencia y la práctica docente?", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9, 699-719.
- Luft, J. A.; Roehrig, G. y Patterson, N. (2003). "Contrasting landscapes: A comparison of the impact of different induction programs on beginning secondary science teachers' practices, beliefs, and experiences", *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 77-97.
- Marrero, J. E. (Ed.). (2009). *El pensamiento reencontrado*, Barcelona: Octaedro.
- Martin, E.; Mateos, M.; Martínez, P.; Cervi, J.; Pecharromán, A. y Villalón, R. (2006). "Las concepciones de los profesores en educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje", en J. I. Pozo *et al. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-187), Barcelona: Graó.
- Mellado, V. (1996). "Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria", *Enseñanza de las Ciencias*, 14, 289-302.
- Mellado, V.; Bermejo, M. L.; Blanco, L. J. y Ruiz, C. (2008). "The classroom practice of a prospective secondary biology teacher and his conceptions of the nature of science and of teaching and learning science", *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6, 37-62.
- Nespor, J. (1987). "The role of beliefs in the practice of teaching", *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Newton, P.; Driver, R. y Osborne, J. (1999). "The place of argumentation in the pedagogy of school science", *International Journal of Science Education*, 21, 553-576.
- Pajares, M. F. (1992). "Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct", *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Patrick, H. y Pintrich, P. R. (2001). "Conceptual change in teachers' intuitive conceptions of learning, motivation and instruction: the role of motivational and epistemological beliefs", en B. Torff, y R. J. Sternberg (eds.), *Understanding and teaching the intuitive mind. Student and teacher learning* (pp. 117-143), Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Pérez, M. P.; Mateos, M.; Scheuer, N. y Martín, E. (2006). "Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza", en J. I. Pozo, *et al. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 95-132), Barcelona: Graó.
- Pozo, J. I.; Scheuer, N.; Mateos, M. y Pérez, M. P. (2006). "Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza", en J. I. Pozo *et al. Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 95-132), Barcelona: Graó.
- Richardson, V. (1996). "The role of attitudes and beliefs in learning to teach", en J. Sikula (ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 102-119), Nueva York: Simon & Schuster Macmillan.
- Rodríguez, D. P. y López, A. D. (2006). "¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula? Tres estudios de caso de profesores de secundaria", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, 1307-1335.
- Rodrigo, M. J.; Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*, Madrid: Visor.

- Ruiz, F.; Sánchez, J.; Jaramillo, C. y Tamayo, O. (2005). "Pensamiento docente en profesores de ciencias naturales", *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congreso.
- Simmons, P.; Emory, A.; Carter, T.; Coker, T.; Finnegan, B.; Crockett, D.; *et al.* (1999). "Beginning teachers: Beliefs and classroom actions", *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 930-954.
- Stipek, D. (2004). "Teaching practices in kindergarten and first grade: different strokes for different folks", *Early Childhood Research Quarterly*, 19, 548-568.
- Torrado, J. A. y Pozo, J. I. (2006). "Del dicho al hecho: de las concepciones sobre el aprendizaje a la práctica de la enseñanza de la música", en J. I. Pozo *et al.* *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 205-228), Barcelona: Graó.
- Tsai, C. C. (2002). "Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science", *International Journal of Science Education*, 24, 771-783.
- Tsai, C. C. (2007). "Teachers' scientific epistemological views: The coherence with instruction and students' views", *Science Education*, 91, 222-243.
- Uzuntiryaki, E.; Boz, Y.; Kirbulut, D. y Bektas, O. (2010). "Do pre-service chemistry teachers reflect their beliefs about constructivism in their teaching practices?", *Research in Science Education*, 40, 403-424.
- Van Driel, J. H.; Beijaard, D., y Verloop, N. (2001). "Professional development and reform in science education: The role of teachers' practical knowledge", *Journal of Research in Science teaching*, 38, 137-158.
- Van Driel, J. H.; Bulte, A. M. W. y Verloop, N. (2007). "The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs", *Learning and Instruction*, 17, 156-171.
- Verjovsky, J. y Waldegg, G. (2005). "Analyzing beliefs and practices of a Mexican high school biology teacher", *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 465-491.
- Yakar, Z. (2007). "A study of the effectiveness of a four semester preservice secondary science teacher education program regarding changes in teacher perceptions and practices", *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 68 (6-A), 2392.
- Zelaya, V. y Campanario, J. M. (2001). "Concepciones de los profesores nicaragüenses de física en el nivel de secundaria sobre la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje", *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 4 (1).

Artículo recibido: 23 de septiembre de 2010

Dictaminado: 11 de noviembre de 2010

Segunda versión: 30 de noviembre de 2010

Aceptado: 1 de diciembre de 2010