

TENDENCIAS CURRICULARES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS: UN ACERCAMIENTO EXPERIMENTAL

Saúl Contreras Palma¹
Universidad Complutense de Madrid

Resumen

Este artículo forma parte de una investigación más amplia (DEA)(2) que nos permitió describir las tendencias curriculares de los profesores de ciencias de la comuna de Tomé, Octava Región, Chile. En este trabajo exponemos una parte de los primeros resultados, en los que abordamos las creencias curriculares relacionadas con los contenidos, la metodología y la evaluación, desde una perspectiva cuantitativa. Se trata de un estudio exploratorio que analiza las respuestas a un cuestionario aplicado a un grupo de 53 profesores de ciencias y matemáticas. Los resultados indicaron, entre otras cuestiones, que los profesores se muestran más constructivistas en pensamiento que en acción. Sin embargo, consideramos que nuestro aporte es haber identificado, en este primer acercamiento, qué aspectos curriculares de los profesores permiten ubicarlos en un modelo tradicional o en un modelo alternativo, en el sentido, que buscábamos reflexionar sobre aquellos elementos que favorecen o obstaculizan el conocimiento y desarrollo profesional de los profesores de ciencias.

Palabras claves: Creencias curriculares, Desarrollo profesional, Conocimiento profesional.

Abstract

This article forms part of a more extensive investigation (DEA) that allows us to describe the curricular tendency of science teachers in the town of Tomé in the Octava Región in Chile. Here we present some of the first results of the investigation which, parting from a quantitative perspective, examined the curricular beliefs related to contents, methodology and evaluation. We undertook an exploratory study analyzing the answers of 53 science and mathematics teachers to a questionnaire. Apart from other things the results showed that the teachers appear to be more constructive in thinking than in action. Nonetheless we believe that our contribution has been to identify in this first approach which of the teachers' curricular aspects permit to link them to a traditional model and which to an alternative model. In other words we tried to reflect on those elements that favor or impede the professional knowledge and development of science teachers.

¹ Doctor en Didáctica de las Ciencias experimentales, desarrolla su labor de investigación en la Universidad Complutense de Madrid.

Key words: Curricular beliefs, Professional development, Professional knowledge.

Introducción

Es sabido que hay un creciente interés por estudiar e investigar cómo los aspectos relacionados con las creencias de los profesores influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Porlán, 1998). Así, las investigaciones se han referido tanto a aspectos generales sobre el conocimiento científico, la enseñanza, el aprendizaje y el currículo de ciencias, como a temáticas específicas relativas a los contenidos escolares como por ejemplo la metodología y la evaluación (Carrascosa y otros, 1991). De esta forma las numerosas investigaciones manifiestan la necesidad de tratar estas creencias en la formación del profesorado (Lederman, 1992; Lederman y otros, 1994 y 1995; Porlán y otros, 1998).

Desde ahí, es que pretendemos describir las tendencias curriculares de un grupo de profesores chilenos en los aspectos de contenido, metodología y evaluación. El fin es comprender las características que presentan aquellas tendencias y las relaciones más importantes que se dan entre el pensamiento y la acción, todo ello desde una perspectiva integradora. Aunque esto es sólo un primer acercamiento a la realidad de los profesores de ciencias chilenos, creemos que con ello aumenta nuestra comprensión de la profesión docente y contribuye a la mejora de la enseñanza y la formación del profesorado de ciencias.

1. Antecedentes

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.

Así, en la primera parte del estudio nos encontramos con un grupo de profesores con amplia experiencia profesional y aunque mostraron una satisfacción profesional extendida con las condiciones de su trabajo, incluso aquellas relacionadas con la Reforma Educacional, también vimos que presentaban una tendencia tradicional en algunos aspectos curriculares. Por ejemplo, manifestaron no tener claridad respecto de su formación, atribuir a los alumnos la responsabilidad de los aprendizajes y estar fuertemente influenciados por el libro de texto.

Aunque ya teníamos nuestros objetivos claros, con estos primeros resultados se reafirmó la necesidad de profundizar y describir qué características curriculares presentaban los profesores. De este modo, en lo consecutivo trataremos los resultados relacionados a qué tendencias curriculares identifican a un grupo de profesores chilenos en los aspectos de contenidos, metodología y evaluación.

2. Estudio del pensamiento y acción del profesor

Existen numerosos factores que promovieron y definieron la investigación sobre el pensamiento y la acción del profesor. Entre ellos, por un lado, las críticas hechas al modelo proceso-producto en los estudios de la enseñanza que negaban la validez de las explicaciones que los modelos conductistas daban a la compleja actividad cognitiva humana (Shulman, 1989) y, por otro, las ideas de que la acción de un profesor está influenciada por sus pensamientos (creencias), juicios y decisiones (Shavelson y Stern, 1983). De esta forma, se produjo un salto en las investigaciones movilizándose desde el estudio de la conducta y de la formación en un ámbito técnico, hasta el estudio del pensamiento y de la formación ahora como un proceso cognitivo para hacer evolucionar dichos pensamientos. Por ello y en esta línea, Shavelson y Stern (op cit., 1983) afirman que se debería estudiar los procesos de pensamiento antes, durante y después de la enseñanza.

En el ámbito de la Didáctica de las Ciencias, otro factor que produjo un interés por estudiar el pensamiento del profesor fue la masiva proliferación de estudios relacionados con las concepciones de los alumnos y el cambio conceptual (Baena, 2000). Precisamente estos estudios hicieron conducir la atención hacia los profesores y a considerar que éstos también poseen concepciones y, por lo tanto, creencias sobre la enseñanza, el aprendizaje y también sobre los propios contenidos que enseñan (Furio, 1994).

Aunque, los estudios en esta línea de investigación en Didáctica de la Ciencias han sido muy numerosos y diversos, existen conexiones importantes entre ellos puesto que una mayoría trata de mostrar las implicaciones que tiene en la formación del profesorado y especialmente en el conocimiento profesional necesario para enseñar ciencias.

Por lo tanto, consideramos que un aporte sustancial a esta cuestión es investigar las creencias curriculares y de actuación docente que poseen los profesores de ciencias con relación a los contenidos, la metodología y la evaluación y con ello indicar algunos posibles factores que determinan modelos de enseñanza y aprendizaje.

De esta forma, nos planteamos la siguiente cuestión: *¿Qué características tienen las creencias curriculares de este grupo de profesores chilenos?*. Ahora bien, considerando que el estudio ha sido de tipo exploratorio y con una finalidad predominantemente descriptiva los objetivos que se pretendieron fueron los siguientes:

- Describir con qué tipo de creencias curriculares se identifica el profesorado de ciencias.
- Describir con qué tipo de actuación docente se identifica el profesor de ciencias.
- Describir qué posibles relaciones se dan entre creencias curriculares y de actuación docente.

3. Elementos metodológicos de la investigación

3.1 Instrumento

Para nuestros propósitos utilizamos un instrumento que nos permitiera precisar con qué creencias curriculares y de actuación docente se identificaban los profesores de ciencias. Los instrumentos de referencia para esta investigación (Martínez y otros, 2001 y 2002) tienen varios antecedentes. Así por ejemplo, con respecto a las creencias curriculares hubo varias investigaciones que ayudaron a definir las categorías y cuestiones a investigar (Barquin, 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1989). Por otro lado, en lo concerniente a las creencias sobre actuación docente también hubo investigaciones significativas que indicaron las técnicas y metodologías para establecer las tendencias constructivistas y tradicionales en las proposiciones (Porlán y otros, 1998; Flores y otros, 2000).

Así, teniendo en cuenta los trabajos revisados sobre las creencias de los profesores en torno a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Bricones y otros, 1986; BauJaoude, 2000; Beck, 2000; Lumpe y otros, 2000; Manassero y Vázquez, 2000) y la finalidad de este estudio se realizó una adaptación del cuestionario de referencia.

En relación a esto último, debemos señalar que el sentido de hacer una réplica fue aplicar otros procedimientos de análisis y técnicas estadísticas más específicos que permitieran describir cómo es el pensamiento, la acción y la relación que se da entre ellos. Al igual que muchos otros instrumentos, el cuestionario fue valorado en escala Lickert (Barquin, 1991; Pérez Gómez y Gimeno, 1992) que goza de gran aceptación entre los investigadores por su mayor objetividad y por la relativa facilidad que permite obtener escalas aceptables. Además, aunque el cuestionario fue organizado en tres grandes bloques, aquí detallaremos sólo aquellos resultados relacionados con los aspectos curriculares de los bloques sobre el pensamiento y la acción.

Por último, somos conscientes de que un instrumento como el cuestionario tiene limitaciones (Shulman, 1989) en lo que se relaciona específicamente con la interpretación de las proposiciones (Mellado, 1996; Gunstone y otros, 1993) y en la potencialidad que tenga para reflejar la verdadera opinión y, más aún, las creencias de los profesores de ciencias. Sin embargo, en esta primera aproximación de carácter descriptivo un cuestionario estructurado permite lograr los objetivos propuestos.

3.2 Sistema de Categorías

Las categorías trabajadas estuvieron en función de conocer cuál era el contenido de las creencias tanto curriculares como de actuación docente de los profesores de ciencias. Así, considerando que la variedad de categorías significativas que aparecen en las investigaciones es elevada pero que la mayoría de las investigaciones trata de una u otra forma las mismas categorías desde diferentes puntos de vista (Barquin, 1991; Carrascosa y otros, 1991; Pérez y Gimeno 1989; Rodrigo, 1994;

Manassero y Vázquez, 2001; Richoux y Beaufiles, 2003; Cuño y otros, 2005) se recogieron aquellas que englobaban los aspectos curriculares de contenidos, metodología y evaluación. En la Tabla 1 se indican las categorías, subcategorías y las proposiciones distribuidas según la tendencia curricular.

Tabla 1
Categoría y tendencias curriculares de las proposiciones en el cuestionario

Categoría	Subcategoría	Proposiciones			
		Pensamiento		Acción	
		Tradicional	Constructivista	Tradicional	Constructivista
Contenidos	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

La exploración se realizó con un grupo de 53 profesores en activo de la Comuna de Tomé perteneciente a la Octava Región de Chile de los niveles de Enseñanza Primaria (Educación Básica) y Secundaria (Educación Media). Todos eran profesores de ciencias experimentales y matemáticas y representan aproximadamente un 70% de los profesores de ciencias de la comuna. Para llegar al profesorado el procedimiento usado fue el envío directo a las personas involucradas en el estudio. Esto se logró a través de la cooperación de la institución reguladora comunal (DEA)(3). Los profesores recibieron el cuestionario a inicios del mes septiembre del año 2003.

3.4 Técnica de análisis de datos

Se realizó un análisis en base a estadísticos clásicos de media, frecuencia, porcentajes acumulados y varianza siguiendo el modelo empleado por Martínez y otros (2001). Así, fueron calculados los porcentajes en los extremos de las escalas, es decir, la suma de las respuestas 1 + 2 y 4 + 5 (totalmente de acuerdo + acuerdo y desacuerdo + totalmente en desacuerdo) para creencias curriculares (pensamiento) por un lado y para las creencias de actuación curricular (siempre + frecuente y casi nunca + nunca) por el otro. Así, en una primera fase se seleccionaron aquellas proposiciones que tuvieran una respuesta polarizada, es decir, donde contestaron como mínimo el 60% de los encuestados y, posteriormente, en una segunda fase se recogieron las proposiciones que tuvieran una varianza igual o menor a 0,98.

Resultados del Análisis Descriptivo

En lo consecutivo, los resultados están orientados a describir en términos de frecuencia, porcentajes acumulados y varianza las características más significativas de la muestra, en función de las categorías fijadas en el cuestionario (Tabla 1).

4. 1 Primer límite estadístico para proposiciones significativas: tendencias curriculares generales.

En primer lugar, se hizo un análisis general con el fin de obtener una panorámica de la muestra, tanto para las cuestiones de pensamiento como para las de acción. En términos generales, nos encontramos con que en **pensamiento curricular** un 84,4% de las proposiciones mostró una respuesta polarizada en uno de los extremos (1 + 2 ó 4 + 5) y en la **acción curricular** un 79,3% (Tabla 2).

Tabla 2
Cuadro de Resumen Proposiciones Significativas
(60% polarizado)

	Polarizadas	No Polarizadas
Pensamiento	1, 8, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44.	7, 23, 29, 31, 32.
Acción	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.	2, 8, 10, 16, 17, 20.

Así, aunque la mayoría de las proposiciones con las que se identificó la muestra son de carácter constructivista (Tabla 3), en Sin embargo, la muestra en su conjunto se identifica más con planteamientos constructivistas en el cuestionario de pensamiento que en el de actuación docente.

4.2 Segundo límite estadístico para las proposiciones significativas: tendencias curriculares específicas.

Guiados por nuestro estudio de referencia (Martínez y otros, 2001), consideramos que el segundo límite estadístico para la selección de las proposiciones fuera una varianza menor o igual a 0.98, además del 60% de las respuestas polarizadas hacia uno de los extremos (media polarizada). Las proposiciones que cumplieron estos dos requisitos aparecen en la Tabla 4.

Tabla 3
Resultados de las tendencias curriculares en
las proposiciones del cuestionario

Categoría	Subcategoría	Proposiciones		
		Tendencia		Sin Tendencia
		Tradicional	Constructivista	(no polarizadas)
Contenidos	Relación con otros conocimientos	3 (A); 25 (A)	19(P); 20(P); 9(A) y 23(A)	31(P) y 29(P)
	Fuentes y organización	2(P); 25(P); 1(A); 26(A)	27(P); 33(P); 27(A); 28(A)	-
Metodología	Planificación	-	11(P); 28(P); 24(A)	8(A)
	Desarrollo de la enseñanza	44(P); 13(A)	13(P); 41(P); 7(A)	10(A) y 32(P)
	Adaptación al alumno	39(P) y 14(A)	15(P); 11(A)	17(A) y 23(P)
	Motivación / Participación	17(P)	24(P); 37(P); 42(P); 18(A); 22(A); 4(A); 12(A)	-
	Recursos	-	1(P), 18(P); 15(A)	20(A); 7(P)
Evaluación	Instrumentos	30(P)	8(P); 26(P); 29(A)	2(A)
	Diseño y organización	34(P); 21(A)	36(P); 38(P); 5(A)	16(A)
	Finalidad	40(P); 19(A)	43(P); 43(A)	-

(P): Pensamiento; (A): Acción

Tabla 4
Proposiciones Significativas y no Significativas

	Significativas	No Significativas
Pensamiento	1, 11, 13, 15, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 28, 33, 37, 38, 40, 41, 43, 44.	7, 8, 17, 20, 23, 25, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 39, 42.
Acción	1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28.	2, 3, 8, 10, 16, 17, 20, 21, 29.

Observando la Tabla 4, podemos decir que:

- De acuerdo a los parámetros estadísticos establecidos para considerar una proposición significativa (media y varianza) sólo 18 de las 32 proposiciones sobre creencias curriculares (pensamiento) resultaron estadísticamente significativas. De éstas 15 (83,3%) son de corte constructivista.
- Por otro lado, en acción se obtuvo 20 proposiciones significativas de las cuales 14 (70%) son de corte constructivista.

En la Tabla 5, encontramos distribuidas en sus correspondientes categorías todas aquellas proposiciones que estuvieron dentro de los límites estadísticos y que en consecuencia resultaron significativas. Vemos que el número de proposiciones significativas para pensamiento es menor que las de acción.

Tabla 5.
Tendencia de las proposiciones estadísticamente significativas por categoría

Categorías	Subcategorías	Proposiciones			
		Pensamiento		Acción	
		Tradicional	Constructivista	Tradicional	Constructivista
Contenidos	Relación con otros conocimientos	-	19	25	9-23
	Fuentes y organización	21	27-33	1-26	27-28
	Planificación	-	11-28	-	24
	Desarrollo de la enseñanza	44	13-41	13	7
Metodología	Adaptación al alumno	-	15	14	11
	Motivación / Participación	-	24-37	-	4-12-18-22
	Recursos	-	1-18	-	15
	Instrumentos	-	26	-	-
Evaluación	Diseño y organización	-	38	-	5
	Finalidad	40	43	19	6

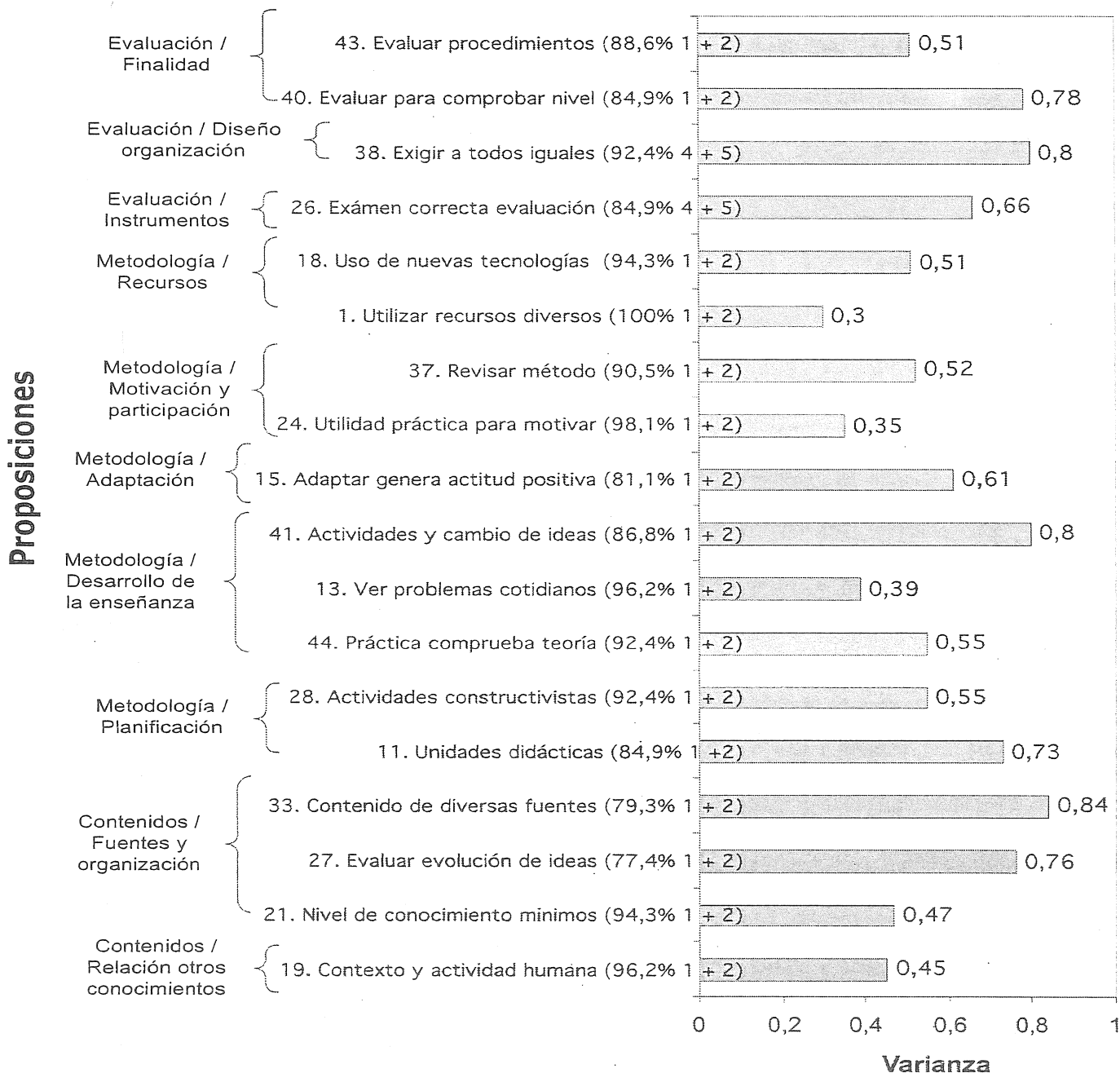
5. Resultados

Con todos estos datos y las propuestas del cuestionario pudimos establecer las tendencias de la muestra para cada una de las categorías y subcategorías, además, pudimos describir -en primer acercamiento- cómo es la relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación docente (ver Gráfico 1 y 2)≠ :

En **contenidos**, las proposiciones significativas permitieron indicar que existe una relación entre las creencias curriculares y de actuación docente. Por ejemplo, los profesores en su mayoría se identifican con que el conocimiento científico es producto de la actividad humana y de la cultura y, por lo tanto, va cambiando. Para lo cual, en sus clases introducen cuestiones históricas para poner de manifiesto este carácter evolutivo y relativo de la ciencia. Por ello, cuando trabajan con sus alumnos utilizan elementos de la vida cotidiana y de la integración social. Por otro lado, aunque todo lo anterior describe a un grupo de profesores más constructivistas con respecto a las fuentes del contenido una mayoría se identifica con la creencia de que en sus clases explican y entregan un conocimiento científico objetivo y verdadero.

Con respecto a las fuentes y la organización del contenido creen en el uso de diversas fuentes, las que en el aula son organizadas en mapas y esquemas. Incluso evalúan positivamente la evolución de las ideas previas, hecho que se corresponde con las creencias de actuación curricular. Pero, tanto en pensamiento como en acción, se identifican con la existencia de un nivel mínimo de conocimientos, los cuales son preestablecidos y ordenados de acuerdo a la secuencia lógica de la disciplina.

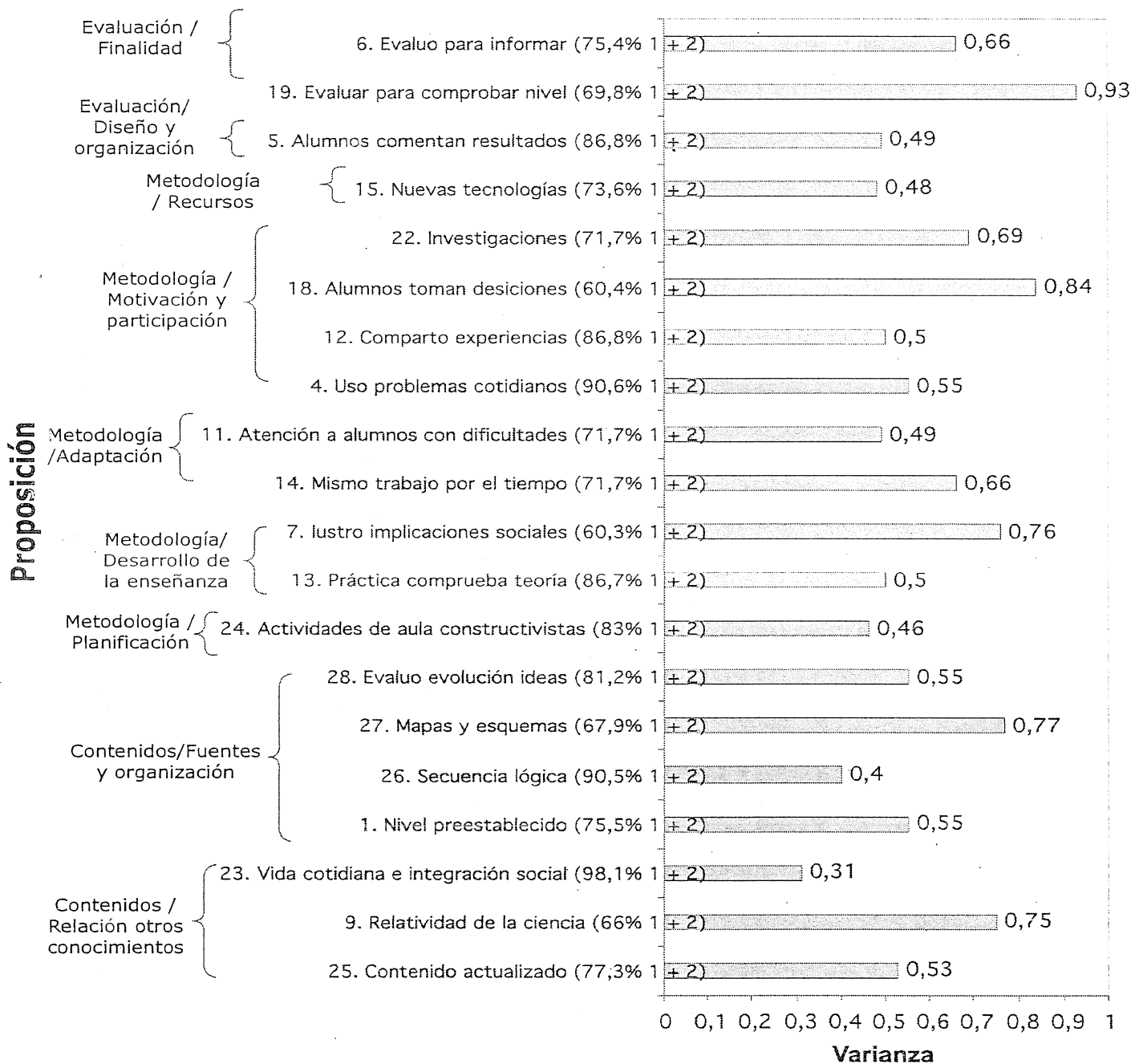
Gráfico 1: "Creencias curriculares"



Lo anterior nos indica que se muestra una fuerte tendencia tradicional en aspectos importantes del contenido. Así, vemos que los profesores no poseen una idea clara con respecto a la identidad del contenido escolar, es decir, no están claros sobre qué están enseñando. Tienden a pensar que es un conocimiento científico, verdadero y objetivo, lo que deja de manifiesto concepciones de carácter absolutista donde el conocimiento científico es considerado superior al conocimiento escolar.

En **metodología**, se identifican con la creencia curricular de planificar con otros profesores en unidades didácticas. Por lo cual, organizan las actividades en las etapas de iniciación, reestructuración y aplicación.

Grafico 2: "Creencias de actuación curricular"



Respecto al desarrollo de la enseñanza, creen fuertemente que se debe aplicar lo aprendido a problemas cotidianos, mostrar las implicaciones sociales de las ciencias y que las actividades deben comprobar el cambio de las ideas previas de los alumnos. Sin embargo, consideran siempre tanto en pensamiento como en acción que las actividades prácticas comprueban la teoría, lo cual sugiere unas creencias de carácter empiro-positivistas. Por otro lado, aunque se muestran a favor de adaptar la enseñanza tomando en cuenta las diferencias individuales de los alumnos, porque esto genera actitudes positivas hacia la ciencia, debido a la escasez de tiempo la mayoría de los alumnos trabaja lo mismo.

Concuerdan en que la motivación es esencial para enseñar y aprender ciencias. Por esta razón utilizan siempre elementos de la vida cotidiana ya que piensan que se debe ver la utilidad práctica de lo aprendido. Creen que se debería revisar el método de enseñanza y por ello en sus clases los alumnos toman decisiones. Finalmente, se muestran abiertos a utilizar diversos recursos para enseñar ciencias, compartiendo experiencias con otros profesores y utilizando de preferencia las nuevas tecnologías.

Respecto a la **evaluación**, los profesores no creen que el único instrumento para evaluar a los alumnos sea el examen escrito, por lo cual consideran que se deberían evaluar los procesos. Además, señalan que no están de acuerdo con exigir a todos los alumnos por igual y que en sus clases después de cada evaluación se comentan los resultados. De este modo la evaluación sería utilizada para informar a los alumnos sobre sus dificultades. Sin embargo, se sienten muy identificados tanto en creencias curriculares como de actuación docente, conque la finalidad es comprobar cuánto sabe el alumno.

6. Conclusiones

- a. Considerando la mayoría de las proposiciones que resultaron significativas, en términos generales, la muestra de profesores se identificó con una tendencia constructivista. Sin embargo, las proposiciones en su conjunto señalan una muestra de profesores más constructivista en pensamiento que en acción.
- b. Específicamente en contenidos, aunque en sus creencias curriculares manifiestan establecer implicaciones sociales utilizando problemas cotidianos, elementos históricos para ver el carácter evolutivo y relativo de la ciencia. En acción, se identifican fuertemente con la creencia de que el conocimiento escolar es igual al conocimiento científico. Esto nos indica que los profesores se identifican con creencias absolutistas respecto de la ciencia en el aula y no relativistas como sugieren sus creencias en el pensamiento.
- c. En metodología, todas aquellas tendencias constructivistas tanto en pensamiento como en acción, se relacionan sólo con elementos de orden social, tales como uso de problemas cotidianos y utilidad práctica, implicación e integración social. Pero, aquellas relacionadas con las actividades prácticas, la adaptación y la planificación plantean una tendencia tradicional.

- d. En evaluación, aunque señalan su utilización para informar a los alumnos acerca de sus dificultades, la mayoría se identifica con que el fin de la evaluación es comprobar el nivel de conocimientos que los alumnos poseen.
- e. En síntesis, los profesores no tienen unas creencias claras y definidas con respecto a cuestiones curriculares relacionadas con la identidad del contenido escolar, la planificación, la adaptación de la enseñanza y la finalidad de la evaluación, por ello se presentan tendencias mixtas. Creemos que esto se debe a que los profesores, por un lado, no son conscientes de sus creencias y no saben qué teorías hay detrás de sus decisiones para la acción y, por otro, mezclan a nivel de identificación las rutinas (acciones probadas durante años) con lo que piensan que se debería o sería correcto hacer.

Referente a los aspectos metodológicos debemos señalar que el número de proposiciones significativas fue pequeño, incluso hubieron categorías en las cuales no hubo resultados. Por lo tanto, consideramos que utilizando esta técnica hemos dejado información sin analizar, lo cual no permite –desde nuestra perspectiva descriptiva– tener una claridad absoluta de cuáles son las tendencias de cada individuo y, por consiguiente, de la muestra. De esta forma, la utilización de otras técnicas que se complementen con la expuesta, como por ejemplo las etnográficas, nos permitirían obtener un perfil más consistente y completo para todos los individuos.

Pese a este sesgo, consideramos que este tipo de investigaciones, aunque descriptivas en cuanto a conocer las creencias curriculares y de actuación docente da luces sobre el por qué de algunos problemas de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Sin duda, esto contribuye a mejorar nuestra comprensión del conocimiento y del desarrollo profesional de los profesores de ciencias chilenos. Creemos que para lograr un cambio sustancial en las cuestiones curriculares y, por lo tanto, en la práctica se requiere primero conocer las creencias para luego hacer consciente a los profesores sobre que relación tienen con sus prácticas.

Bibliografía

- BAENA, C. M. D. (2000). "Pensamiento y acción en la enseñanza de las ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 217 - 226.
- BARQUIN, R. J. (1991). "La evolución del pensamiento pedagógico del profesor". *Revista de Educación*, 294, 245 - 274.
- BECK J., CZERNIAK C. y LUMPE A. (2000). "An exploratory study of teachers' beliefs regarding the implementation of constructivism in their classroom". *Journal of Science Teacher Education*, 11 (4), 323 - 343.
- 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.
- BRICONES, I.; FUENTES, A.; NIEDA, J.; PALACIOS, M.J. y OTERO, J. (1986). "Identificación de comportamientos deseables del profesorado de ciencias experimentales del bachillerato". *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (3), 209 - 222.

- CARRASCOSA, J.; FERNÁNDEZ, I.; GIL, D. y OROZCO, A. (1991).
 "La visión de los alumnos sobre lo que el profesorado de Ciencias ha de saber y saber hacer". *Investigación en la Escuela*, 14, 45 - 61.
- CUÑO, A.G.; VARGAS, C.F. y LOPEZ, M.E. (2005). Intervención y formación docente. Estudio preliminar.-*Enseñanza de las ciencias*, 23 (3), 335 - 344.
- FLORES F.; LÓPEZ A.; GALLEGOS L. y BAROJAS, J. (2000). "Transforming science and learning concepts of physics teachers". *International Journal of Science Education*, 22 (2), 197 - 208.
- FURIO, C. (1994).
 "Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 188 - 189 .
- GUNSTONE, R.F.; SLATTERY, M.; BAIR, J.R. y NORTHFIELD, J.R. (1993). "A case study exploration of development in preservice science teachers". *Science Education*, 77, 47 - 73.
- LEDERMAN, N.G. (1992). "Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research". *Journal of Research in Science Teaching*, (29), 331 - 359.
- LEDERMAN, N.G.; GESS-NEWSOME, J.G. y LATZ, M.S. (1994). "The nature and development of Preservice science teachers' conceptions of subject and pedagogy". *Journal of Research in Science Teaching*, (31), 129 - 146.
- LEDERMAN, N.G.; GESS-NEWSOME, J.G. y LATZ, M.S. (1995). "Knowledge structures in the Preservice science teacher: Sources, development, interactions, and relationships to teaching". *Journal of Science Teacher Education*, (6), 1 - 19.
- LUMPE A.; HANEY J. y CZERNIAK C. (2000).
 "Assessing Teachers' Beliefs about their science Teaching context". *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (3), 275"- 292.
- MANASSERO M.A. y VÁZQUEZ A. A. (2000). "Creencias del profesorado sobre la naturaleza de la ciencia". *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 37, 187"- 208.
- MANASSERO M.A. y VÁZQUEZ A. A. (2001).-"Actitudes de estudiantes y profesorado sobre las características de los científicos". *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 255"- 268.
- MARTÍNEZ AZNAR, M.M.; MARTÍN DEL POZO, R.; RODRIGO VEGA, M.; VARELA NIETO, M.P.; FERNANDEZ LOZANO, M.P. y GUERRERO SERÓN, A. (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.M.; MARTÍN DEL POZO, R.; RODRIGO VEGA, M.; VARELA NIETO, M.P.; FERNANDEZ LOZANO, M.P. y GUERRERO SERÓN, A. (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.
- MELLADO, V. (1996). "Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria". *Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 298 - 302.
- PÉREZ GÓMEZ, A.I. (1988). "El pensamiento práctico del profesor. Implicaciones en la formación del profesorado". En A. Villa ed. (1988). *Perspectivas y problemas de la función docente*. Madrid: Narcea.

- PÉREZ GÓMEZ, A.I. y GIMENO SACRISTÁN, J. (1989). "Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre planificación al pensamiento práctico". *Infancia y aprendizaje*, 42, 37 - 63.
- PÉREZ GÓMEZ, A.I. y GIMENO SACRISTÁN J. (1992). "El pensamiento pedagógico de los profesores: un estudio empírico sobre la incidencia de los cursos de aptitud pedagógica (CAP) y de la experiencia profesional en el pensamiento de los profesores". *Investigación en la Escuela*, 17, 51 - 73.
- PORLAN, R. (1998). "Pasado, presente y futuro de la Didáctica de las Ciencias". *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 175 - 185.
- PORLÁN, R.; RIVERO, A. y MARTÍN, R. (1998). "Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II. Estudios empíricos y conclusiones". *Enseñanza de las Ciencias*, 3, 7 - 13.
- RICHOUX, H. y BEAUFILS, D. (2003). "La Planificación de las actividades de los estudiantes en los trabajos prácticos de física: Análisis de prácticas de profesores". *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 95 - 106.
- RODRIGO V. M. (1994). "Aproximación al pensamiento del profesor de ciencias de enseñanza secundaria obligatoria". *Revista Complutense de Educación*, 5 (2), 271 - 288.
- SHAVELSON, R. y STERN, P. (1983). "Investigaciones sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta". En J. Gimeno y A Pérez Gómez ed. (1983): *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal.
- SHULMAN, L. S. (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*. Barcelona: Paidós.