

Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias chilenos

Saúl Alejandro Contreras Palma

Departamento de Educación, Universidad de Santiago de Chile. E-mail: saul.contreras@usach.cl

Resumen: Debemos considerar importantes las creencias curriculares, las creencias de actuación curricular y su relación, si lo que queremos investigar es el pensamiento del profesor, su conocimiento y su desarrollo profesional. Aplicamos un cuestionario a un grupo de 53 profesores de ciencias chilenos. Lo que se presenta, corresponde a la continuación de los resultados expuestos en un número pasado de esta revista (Volumen 5, N° 2). Los principales resultados indican que existen creencias tradicionales y constructivistas con respecto a los contenidos, la metodología y la evaluación. Sin embargo, lo importante es que aquello que los profesores creen que se "debe hacer" no es igual a aquello que "creen hacer" en sus clases.

Palabras clave: creencias curriculares, creencias de actuación curricular, conocimiento profesional, desarrollo profesional.

Title: Curricular beliefs and curricular actions beliefs of science Chilean teachers

Abstract: We must consider curricular beliefs, beliefs curricular activities and their relationship important if we want to investigate is their thinking, their knowledge and their professional development. A questionnaire was to applied a group of 53 Chilean science teachers. This is a continuation of that we described in a past issue of this magazine (Volume 5, No. 2). The main results indicated there are constructivist and traditional beliefs regarding to content, methodology and evaluation. However, the most important result is that what they believe "should be done" is not the same with what they believe "to do" in their classes.

Keywords: curricular beliefs, curricular action beliefs, professional knowledge, professional development.

Introducción

Son diversas las investigaciones que señalan la existencia de una relación entre las creencias y la actuación de los profesores de ciencias (Porlán, 1999; Gess-Newsome, 1999; Haney y McArthur, 2002; Bryan, 2003; Moreno y Azcarate, 2003; Wu y Krajcik, 2006; Trumbull, Scarano y Boney, 2006). En esta tarea se han empleado diversas técnicas e instrumentos con el objetivo de describir aproximadamente cómo es esta relación (Porlán et al., 2002; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Contreras, 2006).

Por ejemplo, se ha señalado una correspondencia entre las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y su conducta en el aula (Brickhouse, 1990). Otros en cambio, investigando la relación entre las concepciones educacionales y el comportamiento en la sala de clases, han encontrado que la relación es parcial y presenta contradicciones (Porlán, Martín y Toscano, 2002). En la misma línea, Mellado et al. (2008) señala que no existe relación entre las prácticas de aula y las concepciones constructivistas sobre la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y su aprendizaje, pero sí con las concepciones más tradicionales. Y otros indican que independiente de la especialidad, experiencia y nivel en el cual enseñan los profesores, la práctica siempre tiende a ser más tradicional que las creencias y/o intenciones expresadas (Azcarate y Cuesta, 2005; Lucas y Vasconcelos, 2005). Desde nuestra perspectiva, estamos más de acuerdo en considerar que siempre existe relación, sin embargo, esta relación no es lógica y menos simple, causal o unidireccional (Ajzen, 1985; Mellado et al., 2008). Más bien se trata de una relación que puede ser coherente o incoherente, dependiendo del aspecto investigado. En este ámbito se enmarca la presente investigación, en la cual exponemos una descripción de las creencias curriculares y creencias de actuación curricular de un grupo de profesores chilenos. Más concretamente, nos centramos en investigar, a nivel de identificación, el pensamiento sobre *"lo que el profesor cree que se debe hacer y lo que cree que hace"*.

¿Por qué las creencias?

La amplia gama de conocimientos que el profesor posee son los que finalmente le ayudan a acercar el curriculum a los alumnos (Shulman, 1986). Las creencias son parte importante de este conocimiento y son precisamente éstas las que mayor influencia tienen en las decisiones que se toman en el aula y, por lo tanto, sobre la práctica. En este sentido, Beijaard y De Vries (1997) nos señalan que las creencias de los profesores y su conocimiento pedagógico sobre la enseñanza están conectados. De esta forma, las creencias serán, por un lado, elementos fundamentales que estructuran el conocimiento profesional de los profesores y, por otro, elementos que condicionan la práctica.

Respecto a ello diversas investigaciones han tratado de describir las características y la naturaleza de las creencias. Por ejemplo, se señala que son adquiridas de forma natural y no reflexiva, a partir de la propia experiencia, por tanto, son elementos estables del conocimiento profesional y pueden constituir obstáculos resistentes al cambio (Mellado, 1998). También se ha dicho que son afectivas e individuales, es decir, constituyen factores internos que se relacionan con las preferencias y líneas de acción (Ponte, 1992; Haney y McArthur, 2002). Tsai (2002) señala que son disposiciones o precursores para la acción y un determinante de comportamiento, aunque en un tiempo y contexto específico, es decir, son situacionales (Tsai, 2002). Otros han intentado describir su organización, señalando que en el pensamiento, las creencias forman un sistema organizado (creencias centrales y periféricas), a través del cual se filtra la información, se compara con eventos pasados, se evalúa y finalmente se toma una decisión (Rokeach, 1968; Ajzen y Fishbein, 1980; Pajares, 1992; Schommer, 1994; Taylor, Fraser y White, 1994; Haney y McArthur, 2002).

Así, las creencias constituyen verdades personales derivadas de la experiencia o de la fantasía, con un fuerte componente afectivo y evaluativo, se manifiestan en las declaraciones verbales, escritas o en las acciones y, por lo tanto, condicionan los procesos de decisión (Pajares, 1992; Shavelson y Stern, 1983).

Estas características, aunque de forma sutil, diferencian a las creencias de las concepciones. Esto porque, las últimas son más amplias, en el sentido que son marcos organizadores implícitos de los conceptos, es decir, son más cognitivas y, por lo tanto, condicionan no la decisión o la acción, si no más bien, la forma de afrontar estas tareas (Ponte, 1994; Andrés y Adúriz-Bravo, 2002; Gil y Rico, 2003). En este sentido, coincidimos con Moreno y Azcarate (1997; 2003), en que las concepciones y creencias son componentes diferentes del conocimiento. Las primeras son teórico-cognitivas y, por lo tanto, más elaboradas. Las segundas, más personales, menos elaboradas y se relacionan con una falta de conocimiento.

Desde esta perspectiva, aquello que podamos investigar en el pensamiento del profesor a través de diversos instrumentos, como los cuestionarios, las entrevistas, etc., no son concepciones en si mismas, sino más bien, creencias sobre variados aspectos, que pueden incluir aquellos relacionados con la actuación, "lo que creo que hago y lo que creo que debo hacer". En este sentido, un cuestionario estructurado nos indica con qué aspectos se identifica el profesor. Por ejemplo, con respecto a que "el libro de texto es el recurso principal", los profesores pueden identificarse o creer que es así. De hecho, se pueden identificar con su frecuente utilización (Contreras, 2007). Sin embargo, no se puede concluir que esta creencia por si sola determina una concepción tradicional de la enseñanza. Se debe conocer también qué cree el profesor sobre los otros aspectos curriculares que implica la enseñanza de las ciencias (contenidos, metodología, evaluación, etc.) y, en este ejemplo particular, los relacionados con el uso del libro de texto.

De esta forma, el conjunto de creencias nos aproxima a las concepciones de los profesores y, para que esta aproximación sea más consistente, se debe considerar los conocimientos que el profesor posee. Como indican diversos autores, la comprensión o entendimiento que un profesor posee, sobre la enseñanza, el aprendizaje, la ciencia, etc., es igual a la suma de sus creencias y sus conocimientos (Lederman, 1992; Moreno, 2002; Powell y Anderson, 2002).

Por último, señalar que esta investigación es parte de un estudio más amplio: *Estudio de las creencias curriculares de los profesores de ciencias de la comuna de Tomé, 8ª Región-Chile*, que constituyó el informe de investigación para optar al Diploma de Estudios Avanzados (DEA), donde se establece ampliamente la línea de investigación y los resultados. En una primera parte, los profesores mostraron una satisfacción profesional extendida con las condiciones de su trabajo, incluso aquellas relacionadas con la Reforma Educacional, lo cual expusimos en un artículo en esta misma revista (Contreras, 2006).

Problema

Por todo esto consideramos que un primer paso para investigar y analizar el pensamiento del profesor de ciencias, es describir sus creencias y creencias de actuación. Así, nos planteamos las siguientes preguntas: *¿Cuál es el contenido de las creencias curriculares y las creencias de actuación de los profesores de ciencias? ¿Las características de estas creencias son homogéneas y coherentes en todos los profesores?* Estos cuestionamientos dan sentido a los siguientes objetivos:

- a) Describir con qué tipo de creencias curriculares y creencias de actuación curricular se identifica el profesorado.
- b) Describir cómo es la relación entre las creencias curriculares (pensamiento) y las creencias de actuación curricular (acción).
- c) Determinar si existen grupos de profesores y qué características tienen sus creencias curriculares y de actuación.

Diseño experimental

Instrumento

Elaboramos un cuestionario (Anexo 1) a partir de los instrumentos utilizados por Martínez Aznar et al. (2001, 2002). Aunque un instrumento como este tiene limitaciones, específicamente en la interpretación de las proposiciones y en la potencialidad que tenga para reflejar la opinión de los profesores (Shulman, 1989; Gunstone et al., 1993). Consideramos que un cuestionario respondía al objetivo de precisar con qué creencias curriculares y de actuación docente se identificaban los sujetos.

El cuestionario se estructuró en tres grandes bloques. El primero relacionado con las características personales y profesionales (Contreras, 2006). Los dos siguientes bloques se relacionaron con las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular, quedando estructurados como sigue:

a) Segundo bloque: integrado por 32 proposiciones sobre el pensamiento curricular, cuyas posibles respuestas fueron: "totalmente de acuerdo (5)", "de acuerdo (4)", "indeciso (3)", "en desacuerdo (2)" y "totalmente en desacuerdo (1)".

b) Tercer bloque: integrado por 29 proposiciones relacionadas con la actuación docente en las mismas categorías curriculares que las relacionadas con el pensamiento, cuyas posibles respuestas fueron: "siempre (5)", "frecuentemente (4)", "a veces (3)", "casi nunca (2)", "nunca (1)".

Por último, las respuestas estuvieron valoradas en escala Likert (1→5), que goza de gran aceptación entre los investigadores (Barquín, 1991).

Sistema de categorías

Las categorías fueron elegidas de acuerdo a su utilidad para describir el contenido de las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular de los profesores. Más concretamente, trabajamos con las

categorías de contenidos, metodología y evaluación. Estas categorías tuvieron diferentes significados según la tendencia curricular, desde una tradicional hasta otra más constructivista (Fernández y Elortegui, 1996). Además, consideramos que podría haber tendencias mixtas o estadios de transición (Porlán et al., 2002). De tal forma que el cuestionario, en una misma categoría, posee proposiciones de corte tradicional y otras de corte constructivista (Tabla 1), sobre las cuales el profesor indica su grado de identificación (1→ 5).

Categoría	Subcategoría	Proposiciones			
		Pensamiento		Acción	
		T	C	T	C
CContenidos	Relación con otros conocimientos	29	19 – 20 31	3 – 5	9 – 23
	Fuentes y organización	21 – 25	27 – 33	1 – 26	27 – 28
Metodología	Planificación	–	11 - 28	8	24
	Desarrollo de la enseñanza	13 – 32 44	41	10 – 13	7
	Adaptación al alumno	39 – 23	15	14	11 – 17
	Motivación / Participación	17 – 42	24 – 37	–	4 – 12 18 – 22
	Recursos	–	1 – 18	–	15 – 20
Evaluación	Instrumentos	7 – 26 30	8	–	2 – 29
	Diseño y organización	34 – 38	36	21	5 – 16
	Finalidad	40	43	19	6
Total			32		29

Tabla 1.- Tendencia de las proposiciones (C: constructivista; T: tradicional)

Muestra

Un grupo de 53 profesores en activo de la Comuna de Tomé, perteneciente a la Octava Región de Chile, participaron en la investigación. Todos profesores de ciencias experimentales y matemáticas, de primaria y/o secundaria, lo cual representó un 70% de los profesores de ciencias de la comuna. Además, todos los profesores con una formación inicial universitaria de cinco años y cursos de formación continua, dependiendo de los años de experiencia profesional. El cuestionario fue enviado directamente a los profesores involucrados con la ayuda de la institución reguladora comunal, la Dirección de Educación Municipal.

Técnica de análisis de datos

A través del paquete estadístico SPAD v5.5 del programa SPSS (11.5) se aplicó un análisis de cluster. Esta técnica agrupó las proposiciones

significativas y al mismo tiempo a los profesores de la muestra. En otras palabras, se obtuvieron variables (proposiciones) que permitieron discriminar y formar grupos con ciertos perfiles. Esto implica, por un lado que se consideraron aquellas proposiciones donde un 60% o más de los profesores daban la misma respuesta (proposiciones significativas) y, por otro, que la descripción de la tendencia tradicional y/o constructivista, para cada una de las categorías, resulta de las respuestas con las cuales se identifican más los profesores. Por último, y para establecer las asociaciones entre pensamiento (creencias curriculares) y acción (creencias de actuación curricular), se realizó el test de Chi-cuadrado y el test exacto de Fischer, utilizando el programa SAS v8.2 y el procedimiento FREQ dentro del mismo paquete estadístico.

Resultados

Un 53% de las proposiciones para el cuestionario de pensamiento y un 69% para el de acción resultaron significativas (Tabla 2), formándose cuatro grupo de profesores (P_1 , P_2 , A_1 y A_2). Dos grupos en el cuestionario de pensamiento y dos grupos en el cuestionario de acción, lo cual constituyó finalmente cuatro cluster distintos (Tabla 3).

Categorías	Subcategorías	Proposiciones	
		Pensamiento	Acción
Contenidos (C)	Relación con otros conocimientos	29 – 31	3 – 23 – 25
	Fuentes y organización	25 – 33	26 – 27 – 28
Metodología (M)	Planificación	11	8 – 24
	Desarrollo de la enseñanza	32 – 41 – 44	7 – 13
	Adaptación al alumno	23 – 39	11 – 14 – 17
	Motivación / Participación	17 – 42	18
	Recursos	-	20
Evaluación (E)	Instrumentos	8 – 26	2
	Diseño y organización	36 – 38	5 – 16
	Finalidad	40	6 – 19
Total		17	20

Tabla 2.- Proposiciones significativas.

Los test de Chi-Cuadrado y el test exacto de Fischer calcularon en términos de frecuencia y porcentajes –por fila y columna– la existencia de una relación entre las creencias curriculares y las de actuación curricular de toda la muestra (Tabla 4). Los resultados indicaron que existe una asociación fuerte entre creencias curriculares (pensamiento) y creencias de actuación curricular (acción). La probabilidad de ocurrencia de estos resultados, es menor que 0,01 y el nivel de confianza es mayor al 99%. Es decir, la probabilidad de que las proposiciones que han resultado significativas y la relación entre pensamiento y acción sean producto del azar, es casi nula.

Pensamiento				
Individuos por cluster		P₁	P₂	Total
Acción	A₁	1, 6, 7, 8, 20, 24, 30, 33, 38, 41, 50. (P₁A₁, N = 11)	5, 10, 18, 19, 29, 32, 42, 44, 48, 52 (P₂A₁, N = 10)	21
	A₂	4, 14, 17, 25, 46 (P₁A₂, N = 5)	2, 3, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 21, 22, 23, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 43, 45, 47, 49, 51, 53 (P₂A₂, N = 26)	31
Total		16	36	(52)*

Tabla 3.- Distribución de los individuos por cluster (*: EL análisis eliminó un individuo de la muestra)

Test	Valor de la probabilidad
CHI CUADRADO	0,0055 < 0.01
Test exacto de Fischer	0,0058 < 0.01
Nivel de confianza	Mayor al 99%

Tabla 4.- Estadísticos de probabilidad.

Delimitación de los cluster

Para ello, utilizamos los valores de media que cada cluster presentó en las proposiciones del cuestionario que resultaron significativas (Tablas 5 y 6).

I T E M	Pensamiento			
	P₁A₁	P₂A₁	P₁A₂	P₂A₂
	Cluster 1 (N = 11)	Cluster 2 (N = 10)	Cluster 3 (N = 5)	Cluster 4 (N = 26)
8	4,4	3,2	4,4	3,3
11	4,7	3,9	4,4	3,9
17	4,6	3,5	4,0	3,1
23	3,9	2,9	3,4	2,7
25	4,3	2,8	3,6	3,0
26	2,7	1,8	2,4	1,8
29	3,0	2,4	1,8	2,5
31	4,0	2,4	3,2	2,5
32	3,8	3,0	3,2	2,8
33	4,4	3,4	4,4	3,6
36	4,0	3,6	4,0	3,1
38	2,6	1,9	2,4	1,6
39	4,3	3,4	4,0	3,2
40	4,5	3,7	4,6	3,2
41	4,5	3,6	4,4	3,7
42	3,5	2,3	2,6	2,3
44	4,6	4,2	4,4	3,9

Tabla 5.- Valores de media para proposiciones significativas en pensamiento

I T E M	Acción			
	P ₁ A ₁	P ₂ A ₁	P ₁ A ₂	P ₂ A ₂
	Cluster 1 (N = 11)	Cluster 2 (N = 10)	Cluster 3 (N = 5)	Cluster 4 (N = 26)
2	3,4	2,9	2,6	2,3
3	4,3	3,5	3,8	3,0
5	4,7	4,0	3,8	4,1
6	4,4	4,4	3,6	3,3
7	4,4	4,1	3,8	3,2
8	2,9	4,2	3,6	3,0
11	4,1	4,4	3,2	4,2
13	4,0	4,4	4,2	3,9
14	4,7	4,1	3,6	3,8
16	2,9	3,2	3,0	2,0
17	4,0	3,2	2,8	2,8
18	4,3	4,0	3,4	3,3
19	3,7	3,5	3,0	3,8
20	3,3	3,6	2,4	2,7
23	4,7	4,8	4,2	3,9
24	4,6	4,6	3,8	3,6
25	4,2	4,2	3,6	3,6
26	4,1	4,7	3,8	3,5
27	3,8	4,4	3,8	2,8
28	4,8	4,5	3,8	3,8

Tabla 6.- Valores de media para proposiciones significativas en acción

Dado que los resultados indicaron la existencia de una fuerte relación entre el pensamiento y la acción, no podíamos separar las creencias curriculares de las creencias de actuación curricular. De tal forma, que cada cluster queda descrito por esta relación. Así, P₁A₁, P₂A₁, P₁A₂ y P₂A₂ fue descrito desde la perspectiva del pensamiento, la acción y la relación entre estos para las categorías de contenidos, metodología y evaluación. De esta forma, obtuvimos un perfil para cada cluster y determinamos si la relación entre el pensamiento y la acción era coherente.

Descripción de los cluster

A continuación se describe con qué creencias curriculares y con qué creencias de actuación curricular se identifica cada uno de los cluster en cada una de las categorías fijadas.

Cluster 1, (P₁A₁, N = 11)

Presenta una tendencia tradicional. Los profesores piensan que el conocimiento científico es un conocimiento objetivo y verdadero, el cual se debe entregar a los alumnos en una versión simple y actualizada. Este contenido no considera las ideas de los alumnos y, además, debe seguir una secuencia lógica. Todo lo cual creen hacer en la práctica, siempre guiados por el libro de texto.

En metodología, se identifican con que se debe planificar en unidades didácticas y creen frecuentemente desarrollar actividades en un marco constructivista. Sin embargo, también poseen creencias tradicionales que

parecen ser más fuertes, las cuales creen llevar a la práctica. Por ejemplo, creen utilizar frecuentemente las lecciones, el libro de texto como guía para explicar el contenido y las prácticas de laboratorio para comprobar la teoría. En adaptación se muestran claramente tradicionales. Para este cluster, adaptar reduce el nivel y perjudica a los más capacitados, de tal forma que en sus clases todos trabajan lo mismo. Mantienen este perfil tradicional con respecto a la motivación y participación de los alumnos y se identifican con diversos recursos pero dan preferencia al libro de texto.

En evaluación no presentan una tendencia clara. Piensan que se debe evaluar las actitudes de los alumnos pero se muestran indecisos con respecto a los exámenes escritos y los cuadernos como instrumentos. Por otro lado, creen que no se debe exigir a todos los alumnos por igual y en la práctica creen utilizar los resultados para informar a los alumnos sobre sus dificultades. No obstante, consideran que el fin último de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos, creencia curricular que trasladan a la práctica.

Cluster 2, (P₂A₁, N = 10)

Muestran una tendencia más constructivista. No consideran que las ideas de los alumnos sean errores. Por el contrario, piensan que deben ser evaluadas y utilizadas en la organización y secuenciación de los contenidos. Sin embargo, en la actuación se identifican con que los contenidos deben ser actualizados, simplificados, entregados en una secuencia lógica según la disciplina y guiados por el libro de texto.

En metodología se presentan mixtos. Creen que se debe planificar en unidades didácticas, pero en la práctica se identifican más con las lecciones. Por otro lado, creen que las explicaciones en clases se deben guiar por el libro de texto y que las prácticas de laboratorio deben comprobar la teoría. En adaptación de la enseñanza también siguen la línea tradicional. Todo lo cual se corresponde con sus creencias de actuación. Por otro lado, en recursos, motivación y participación de los alumnos, las creencias más constructivistas se corresponderían con la práctica.

Los profesores creen que el examen escrito no es el único instrumento para evaluar, sin embargo, no creen utilizar otros instrumentos. Al diseñar y organizar las evaluaciones muestran una tendencia más constructivista. Creen y actuarían considerando diversos contenidos y no exigir a todos los alumnos por igual. Por otro lado, según sus creencias de actuación, los resultados serían utilizados para informar a los alumnos. Sin embargo, tanto en pensamiento como en actuación se identifican con que la finalidad principal de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos.

Cluster 3, (P₁A₂, N = 5)

Creen enseñar conocimiento científico, simplificado y actualizado. Por lo tanto, este contenido es objetivo y correcto y se debe organizar en una secuencia lógica según la disciplina. Por otro lado, aunque se muestran a favor de considerar y trabajar con las ideas de los alumnos, en la práctica frecuentemente usan del libro de texto como fuente principal de contenidos y no las ideas de los alumnos.

En metodología, creen que se debería planificar en unidades didácticas, pero en la práctica prefieren lecciones. Por otro lado, aunque se identifican con trabajar en un marco constructivista, diseñando actividades para el cambio de ideas. También creen que se debe explicar los temas con el libro de texto y que las prácticas de laboratorio sirven para comprobar la teoría. Todo lo cual se corresponde con sus creencias de actuación. En adaptación, creen que tener en cuenta ese tipo de consideraciones reduce el nivel y perjudica a los más capacitados. Esto se refleja en la práctica, donde creen no dedicar atención a los alumnos con más problemas, no diseñar o proponer tareas diferentes, porque el tiempo es el factor limitante. Se identifican con motivar a los alumnos y no están de acuerdo con los trabajos individuales. Sin embargo, sólo a veces permiten que los alumnos participen y tomen decisiones sobre la clase. Por último, creen que el libro de texto es el recurso principal, el cual creen utilizar frecuentemente.

Se identifican con que se debe evaluar los procedimientos y las actitudes y además, utilizar distintos instrumentos y no solo el exámen escrito. No obstante, en la práctica no se identifican con el cuaderno de trabajo individual y sí con el exámen escrito. Creen que no se debe exigir a todos por igual y que con los resultados se debe informar a los alumnos sobre sus dificultades. Lo cual se corresponde con las creencias de actuación. Sin embargo, mantienen la postura de los clusters anteriores. La finalidad de la evaluación es comprobar el nivel de los alumnos.

Cluster 4, (P₂A₂, N = 26)

Representan el 50% de la muestra y se identifican con creencias curriculares constructivistas y creencias de actuación tradicionales. No consideran que las ideas de los alumnos sean errores a eliminar, más bien, creen que el contenido escolar incluye distintos tipos de contenidos. Pero también, que este contenido no es distinto al conocimiento científico, por lo tanto, antes de entregarlo es necesario actualizar y simplificar. Por otro lado, creen que el libro de texto no debe ser la fuente principal y que en la secuenciación de los contenidos se deben considerar las ideas, entre otros contenidos. Sin embargo, contrario a todo esto, en la práctica se identifican con enseñar los contenidos siguiendo una secuencia la lógica de la disciplina y utilizar el libro de texto como la fuente y guía principal.

En metodología creen que se debe planificar en unidades didácticas. No obstante, en la práctica creen utilizar más las lecciones. Manifiestan planificar las actividades en un marco constructivista con el fin de comprobar los cambios de ideas y no utilizar el libro de texto para explicar los contenidos. Pero, al igual que los clusters anteriores, piensan y actúan considerando que las prácticas de laboratorio permiten comprobar la teoría. Por otro lado, creen tener en cuenta las diferencias individuales pero no se identifican con elaborar o proponer tareas diferentes a alumnos con problemas y considerando el tiempo del que disponen, todos los alumnos trabajan lo mismo. Esta misma tendencia se da con respecto a los recursos, la motivación y participación de los alumnos.

En evaluación aun considerando que no se debe evaluar sólo a través de exámenes, no consideran el cuaderno de trabajo como otro instrumento de evaluación o que los procedimientos y las actitudes sean otro tipo de

contenido. Por otro lado, creen que no se debe exigir a todos por igual y no necesariamente las evaluaciones tienen por finalidad comprobar el nivel, sino más bien concienciar a los alumnos sobre sus dificultades. Sin embargo, en la práctica creen utilizar la evaluación para comprobar el nivel de los alumnos y solo a veces para informar.

Síntesis y discusión de los resultados

a) ¿Cuál es el contenido de las creencias curriculares y las creencias de actuación de los profesores de ciencias?

La descripción de este contenido se puede seguir en la figura 1, donde sintetizamos los resultados para las creencias curriculares y creencias de actuación curricular más importantes por cluster en cada una de las categorías investigadas.

Los profesores creen que el conocimiento científico es un conocimiento objetivo y verdadero, que se debe enseñar en una versión simple y actualizada. Este contenido no incluye las ideas de los alumnos, porque estas ideas tienden a ser errores. Este contenido debe ser entregado en una secuencia lógica, según la disciplina y guiados por el libro de texto. Todo lo cual se corresponde con lo que creen realizar frecuentemente en la práctica. Al respecto, Hewson, Tabachnick, Zeichner y Lemberger (1999) señalan que los profesores de biología, tanto de primaria como de secundaria, se identifican y actúan con una visión positivista de la ciencia. De hecho, en recientes investigaciones se ha demostrado que los profesores piensan en diversos contenidos, pero siempre se centran en la terminología científica y en la comprensión sólida de los conceptos científicos (Moreno y Azcarate, 2003; Friedrichsen y Dana, 2005; Van Driel et al., 2005). Esto es congruente con que los profesores tienden a explorar las ideas de los alumnos pero no a utilizarlas. En otras palabras, reconocen su importancia, pero con el fin de identificarlas y eliminarlas porque son errores (Jones, Carter y Rua, 2000). Así, los profesores pueden identificarse con diversas fuentes, pero la principal siempre es el libro de texto (Sánchez et al., 2000; Martínez Aznar et al., 2002; Mellado et al., 2008). Por otro lado, para organizar los contenidos, los profesores tienden más a considerar la lógica de la disciplina y no las características de los alumnos (Martínez Aznar et al., 2002; Azcarate y Cuesta, 2005). Esto se relaciona con que en la práctica se trabajen los contenidos desde lo general a lo particular originando listados de conceptos sin conexiones entre sí (Martín del Pozo, 2001, 2003; So y Watkins, 2005).

En lo relacionado con la metodología, los profesores creen que se debe utilizar unidades didácticas, pero en sus creencias de actuación docente señalan utilizar frecuentemente las lecciones estructuradas para planificar las clases. Al respecto, diversas investigaciones señalan que para los profesores lo importante de las planificaciones es saber cuál es la secuencia de contenidos a seguir, cuál es el tiempo disponible y cuál son los objetivos que se deben alcanzar, de ahí que en la práctica prefieran las lecciones estructuradas (Barquín, 1991; Porlán et al., 2000; Wallace y Kang, 2004). En esta línea, los profesores consideran importante desarrollar prácticas de laboratorio, pero con el objetivo de comprobar la teoría enseñada en clases (Martínez Losada et al., 1993). Por ejemplo, Wallace y Kang (2004)

encontraron que los profesores declaran y actúan considerando que las prácticas de laboratorio son verificaciones que permiten ilustrar conceptos. Así, lo fundamental en la enseñanza de las ciencias es la adquisición de los conceptos, lo cual es congruente con nuestros resultados. Por otro lado, adaptar los procesos de enseñanza a las dificultades de los alumnos, no constituye un aspecto importante para los profesores (Martínez Aznar et al., 2001). De hecho, las investigaciones se refieren más una flexibilidad, que tiene que ver con los contenidos, el curriculum y la evaluación, que con una individualidad (Wallace y Kang, 2004; Joram, 2007). Es decir, los profesores piensan en sus clases más como en un grupo de alumnos que en diferentes individuos (Mellado et al., 2008).

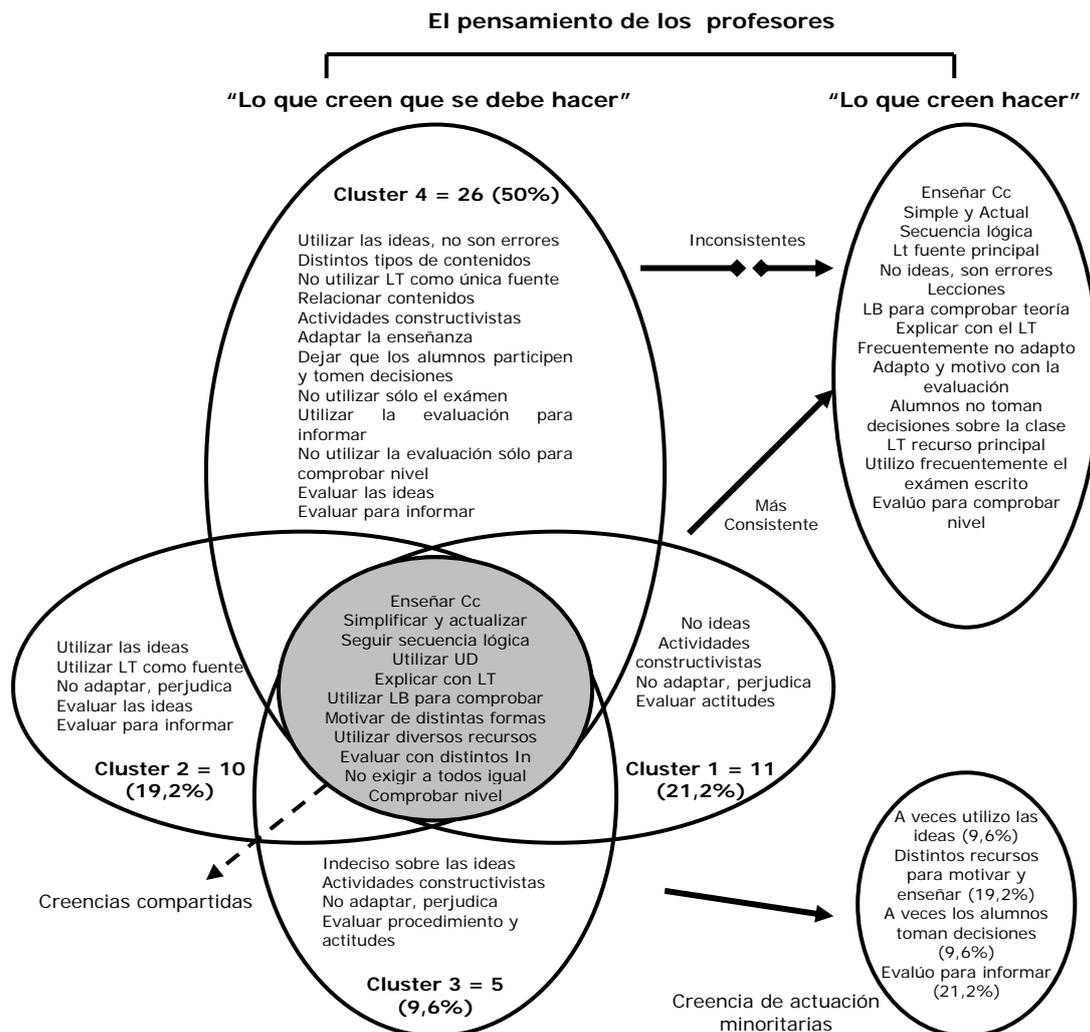


Figura 1.- Relación entre el pensamiento y la actuación por cluster. (Zona gris: creencias compartidas; Cc: Conocimiento científico; LB: Prácticas de laboratorio; LT: libro de texto; UD: unidades didácticas)

En relación a la motivación de los alumnos coincidimos con las investigaciones de referencia. Los profesores utilizan la evaluación para motivar (Martínez Aznar et al., 2002). Por último, señalar que independiente de la experiencia y/o especialidad de los profesores, estos otorgan un gran valor al uso del libro de texto porque les permite guiar y

planificar sus actividades (Barquín, 1991; Sánchez et al., 2000; García y Martínez Losada, 2001; Azcarate y Cuesta, 2005).

Respecto a la evaluación, aunque los profesores se identifican con diversos instrumentos y objetivos para evaluar a los alumnos, esto no es coherente con lo que creen hacer. En la práctica se identifican más con el examen escrito para comprobar el nivel y calificar. Los profesores son conscientes y están de acuerdo en utilizar diversos instrumentos para evaluar a los alumnos tales como los trabajos en clases, los trabajos grupales o las actividades prácticas de laboratorio (Martínez Aznar et al., 2001). Sin embargo, una mayoría cree importante la objetividad de los instrumentos, por lo cual prefieren y creen utilizar más el examen escrito (Yerrick, Park y Nugent, 1997; Martínez Aznar et al., 2002; Luft, Roehrig y Patterson, 2003; Azcarate y Cuesta, 2005). Esto pone de manifiesto, la confianza que los profesores tienen en las técnicas tradicionales de evaluación, ya que les permite medir de manera objetiva el rendimiento de los alumnos.

b) ¿Las características de estas creencias son homogéneas y coherentes en todos los profesores?

Aunque los análisis indicaron la existencia de cuatro cluster de profesores, cada uno de los cuales presenta diversas creencias curriculares sobre lo que se debe hacer, todos los cluster presentan creencias de actuación curricular similares. En particular, el cluster 4 (N = 26) presenta una mayor incoherencia entre aquello que creen que se debe hacer y aquello que creen que hacen. En la Tabla 7 exponemos una síntesis de las características de cada cluster.

Clusters	Características de la relación entre el pensamiento y la acción
1	La relación entre lo que creen que se debe hacer y lo que creen que hacen es coherente y tradicional.
2	Se presentan más constructivistas en la relación entre el pensamiento y la acción. Destacan los aspectos relativos a los recursos, la motivación y la participación de los alumnos, la tendencia en la acción es tradicional.
3	La relación entre lo que creen que se debe hacer y lo que creen que hacen es incoherente.
4	Es el cluster más incoherente. La mayoría de sus creencias curriculares son constructivistas, sin embargo, las de actuación son tradicionales.

Tabla 7.- Síntesis de las características curriculares de los grupos en los cluster.

Por lo tanto, aquello que el profesor cree que hace es distinto a lo que cree que se debe hacer. Por ejemplo, los profesores creen que se debe utilizar distintas fuentes, trabajar distintos tipos de contenidos, utilizar diversos recursos, etc. Sin embargo, estas creencias no se corresponden con lo que creen hacer. De hecho, no creen trabajar con las ideas de los alumnos y si utilizar frecuentemente el libro de texto como fuente y recurso principal. Además, sobre lo que se debe hacer también encontramos creencias contradictorias. Todos creen que se debe enseñar distintos tipos de contenidos, pero también todos creen que en ciencias se debe enseñar principalmente conocimiento científico. Esto da sentido a que los cluster 1, 2 y 3, creen que no se debe exigir todos por igual y al mismo tiempo creen que no se debe adaptar los procesos de enseñanza porque con ello se perjudica a los alumnos más capacitados, lo cual también es incoherente.

De esta forma, el conjunto de creencias que posee el profesor es diverso y complejo, organizándose en distintos niveles y, además, pudiendo presentar una tendencia tradicional, una constructivista y/o una mixta (Moreno y Azcarate, 2003; De Jong, Van Driel y Verloop, 2005). Estas creencias agrupadas (sistemas) actuarían como filtros en los procesos de decisión (Shavelson y Stern, 1983; Clark y Peterson, 1986; Nespor, 1987; Pajares, 1992; Schommer, 1990; 1994; Czerniak y Lumpe, 1996; Haney y McArthur, 2002). Un aspecto importante en esta organización es la existencia de creencias contrarias, lo cual pudiera determinar el conflicto entre lo que hace frecuentemente el profesor y lo que podría hacer o considera adecuado hacer (Moreno y Azcarate, 1997). Este conflicto, determinaría que el profesor actúe orientado por sus creencias más tradicionales. Esto se debería a que el profesor en la práctica recurre a eventos pasados en los cuales se han producido y validado creencias (Tsai, 2002; Mellado et al., 2008).

Otro aspecto importante es lo relacionado con las ideas de los alumnos. Aunque un 80% de los profesores (clusters 1, 2 y 4) considera que las ideas no son errores, sólo un 9,6% (cluster 3) cree utilizarlas en sus clases. Las investigaciones señalan que los profesores tienden a explorar las ideas de los alumnos, pero no a utilizarlas para formular o seleccionar los contenidos y menos para desarrollar sus clases. Más bien, el objetivo de esta exploración es conocer qué sabe el alumno y determinar los errores conceptuales que deben ser eliminados o sustituidos (Lemberger, Hewson y Park, 1999; BouJaoude, 2000; Zembal-saul et al., 2000; Sánchez et al., 2000; Martínez Aznar et al., 2001; Haney y McArthur, 2002; Levitt, 2002; Martínez Aznar et al., 2002; Mellado et al., 2008). Las investigaciones indican que los profesores tienden a considerar las ideas de los alumnos, pero como errores que deben ser eliminados y/o sustituidos.

Por otro lado, al observar la figura 1 vemos que los profesores se mueven desde una posición tradicional en la que consideran las ideas como errores (cluster 1), pasando por una posición intermedia (cluster 3), hasta otra en la que creen que debe considerar el conocimiento previo de los alumnos (clusters 2 y 4). Sin embargo, en la práctica una mayoría se identifica con no utilizar las ideas de los alumnos en sus clases. En opinión de Porlán (1989) esto sería producto de las creencias que se tienen sobre la enseñanza y el aprendizaje. Por un lado, sobre la enseñanza la tendencia es considerar que los objetivos son el eje de la práctica y de la evaluación. Por otro, respecto al aprendizaje, la tendencia se relaciona con una recepción pasiva de los contenidos, una explicación adecuada un contenido y su adquisición (Porlán y López Ruiz, 1993). Por lo tanto, para los profesores las ideas previas de los alumnos son importantes pero desde perspectivas más simples (Mellado, 1998). Así, los conocimientos previos de los alumnos, tienen poco valor didáctico o cognitivo para la enseñanza de las ciencias y más un valor afectivo, lo que se correspondería con la existencia de una actitud positiva hacia ellas pero no con su utilización (Verjovsky y Waldegg, 2005).

Conclusiones

Un profesor o un grupo de profesores puede presentar una tendencia tradicional, pero esto no significa que el o los profesores no posean creencias constructivistas. De hecho pueden existir al mismo tiempo y en relación a un mismo aspecto curricular, creencias tradicionales y creencias constructivistas. Sin embargo, es su organización (creencias centrales y/o periféricas) la que determina la tendencia en la actuación de los profesores.

Así, la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular muestra distintos grados de coherencia, en este caso particular según la categoría (contenidos, metodología y/o evaluación). Sin embargo, es importante señalar que existen aspectos en cada categoría que determinan resultados heterogéneos y dan origen a distintos cluster de profesores. Más concretamente, los aspectos curriculares más heterogéneos entre los clusters relacionan con: el libro de texto como fuente principal, las ideas de los alumnos, la adaptación de los procesos de enseñanza y finalidad de la evaluación. En definitiva, aquello que los profesores "creen que se debe hacer" guarda muy poca relación o es simplemente diferente con aquello que "creen hacer" en sus clases. En otras palabras, los profesores de ciencias piensan de una forma y actuarían de otra.

Referencias bibliográficas

Ajzen, I. y M. Fishbein (1980). *Understanding and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: a theory of planned behavior. En J. Kuhl y J. Beckman (Eds.), *Action control: from cognition to behavior*. New York: Springer-Verlag.

Azcarate, P. y J. Cuesta (2005). El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 23, 3, 393 – 402.

Barquín, R. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesor I. *Revista de Educación*, 294, 245 – 274.

Beijaard, D. y Y. De Vries (1997). Building expertise: a process prospective on the development or change of teachers' beliefs. *European Journal of Teacher Education*, 20,3, 243 – 255.

Boujaoude, S. (2000). Conceptions of science teaching revealed by Metaphors and by answers to open-ended questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11,2, 173 – 186.

Brickhouse, N. (1990). Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice. *Journal of Teacher Education*, 41,3, 53 – 62.

Bryan, L. (2003). Nestedness of beliefs: examining a prospective elementary teachers' belief system about science teaching and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 40,9, 835 – 868.

Clark, C. y P. Peterson (1990). Procesos de pensamiento de los docentes. En M.C. Wittrock (Ed.). *La investigación de la enseñanza, III. Profesores y alumnos* (pp. 444 – 531): Barcelona, Paídos.

Contreras, S. (2006). ¿Qué factores pueden influir en el trabajo de los profesores de ciencias chilenos? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5,2, 378 – 392.

Contreras, S. (2007). From the thinking to the action: A critical analysis of the use of school science textbook in Chilean secondary education. *International Meeting: Critical Analysis of School Science Textbook*. Hammamet, Tunes. (Organizadores: IOSTE, International Organization for Science and Technology Education, BIOHEAD-CITIZEN, Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship y ARDIST, Association pour la Reserche en Didactique des Sciences et des Techniques).

Czerniak, C. y A. Lumpe (1996). Relationship between teacher beliefs and science education reform. *Journal of Science Teacher Education*, 7,4, 247 – 266.

De Jong, O., Van Driel, J. y N. Verloop (2005). Preservice teachers' pedagogical content knowledge of using particle models in teaching chemistry. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 8, 947 – 964.

Fernández, J. y N. Elortegui (1996). Que piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, 14,3, 331 – 342.

Friedrichsen, P. y T. Dana (2005). Substantive-level of highly regarded secondary biology teachers' science teaching orientation. *Journal of Research in Science Teaching*, 42,2, 218 – 244.

García, S. y C. Martínez Losada (2001). Qué actitudes y que procedimientos utiliza y valora el profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 19,3, 433 – 452.

Gil Cuadra, F. y L. Rico Romero (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 21,1, 27 – 47.

Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. En J. Gess-Newsome y N. Lederman (Eds.): *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 3-17): Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

Gunstone, R., Slattery, M., Bair, J. y J. Northfield (1993). A case study exploration of development in preservice science teachers. *Science Education*, 77,1, 47 – 73.

Haney, J. y J. McArthur (2002). Four case studies of prospective teachers' beliefs concerning constructivist practice. *Science Education*, 86,6, 783 – 802.

Hewson, P., Tabachnik, B., Zeichner, K. y J. Lemberger (1999). Educating prospective teachers of biology: Findings, limitations, and recommendations. *Science Education*, 83,3, 373 – 384.

Jones, M., Carter, G. y M. Rua (2000). Children's concepts: tools for transforming science teacher' knowledge. *Science Education*, 85,4, 426 – 453.

Joram, E. (2007). Clashing epistemologies: aspiring teachers' practicing teachers', and professors' beliefs about knowledge and research in education. *Teaching and Teacher Education*, 23,2, 123 – 135.

Lederman, N. (1992). "Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research". *Journal of Research in Science Teaching*, 29,4, 331 – 359.

Lemberger, J., Hewson, P. y H.J. Park (1999). Relationships between prospective secondary teachers' classroom practice and their conceptions of biology and of teaching science. *Science Education*, 83,3, 347 – 371.

Lucas, S. y C. Vasconcelos (2005). Perspectivas no ambito das práticas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridades. *Revista Electrónica de Enseñanzas de las ciencias*, 4,3, 261 – 287.

Luft, J., Roehrig, G. y N. Patterson (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*, 40,1, 77 – 97.

Levitt, K. (2002). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, 86,1, 1 – 22.

Martínez Aznar, M., Martín del Pozo, R., Rodrigo Vega, M., Varela Nieto, M., Fernández Lozano, M. y A. Guerrero Serón (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?. *Enseñanza de las Ciencias*, 19,1, 67 – 87.

Martínez Aznar, M., Martín del Pozo, R., Rodrigo Vega, M., Varela Nieto, M., Fernández Lozano, M. y A. Guerrero Serón (2002). Un estudio comparativo sobre el pensamiento profesional y la "acción docente", de los profesores de ciencias de educación secundaria. Parte II. *Enseñanza de las Ciencias*, 20,2, 243 – 260.

Martínez Losada, C., García Barros, S. y M. Mondelo Alonso (1993). Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 11,1, 26 – 32.

Martín del Pozo, R. (2001). Prospective teachers' ideas about the relationships between concepts describing the composition of matter. *International Journal Science Education*, 23,4, 353 – 371.

Martín del Pozo, R. (2003). Análisis del concepto de cambio químico en los libros de texto de educación primaria. *Revista Chilena de Educación Científica*, 1,2, 16 – 19.

Mellado, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, 8,3, 323 – 346.

Mellado, V., Bermejo, M., Blanco, L. y C. Ruiz (2008). The classroom practice of a prospective secondary biology teacher and his conceptions of nature of science and of teaching and learning science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6,1, 37 – 62.

Moreno, M. (2002). *El pensamiento del profesor. Evolución y estado actual de las investigaciones*. En Perafán, G.A. y Adúriz-Bravo, A. (comps.).

Pensamiento y conocimiento de los profesores. Debate y perspectivas internacionales (pp. 127-139). Santafé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional/Colciencias.

Moreno, M. y C. Azcarate (1997). Concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ecuaciones diferenciales a estudiantes de química y biología. Estudio de casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15,1, 21 – 34.

Moreno, M. y C. Azcarate (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21,2, 265 – 280.

Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19,4, 317 – 328.

Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational Research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62,3, 307 – 332.

Ponte, J. (1992). Concepcoes dos professores de matemática e processos de formacao. In J. P. Ponte (Ed.) Educacao matemática: Temas de investigacao (pp. 185 – 239). Lisboa. Instituto de Inovacao Educational. Em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>).

Ponte, J. (1994). Mathematics teachers' professional knowledge. In J.P. Ponte y J.F. Matos (Eds.), Proceeding PME XVIII (Vol., pp. 195 – 210). Lisboa, Portugal. Em <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>).

Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores*. Tesis doctoral: Universidad de Sevilla.

Porlán, R. (1999). Formulación de los contenidos escolares. *Cuadernos de Pedagogía*, 276, 65 – 70.

Porlán, R. y J.I. López Ruiz (1993). Constructivismo en ciencias: pensamiento del alumno versus pensamiento del profesor. *Curriculum*, 6/7, 91 – 97.

Porlán R., Martín del Pozo R. y J. Toscazo (2002). Conceptions of school-based teacher educators concerning ongoing teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 18,3, 305 – 321.

Powell, C. y D. Anderson (2002). Changing teachers' practice: curriculum materials and science education reform in the USA. *Studies in Science Education*, 37,1, 107 - 136.

Rokeach, M. (1968). *Beliefs, attitudes, and values*. San Francisco: Jossey-Bass.

Sánchez, B. y M. Valcárcel (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando secuencian el contenido de enseñanza?. Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 18, 3, 423 – 437.

Shavelson, R. y P. Stern (1983). "Investigaciones sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta". En J. Gimeno y A Pérez Gómez: *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.

Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82,3, 498 – 504.

Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief of research: tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6,4, 293 – 319.

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15,2, 4 – 14.

Shulman, L. (1989). "Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: una perspectiva contemporánea". En M.C. Wittrock (1989): *La investigación de la enseñanza I. Enfoques, teorías y métodos* (pp. 9 – 84): Barcelona, Paidós.

So, W. y D. Watkins (2005). From beginning teacher education to professional teaching: a study of the thinking of Hong Kong primary science Teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21,5, 525 – 541.

Taylor, P., Fraser, B., y L. White (1994). A classroom environment questionnaire for science educators interested in the constructivist reform of school science. Paper presented at the annual meeting of the *National Association for Research in Science Teaching*, Anaheim, CA.

Trumbull, D., Scarano, G. y R. Bonney (2006). Relations among two teachers' practices and beliefs, conceptualizations of the nature of science, and their implementation of student independent inquiry projects. *International Journal of Science Education*, 28,14, 1717 – 1750.

Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal Science Education*, 24,8, 771 – 783.

Van Driel J., Bulte, A. y N. Verloop (2005). The conceptions of chemistry teachers about teaching and learning of a curriculum innovation. *International Journal of Science Education*, 27,3, 303 – 322.

Verjovsky, J. y G. Waldegg (2005). Analyzing beliefs and practices of a Mexican high school biology teacher. *Journal of Research in Science Teaching*, 42,4, 465 – 491.

Wallace, C. y N.H. Kang (2004). An investigation of experienced secondary science teacher' beliefs about inquiry: an examination of competing belief sets. *Journal of Research in Science Teaching*, 41,9, 936 – 960.

Wu Hsin-Kai y J.S. Krajcik (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classroom: a case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43,1, 63 – 95.

Yerrick, R., Parke, H. y J. Nugent (1997). Struggling to promote deeply rooted change: the Filtering effect of teachers' beliefs on understanding transformational views of teaching science. *Science Education*, 81,2, 137 – 159.

Zemal-Saul, C., Blumenfeld, P. y J. Krajcik (2000). Influence of guided cycles of planning, teaching, and reflection on prospective elementary teachers' science content representations. *Journal of Research in Science Teaching*, 37,4, 318 – 339.

ANEXO 1

II PARTE: CUESTIONARIO SOBRE EL PENSAMIENTO EDUCATIVO

En este apartado se trata de que piense sobre cuestiones de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias que considera más adecuadas, señalando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de las siguientes aseveraciones.

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. Utilizar recursos didácticos diversos es fundamental en las clases de ciencias.					
7. Si no hubiera exámenes los alumnos no estudiarían.					
8. Es imprescindible resaltar la evaluación de las actitudes en la nota final de los alumnos.					
11. En la planificación de la enseñanza, lo más adecuado es utilizar unidades didácticas elaboradas por los grupos de profesores.					
13. Una parte importante de las actividades que se realizan deberían buscar la aplicación de lo aprendido a problemas cotidianos.					
15. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula contribuye a generar actitudes más favorables hacia las ciencias.					
17. Durante el curso se deberían utilizar, frecuentemente aspectos históricos de la ciencia sólo como un recurso motivador.					
18. Las nuevas tecnologías son imprescindibles en la enseñanza de las ciencias, especialmente los medios informáticos.					
19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.					
20. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y que hay que tratar en las clases.					
21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han "aprendido".					
23. La adaptación de la enseñanza a la diversidad del aula reduce el nivel de los conocimientos en las materias de ciencias.					
24. Una forma de conseguir la motivación de los alumnos es que vean la "utilidad práctica" de lo que aprenden.					
25. Los libros de texto son la fuente de información fundamental para seleccionar los contenidos que hay que enseñar.					
26. La clave de una correcta evaluación es el examen escrito.					
27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.					
28. La planificación del trabajo de aula debe incluir que los alumnos realicen actividades de iniciación, de desarrollo, de reestructuración de sus ideas previas y de aplicación.					
29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que el profesor debe eliminar.					
30. En nuestras aulas no es posible hacer un seguimiento diario e individual de cada alumno.					
31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento ordinario.					
32. Cada tema debería explicarse siguiendo un libro de texto o apuntes claros.					

33. Para seleccionar y secuenciar los contenidos escolares hay que tener en cuenta la información de los estudios de las ideas de los alumnos, de la historia de la ciencia y de otros materiales curriculares.					
34. Las pruebas de evaluación deben ser preparadas individualmente por cada profesor.					
36. Uno de los objetivos más importante de la evaluación es conseguir que el alumno sea consciente de sus dificultades.					
37. El profesor debería revisar su método de enseñanza si éste fuera cuestionado por el alumnado.					
38. A todos los alumnos se les debe exigir igual sin atender a sus características individuales.					
39. Tener en cuenta la diversidad de los alumnos a la hora de impartir las materias de ciencias perjudica a los alumnos más capacitados.					
40. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.					
41. Un número significativo de las actividades que se hacen en el aula debería comprobar si las ideas iniciales de los alumnos cambian.					
42. El trabajo más productivo, para los alumnos, es el individual.					
43. Una parte importante de cada evaluación deberá considerar objetivos referidos a los procedimientos.					
44. Las actividades prácticas deben servir, fundamentalmente para comprobar los aspectos explicados teóricamente con anterioridad.					

(Las proposiciones 2, 3,4,5,6,9,10,12,14,16, 22 y 35, son aquellas relacionadas con las percepciones profesionales y que fueron tratadas en un artículo en misma revista: Contreras, 2006).

III PARTE: CUESTIONARIO SOBRE LA ACCIÓN EDUCATIVA

En este apartado se trata de que recuerde lo que habitualmente sucede en sus clases y señale su grado de ocurrencia para cada una de las siguientes aseveraciones.

	Nunca	Casi Nunca	A veces	Frecuentemente	Siempre
1. El nivel de conocimientos al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.					
2. En cada evaluación pido el cuaderno de trabajo individual del alumno para utilizarlo en la calificación final.					
3. Los contenidos que explico a los alumnos son una versión simplificada de los conceptos más importantes de la disciplina.					
4. Empleo problemas cotidianos como recurso para enseñar ciencias.					
5. Después de cada evaluación, doy opción a que los alumnos comenten sobre los resultados.					
6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.					
7. Organizo actividades que ilustren sobre las implicaciones sociales de las ciencias.					
8. Planifico mi enseñanza a partir de lecciones.					
9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.					
10. Explico verbalmente cada tema siguiendo un libro de texto o apuntes.					
11. Dedico una atención específica a los alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje.					
12. Pongo a disposición de los compañeros mis recursos y experiencias personales.					
13. Las actividades prácticas que hacen los alumnos las planteo como comprobación de los aspectos explicados teóricamente.					

14. Dada la distribución de tiempos y alumnos generalmente trabajamos todos en clase lo mismo a la vez.					
15. En la puesta en práctica de mi plan de trabajo utilizo las nuevas tecnologías, especialmente los medios informáticos.					
16. Al final de cada evaluación, reviso con los profesores del mismo nivel la programación.					
17. Propongo tareas diferentes a los alumnos en función de sus características.					
18. Permito que los estudiantes participen y tomen decisiones sobre algunos aspectos relativos a la marcha de clases.					
19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.					
20. Las salidas fuera del centro están perfectamente integradas en mi programación anual.					
21. Las pruebas de evaluación las preparo siguiendo mis propios criterios, pues soy quien dicta la asignatura.					
22. Los alumnos realizan pequeñas investigaciones en cada tema o unidad.					
23. Los contenidos que trabajo con los alumnos son conceptos, procedimientos y actitudes relevantes para la vida cotidiana y la integración social de las personas.					
24. Las actividades para el aula las organizo en: actividades de iniciación, de desarrollo, de reestructuración de las ideas previas de los alumnos y de aplicación.					
25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.					
26. Organizo los contenidos en una secuencia que se ajusta a la lógica de la disciplina.					
27. Organizo los contenidos en forma de mapas o esquemas que relacionan unos contenidos con otros de acuerdo con el pensamiento de los alumnos.					
28. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de su propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.					
29. La calificación del trabajo de laboratorio lo utilizo como una parte de la evaluación.					