

LAS CREENCIAS CURRICULARES DE LOS PROFESORES DE CIENCIAS: UNA APROXIMACIÓN A LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS SOBRE EL APRENDIZAJE

Science teachers' curricular beliefs: an approach to the implicit theories on

Saúl Alejandro Contreras Palma

Departamento de Educación, Facultad de Humanidades, Universidad de Santiago de Chile, CP: 9170019, Correo 2, Casilla 442, Alameda N° 3677, Santiago, Chile. saul.contreras@usach.cl

Resumen

Los profesores poseen diversas creencias con respecto a cómo aprenden ciencias sus alumnos. Estas creencias se pueden organizar y representar como teorías implícitas sobre el aprendizaje (Pozo et al., 2006). El propósito del estudio fue explorar y describir las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular en lo relativo a los contenidos, la metodología y la evaluación y establecer una relación aproximada entre el pensamiento y la actuación. Este estudio fue realizado con 303 profesores de ciencias chilenos de las áreas de biología, física y química a los cuales se les aplicó un cuestionario estructurado con escala Likert. Los resultados señalan que los profesores se identifican con una tendencia más tradicional cuando se trata de la práctica. Más concretamente, aquello que los profesores creen que se “debe hacer” no es igual a aquello que creen “hacer” en sus clases. Por otro, al considerar el conjunto de las creencias y la relación entre lo que se debe y creen hacer, los resultados indican que los profesores se sitúan entre dos teorías sobre el aprendizaje cercanas a un modelo tradicional: la teoría directa y la interpretativa.

PALABRAS CLAVE: tipos de contenidos, motivación, evaluación, creencias, teorías implícitas, aprendizaje y desarrollo profesional.

Abstract

Teachers have diverse beliefs regarding how their students learn science. These beliefs can be organized and represented as implicit theories about learning (Pozo et al., 2006). The purpose of this study was to explore and describe the teachers' curricular beliefs and their ideas about curricular performance with regard to contents, methodologies and evaluation, along with establishing an approximate relationship between thought and action. This study was conducted to 303 Chilean science teachers from the areas of biology, physics and chemistry, to whom a questionnaire, using the Likert scale, was applied. The results show that teachers identify with a more traditional tendency when it comes to practice. More specifically, what the teachers think they “should do” is not equal to what they believe they “do” in their classes. On the other hand, considering the set of beliefs and the relationship between what should be done and what they believe they do, the results indicate that teachers are between two theories of learning that are close to a traditional model: the direct theory and the interpretative theory.

KEYWORDS: types of content, motivation, evaluation, beliefs, implicit theories, learning and professional development.

Recibido: 12/04/10 Aceptado: 14/05/10

INTRODUCCIÓN

En la nueva cultura del aprendizaje, las necesidades no se centran en la cantidad o calidad de la información, sino más bien en que los alumnos sean capaces de construir su propio punto de vista. Es decir, que el alumno organice, interprete y dé sentido a la información. Promover, tanto a nivel de políticas educativas como de gestión institucional y/o gestión curricular y pedagógica esta visión post-constructivista del aprendizaje requiere nuevas formas de comprender la enseñanza y el aprendizaje (Pozo et al., 2006). Sin embargo, las investigaciones señalan que las creencias de los profesores van en sentido contrario. De hecho, existe un amplio dominio de una cultura tradicional profundamente arraigada, donde aprender es repetir y asumir verdades establecidas (Porlán y Rivero, 1998). En esta línea, aunque las reformas educativas plantean expresamente nuevas formas de enseñar y aprender, los cambios en las prácticas no son visibles.

Por lo tanto, asumir esta nueva cultura del aprendizaje implica necesariamente explorar y analizar las creencias que tienen los profesores sobre el aprendizaje, para poder indicar a partir de ello qué función cumplen estas representaciones y luego promover un cambio (Tsai, 2002; Contreras, 2006; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Como señala Pozo et al. (2006) la formación del profesorado, inicial y continua, se debe centrar no solo en el conocimiento sino también en las creencias. En este contexto situamos esta investigación, más concretamente, en el contenido de las creencias curriculares y creencias de actuación curricular, relacionadas con los contenidos escolares, la metodología y la evaluación. Es a partir de estas creencias que intentamos aproximarnos a las teorías implícitas que los profesores poseen sobre el aprendizaje.

MARCO TEÓRICO

La investigación de las creencias sobre el aprendizaje

En la Didáctica de las Ciencias Experimentales han sido diversas las investigaciones que han explorado las creencias con respecto al aprendizaje. Una mayoría señala la existencia de diversas tendencias en relación a cómo comprenden los profesores el aprendizaje de los alumnos. Las tendencias más tradicionales, indican un aprendizaje centrado en el contenido, en las explicaciones y en una relación simple entre conocimiento previo y el nuevo (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Aguirre, Haggerty y Linder, 1990; Porlán y López Ruiz, 1993; Levitt, 2002). También algunas investigaciones señalan que los profesores de ciencias entienden el aprendizaje como un proceso de esfuerzo por parte de los alumnos (Chan y Elliot, 2004; Gil y Rico, 2003). En este sentido, los profesores de ciencias creen en el aprendizaje individual, centrado en los contenidos, sobre todo en el método científico (Joram, 2007; Veal, 2004; Azcarate y Cuesta, 2005). Por otro lado, también se han señalado tendencias más constructivistas, pero las posturas no son homogéneas o al menos existirían diferentes grados o niveles del constructivismo (Martín del Pozo y Porlán, 2004; Pozo et al., 2006). Porlán y López Ruiz (1993), por ejemplo, señalan una tendencia constructivista simple que considera las ideas de los alumnos, pero siempre como errores y otra más avanzada donde los conceptos son medio y no un fin. En la misma línea, Mellado (1996) indica un constructivismo simplificado, uno complejo y relativista, y otro simplificado y humanista. Sin embargo, los distintos grados del constructivismo poco se relacionan con la práctica (Fernández y Tuset, 2008; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

De esta forma, las creencias más extendidas sitúan al alumno como un receptor de conocimientos (Sánchez y Valcárcel, 2000). El alumno aprende por repetición, práctica y guía del profesor (Cronin-Jones, 1991). Así, el aprendizaje es una acumulación de conocimientos que se logra si el alumno está atento, hay respuestas correctas en los exámenes y las ideas cambian. Es decir, predomina una visión receptiva del conocimiento por transmisión o activismo (Meyer et al., 1999; Martínez Aznar et al., 2001). Estas creencias prestan poca atención a las dificultades e ideas previas que los alumnos tienen (Martín del Pozo, 2001; Martín del Pozo y Porlán, 2004). En esta línea, independiente de cómo comprendan los profesores el aprendizaje de sus alumnos, la orientación de esta comprensión describe al alumno como un receptor y un elemento de una correcta organización y explicación del profesor. De ahí, que Pozo et al. (2006) señalan la existencia de unos principios, entendidos como teorías implícitas, que orientan esta comprensión y que llevan al profesor a creer que el aprendizaje se produce de esta manera.

De las creencias a las teorías implícitas de los profesores

Como indicábamos en la introducción, uno de los aspectos importantes en las nuevas formas de pensar el aprendizaje son las representaciones implícitas de los profesores. Desde nuestra perspectiva, las creencias constituyen elementos fundamentales para explicar las representaciones implícitas (teorías) que subyacen en las prácticas de los profesores (Contreras, 2006, 2007, 2009).

En este sentido, la investigación señala que las creencias son adquiridas de forma natural y no reflexiva a partir de la propia experiencia, que son afectivas e individuales, que constituyen factores internos relacionados con las preferencias

y líneas de acción, y que son elementos estables del conocimiento profesional. Sobre su organización se señala que las creencias forman un sistema a través del cual se filtra la información, se compara con eventos pasados, se evalúa y finalmente se decide (Ajzen y Fishbein, 1980; Shavelson y Stern, 1983; Pajares, 1992; Taylor, Fraser y White, 1994; Haney y McArthur, 2002; Schommer, 2004). De esta forma, las creencias constituyen disposiciones para la acción determinando el comportamiento en un tiempo y contexto específico (Nespor, 1987; Ponte, 1992; Mellado, 1998; Haney y McArthur, 2002; Tsai, 2002;) llegando a constituir un factor de alta influencia sobre la práctica y un obstáculo para el cambio (Martínez, 2000; Pozo et al., 2006; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008).

De esta forma, tiene sentido explorar las creencias de los profesores. Sin embargo, esta exploración debe estar inserta en un marco que permita representarlas y comprenderlas. En opinión de Pozo et al. (2006) existen diversas formas de representar las creencias de los profesores y las teorías implícitas constituyen un marco adecuado porque permiten comprender el saber (teorías y conocimientos) y el hacer (procedimientos) explícito de los profesores, lo cual conlleva a una identificación de las dificultades para lograr un cambio. Específicamente, se señalan cuatro teorías que explican las creencias sobre el aprendizaje. Primero, la *teoría directa* centrada en los contenidos y resultados y no en los contextos. El aprendizaje es una fiel representación de los contenidos y un producto claramente identificable. Se basa en el realismo ingenuo, el conocimiento se corresponde con la realidad. En la *teoría interpretativa*, se conectan los resultados, los procesos y las condiciones de modo lineal. Es decir, se replica la realidad para intervenirla, evitando al máximo las distorsiones, se aprende haciendo y practicando repetidamente. En tercer lugar,

nos encontramos con la *teoría constructiva* que implica procesos mentales complejos, en los cuales se redescubren los contenidos e incluso la persona que aprende. Se basa en que las personas pueden dar distintos significados a una misma información. Por último, está la *teoría post-moderna*, donde el conocimiento es una construcción. Sin embargo, es más radical y no hay posibilidad de jerarquizar distintas representaciones del conocimiento.

METODOLOGÍA

Desde esta perspectiva pretendemos explorar, interpretar y representar las creencias de los profesores de ciencias. En definitiva, nuestro objetivo es aproximarnos a identificar, integrar y reconstruir los principios teóricos en los cuales se sustentan las creencias de los profesores de ciencias chilenos. Más concretamente, nos preguntamos ¿Qué tipo de contenido cree el profesor es importante enseñar? ¿Se considera importante la motivación para el desarrollo de sus clases? ¿Cómo motivan los profesores a sus alumnos? ¿Cree el profesor de ciencias que se debe evaluar distintos de contenidos? y ¿Con qué finalidad el profesor evalúa a sus alumnos?

Instrumento

Para explorar las creencias de los profesores, elaboramos un cuestionario likert, basado en los instrumentos utilizados por Martínez Aznar et al. (2001, 2002), estructurado en tres grandes bloques. El primero, relativo a los aspectos de identificación y los otros dos relativos a las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular. Específicamente:

Segundo bloque: integrado por 34 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)”.

Tercer bloque: integrado por 34 proposiciones relacionadas con la acción 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)”.

Sistema de categorías y tendencias de las proposiciones

Las categorías fueron elegidas de acuerdo a su utilidad para describir el contenido de las creencias de los profesores. Se trabajó con las categorías de contenidos, metodología y evaluación. Estas categorías tuvieron diferentes significados, desde una tendencia tradicional hasta otra más constructivista (Fernández y Elortegui, 1996; Luna, 2007). Además, consideramos que podría haber tendencias intermedias o estadios de transición (Porlán y Rivero, 1998; Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Luna, 2007; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). De esta forma, en una misma categoría el cuestionario posee proposiciones de corte tradicional y otras de corte constructivista. Lo que a continuación presentamos se relaciona con las subcategorías de: contenidos implicados en el contexto escolar, motivación y objetivos de la evaluación, pues describen los aspectos que permiten aproximarnos a las teorías implícitas sobre el aprendizaje que proponen Pozo et al. (2006).

Muestra

El criterio de selección de la muestra no fue intencionado y, más bien se considero a aquellos profesores de ciencias experimentales (biología, física y química) que desearan contestar el instrumento. Así, el estudio finalmente se realizó con un grupo de 303 profesores en activo perteneciente a la Octava Región de Chile. Todos ellos del

nivel de enseñanza secundaria, los cuales representan aproximadamente un 10% de los profesores de ciencias de toda la región. Para llegar al profesorado, el procedimiento usado fue el envío directo del cuestionario a los Liceos de la Región, todo ello mediado por la Secretaria Ministerial de Educación.

Técnicas de análisis

a) Estadísticos clásicos

Se aplicaron los estadísticos clásicos de frecuencia, media y porcentajes acumulados. Al igual que Martínez et al. (2001, 2002) consideramos seleccionar aquellas proposiciones cuya varianza fuera menor o igual a 0,98 y que las respuestas estuvieran polarizadas (tendencia sobre el 60% para uno de los extremos de la escala).

b) Análisis de componente principales

Utilizamos el paquete estadístico SPSS 11.5 identificando así los factores principales de las variables (proposiciones) correspondientes a las creencias curriculares (pensamiento), a las creencias de actuación curricular (acción) y al conjunto de ellas (pensamiento + acción). Este análisis permitió agrupar las proposiciones en que los individuos tienden a contestar en el mismo sentido. Se considero importante el porcentaje de la varianza explicado y un índice correlación superior a 0,5. Esta técnica ya ha sido utilizada en otros estudios para describir las creencias de los profesores (Porlán, Martín del Pozo y Toscano, 2002; Gil y Rico, 2003).

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

En las Tabla 1, 2 y 3 exponemos los resultados. Consideramos en primer lugar, aquellas proposiciones que resultaron significativas para el análisis con estadísticos clásicos y, en segundo lugar,

aquellas que resultaron significativas para el análisis de los componentes principales. Más concretamente, en función de las subcategorías curriculares que hemos delimitado para aproximarnos a las teorías implícitas y de las preguntas de la investigación, encontramos que:

- *Los tipos de contenidos y la importancia del contenido disciplinar.* Aunque un 91% de los profesores cree que la ciencia es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura (5,9% / 0,534), también consideran que es producto de las teorías probadas (11,7% / 0,546). De hecho, los profesores se muestran indecisos sobre si el contenido escolar es distinto del conocimiento científico o cotidiano (15,3% / 0,527). Esto señala una tendencia más tradicional con respecto a la identidad del contenido escolar, poniendo de manifiesto la importancia que tienen los conceptos científicos. Además, en la práctica un 67,7% de los profesores cree utilizar frecuentemente aspectos de la historia de la ciencia (13,4% / 0,570) pero como recurso para motivar y no como contenido (51,4%).

Por otro lado, no se manifiestan con respecto a otros tipos de contenidos. Aunque una mayoría (72%) se identifica con que las ideas previas de los alumnos son errores, en la práctica se identifican con trabajarlas (11,7% / 0,544). Además, considerando que los conceptos científicos son importantes, en la práctica un 94,1% se identifica con incorporar diversos tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) y relacionarlos con la vida cotidiana y la integración social en sus clases. Esto indica incoherencia entre aquello que los profesores consideran deseable y lo que hacen en sus clases, por lo tanto, no resulta ser extendida la actuación curricular de trabajar con distintos tipos de contenidos. De hecho, el análisis factorial de las creencias de actuación curricular, no señala alguna variable significativa respecto

28

a trabajar distintos tipos de contenidos y relacionarlos entre sí.

En la Tabla 1, se presentan de forma resumida los resultados para esta subcategoría curricular.

Tabla 1: La tendencia curricular sobre los tipos de contenido

Categoría / subcategoría	Pensamiento (Creencia curricular)	- % Acumulado (Tendencia)* - Varianza* - % Var. Explicada* / Carga*		Acción (Creencia de actuación curricular)
Tipos de contenidos	29. Las ideas de los alumnos sobre los conceptos de ciencias son errores que no tienen mucho interés para la enseñanza.	- 72% (1+2) - 0,947 - NSA	- 51,4% (4+5) - 0,787 - NSA	31. Las cuestiones históricas las utilizó sólo como un recurso motivador.
	19. El conocimiento científico es producto de la actividad humana, del contexto y de la cultura en que se desarrolla y se usa.	- 91,1% (4+5) - 0,835 - 5,9% / 0,534	- 80,6% (4+5) - 0,895 - NSA	25. En mis clases explico una versión actualizada del conocimiento científico, ya que es el conocimiento objetivo y correcto.
	31. Los contenidos escolares son una forma peculiar de conocimiento, distinta al conocimiento científico y al conocimiento cotidiano.	- NSA - NSA - 15,3% / 0,527	- 67,7% (4+5) - 0,760 - 13,4% / 0,570	9. En mis clases introduzco cuestiones históricas para poner de manifiesto el carácter relativo y evolutivo del conocimiento científico.
	6. El conocimiento es producto de la acumulación de teorías que han sido comprobadas.	- NSA - NSA - 11,7% / 0,546	- 94,1% (4+5) - 0,518 - NSA	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.
			- NSA - NSA - 11,7% / 0,544	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.

*: Los datos son presentados en ese orden. La tendencia se interpreta a partir de las opciones de respuesta del cuestionario, dependiendo si una creencia curricular (acuerdo/desacuerdo) o una creencia de actuación curricular (siempre/nunca). Por otro lado, la carga corresponde al peso que tiene cada proposición dentro del conjunto de proposiciones. Por último, NSA: no significativa para el análisis.

- *El contexto y la importancia de la motivación.* Un 95,7% considera que para conseguir que los alumnos estén motivados en las clases de ciencias lo adecuado es trabajar la utilidad práctica de los contenidos. De hecho, un 86,1% de los profesores cree trabajar frecuentemente este aspecto de la ciencia. Esto es consistente

con el análisis factorial que indicó la misma variable con una alto porcentaje y carga (13,4% / 0,529). Sin embargo, también más de la mitad de los profesores (69%) se identifica con utilizar frecuentemente las evaluaciones (exámenes) para motivar sus alumnos. En la siguiente Tabla se presentan los resultados más relevantes.

Tabla 2: La tendencia curricular sobre la motivación

Categoría / subcategoría	Pensamiento (Creencia curricular)	- % Acumulado* (Tendencia) - Varianza* - % Var. Explicada* / Carga*		Acción (Creencia de actuación curricular)
Motivación	28. Para conseguir la motivación de los alumnos es necesario que vean la "utilidad práctica" de lo que aprenden.	- 95,7% (4+5) - 0,529 - NSA	- 69% (4+5) - 0,791 - NSA	12. En mis clases, procuro motivar a mis alumnos fijándoles evaluaciones frecuentes.
			- 86,1% (4+5) - 0,412 - 13,4% / 0,529	4. Por medio de la utilidad práctica de los contenidos logro que los alumnos se motiven en mis clases.

*: Los datos son presentados en ese orden. La tendencia se interpreta a partir de las opciones de respuesta del cuestionario, dependiendo si una creencia curricular (acuerdo/desacuerdo) o una creencia de actuación curricular (siempre/nunca). Por otro lado, la carga corresponde al peso que tiene cada proposición dentro del conjunto de proposiciones. Por último, NSA: no significativa para el análisis.

- *Evaluar distintos contenidos.* Aunque este aspecto resulta importante para los profesores, esta tendencia más constructivista no se relaciona con la práctica. Un 78,5% de los profesores considera que se debe evaluar la evolución de las ideas de los alumnos, lo cual se correspondería con la práctica, donde el 80,5% se identifica con realizar esta actuación curricular frecuentemente (13,4% / 0,530). Sin embargo, aunque un 93,7% de los profesores considera que se debiera evaluar procedimientos y actitudes (10,8% / 0,601), parece ser más importante la adquisición de conceptos, explicando el doble de la varianza y con una mayor carga (15,3% / 0,524) a diferencia de evaluar otro tipo de contenidos con una varianza explicada de 7,7%.

- *El objetivo de la evaluación.* Un 93,7% de los profesores considera que una de las finalidades de la evaluación debiera ser valorar los procedimientos y las actitudes (10,8% / 0,601). También un 78,5% de los profesores se identifica y da importancia a evaluar las ideas de los alumnos y un 80,5% cree llevarlo a la práctica (13,4% / 0,530), utilizando los resultados para informar a los alumnos sobre sus dificultades de aprendizaje (62%). Sin embargo,

comprobar un nivel de conocimientos para un 88,1% de los profesores también es importante, llevándolo a la práctica un 55,8% de ellos. Esta tendencia más tradicional se acentúa en el análisis factorial. Las variables relacionadas con esta tendencia mostraron una alta carga que explica un 15,3% de la varianza. Los profesores creen que las finalidades de la evaluación son medir la adquisición conceptual (0,524) y comprobar un nivel mínimo de conocimientos (15,2% / 0,538). De hecho, la variable relacionada con evaluar procedimientos tiene un valor bajo varianza explicada (7,7%) y comprobar el nivel es un aspecto que siempre prevalece y parece ser uno de los más importantes para los profesores, lo cual trasladarían a la práctica un 78,5% de ellos. A continuación, la Tabla 3 presenta una síntesis de los resultados más significativos.

Tabla 3: La tendencia curricular sobre la finalidad de la evaluación

Categoría / subcategoría	Pensamiento (Creencia curricular)	- % Acumulado* (Tendencia) - Varianza* - % Var. Explicada* / Carga*		Acción (Creencia de actuación curricular)
Evaluación / Finalidad	21. Hay un nivel de conocimientos genéricos al que deben llegar los alumnos para demostrar que han "aprendido".	- 88,1% (4+5) - 0,839 - NSA	- 55,8% (4+5) - 0,933 - NSA	19. La evaluación la realizo sólo para comprobar si los alumnos han alcanzado el nivel de conocimientos previstos.
	27. Los alumnos deben ser evaluados positivamente si hay una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no alcancen un nivel deseable.	- 78,5% (4+5) - 0,973 - NSA	- 78,5% (4+5) - 0,575 - NSA	1. El nivel de conocimiento al que tienen que llegar los alumnos es el que establezco en mi programación.
	10. La evaluación debería también considerar el aprendizaje de procedimientos y actitudes.	- 93,7% (4+5) - 0,615 - 10,8% / 0,601	- 62% (4+5) - 0,940 - NSA	6. Uso los resultados de las evaluaciones para informar a los alumnos individualmente acerca de sus dificultades.
	25. Siempre se debe considerar que lo más importante de una evaluación es medir la adquisición de conceptos.	- NSA - NSA - 15,3% / 0,524	- 80,5% (4+5) - 0,553 - 13,4% / 0,530	30. Evaluó positivamente a los alumnos cuando experimentan una evolución favorable de sus propias ideas, aunque no hayan alcanzado el nivel esperado.
	14. El objetivo principal de la evaluación es comprobar si se ha alcanzado el nivel de conocimientos previsto para la clase.	- NSA - NSA - 15,2% / 0,538	- NSA - NSA - 7,7% / 0,529	5. Cuando evalué a los alumnos, considero además sus actitudes y procedimientos.

*: Los datos son presentados en ese orden. La tendencia se interpreta a partir de las opciones de respuesta del cuestionario, dependiendo si una creencia curricular (acuerdo/desacuerdo) o una creencia de actuación curricular (siempre/nunca). Por otro lado, la carga corresponde al peso que tiene cada proposición dentro del conjunto de proposiciones. Por último, NSA: no significativa para el análisis.

Así, aquello que los profesores creen adecuado hacer no es lo mismo que creen hacer en sus clases, siendo esto último de una tendencia tradicional. De esta forma, podemos señalar que a nivel de pensamiento, el profesor se identifica con diversas tendencias para un mismo aspecto curricular, lo cual se asocia a principios que

describen una teoría implícita asociada, llegando además a presentar posiciones intermedias, entre una tendencia tradicional y otro constructivista. En la Tabla 4 presentamos una síntesis comparativa de las creencias sobre aquello que es adecuado y aquello que se hace.

Tabla 4: Síntesis de los resultados

	Lo que es adecuado hacer	Lo que creo que hago en clases
Los tipos de contenidos	Los conocimientos previos de los alumnos son errores. Los conceptos en la enseñanza de la ciencia son importantes.	Generalmente trabajo con las ideas de los alumnos en mis clases. En mis clases incorporo distintos tipos de conceptos.
Motivar a los alumnos	Se debe motivar a los alumnos con la utilidad práctica de los contenidos.	En mis clases motivo a los alumnos evaluaciones (examen escrito).
Finalidad de la evaluación	Es importante evaluar diversos tipos de contenidos. Los resultados de las evaluaciones deben servir para informar a los alumnos sobre sus avances y dificultades de aprendizaje.	En mis evaluaciones lo más importante es la adquisición conceptual. Los resultados de mis evaluaciones me permiten medir la adquisición conceptual y comprobar el nivel que han alcanzado mis alumnos.

Finalmente, y como una forma de representar nuestros resultados, en la Figura 1 presentamos la tendencia de las creencias de los profesores según dos ejes. El primero, indica la tendencia del modelo con sus dos extremos (tradicional o constructivista) y, en el segundo, la tendencia de la teoría (tradicional o constructivista), entendiendo que entre ambos extremos podemos encontrar estadios intermedios, como por ejemplo, un modelo mixto y/o una teoría interpretativa (Pozo et al., 2006; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008; Fernández y Tuset, 2009). Más específicamente, podemos observar que los relativos a los contenidos presenta una clara tendencia tradicional, la cual queda descrita por una teoría directa del aprendizaje, donde lo importante es que los alumnos aprendan conceptos. Luego, en lo relativo a la metodología y evaluación, los profesores se identifican con un modelo mixto y una teoría interpretativa.

El eje vertical representa un continuo de las teorías sobre el aprendizaje, basado en Pozo et al. (2006). Por otro lado, el eje horizontal representa la tendencia curricular desde lo constructivista lo tradicional. De esta forma, nos encontramos con cuatro posiciones, en las cuales es posible ubicar las creencias de los profesores y aproximarnos a sus teorías implícitas sobre el aprendizaje.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

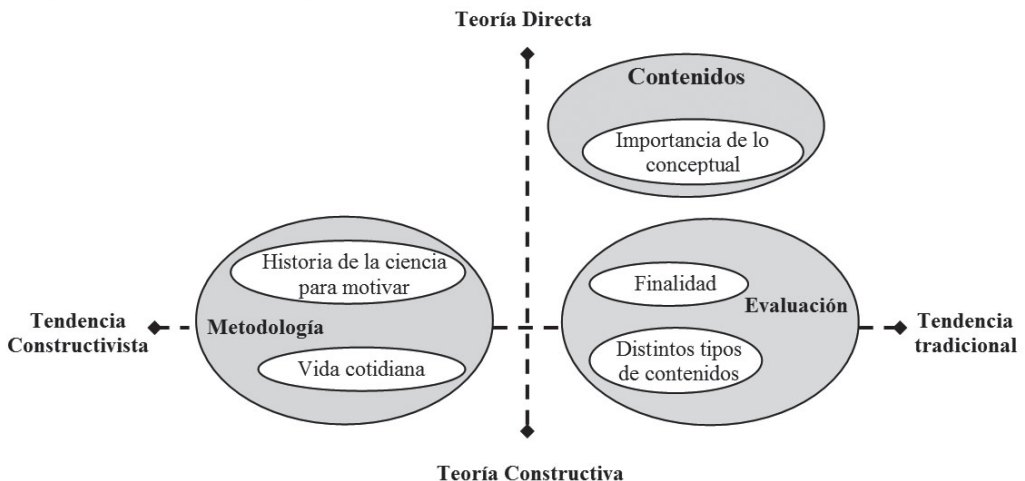
Los resultados describen una relación entre las creencias curriculares y las creencias de actuación curricular incoherente y con una tendencia a lo tradicional, lo cual se relaciona con una teoría directa e interpretativa, sobre cómo los profesores comprenden el aprendizaje de los alumnos.

A continuación se revisan las preguntas planteadas.

¿Qué tipo de contenido cree el profesor es importante enseñar?

Aunque respecto a la ciencia los profesores presentan un pensamiento más flexible o pluralista, los profesores creen que el contenido que enseñan es conocimiento científico (Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Contreras, 2009). De hecho, casi todos creen que el contenido escolar que enseñan es igual al conocimiento científico. En la práctica, este contenido escolar estaría compuesto de conceptos, procedimientos, actitudes, aspectos de la vida cotidiana y la historia de la ciencia y, las ideas de los alumnos, sin embargo, lo más importante es lo conceptual (Joram, 2007). En esta línea, pese a que los profesores no identifican la historia de la ciencia como un aspecto importante, si

Figura 1. Las teorías implícitas desde la explicitación de las creencias curriculares



creen trabajar con ello en sus clases. Esto correspondería a una creencia secundaria que implica trabajar la historia de la ciencia pero desde una perspectiva simple y reducida (Levit, 2002; Haney y McArthur, 2002). En relación ello, Veal (2004) señala que esto sería producto de un bajo nivel de conocimiento pedagógico del contenido (PCK). En sus investigaciones, encontró dos posiciones, una más abierta y flexible que se relaciona con la historia y otra que descompone o fragmenta el contenido, separándolo de sus aspectos históricos y prácticos, en la cual consideramos se ubica una mayoría de los profesores de ciencias. Los profesores en su mayoría se identifican con que lo más importante son los conceptos y terminología científica (Martínez Aznar et al., 2002, 2001; Martín del Pozo, 2001) de ahí que enseñan una versión actualizada de ese conocimiento.

Esta tendencia más tradicional y que se relaciona con una teoría directa del aprendizaje fue detectada con respeto al uso de las ideas de los alumnos. Las creencias relacionadas con el uso las ideas previas de los alumnos y su función en el aprendizaje no son homogéneas en todos los profesores (Martín del Pozo y Porlán, 2004). De hecho, las variables relacionadas presentaron un alto grado de dispersión, por lo tanto, consideramos que no hay una conciencia clara al respecto (Hollon, Roth y Anderson, 1987; Aguirre, Haggerty y Liner, 1990; Porlán y López Ruiz, 1993; Gil y Rico, 2003; Chang y Elliot, 2004). La función de las ideas previas de los alumnos en el aprendizaje tendría un valor relativo, dependiendo del profesor (Haney y McArthur, 2002; Mellado, Bermejo, Blanco y Ruiz, 2008). Así y en congruencia con nuestros resultados, los profesores tienden a dar importancia a las ideas de los alumnos, pero se limitan a identificarlas y su uso se reduciría a una sustitución por el conocimiento considerado correcto (Contreras, 2009). Al respecto, Sánchez y Valcárcel (2000) señalan que una de

las causas la constituye la dificultad que representa para los profesores trabajar e identificar las ideas de los alumnos.

¿Se considera importante la motivación para el desarrollo de sus clases? ¿Cómo motivan los profesores a sus alumnos?

La motivación es considerada como un aspecto importante y de alto valor para la enseñanza de las ciencias, la forma dependería de los objetivos. Los profesores creen utilizar diversos elementos para motivar, por ejemplo, los problemas cotidianos, la utilidad práctica de los contenidos y las evaluaciones (Azcarate y Cuesta, 2005; Martínez Aznar et al., 2002). Esta diversidad de creencias se correspondería con la diversidad de funciones que se le atribuyen a cada elemento. Azcarate y Cuesta (2005) señalan que la evaluación es considerada como una de las estrategias más importante para motivar. En cambio, provocar el interés, se relaciona más con favorecer la convivencia en el aula, donde se tiende generalmente a utilizar problemas cotidianos (Gil y Rico, 2003). Así, cada elemento tiene una función distinta pero con un objetivo en común, llegar al contenido. Por lo tanto y en este sentido, sería distinto, captar interés (utilidad práctica) que captar atención (examen escrito). Por lo tanto, a nivel de actuación curricular las creencias tienden a lo tradicional (Tsai, 2002; Martínez Aznar et al., 2001, 2002; Meyer et al., 1999; Contreras, 2009).

¿Cree el profesor de ciencias que se debe evaluar distintos de contenidos? y ¿Con qué finalidad el profesor evalúa a sus alumnos?

Aunque los profesores creen que se debe evaluar los procedimientos y las actitudes, lo más importante es medir y comprobar la adquisición de conceptos. Estos resultados concuerdan con los expuestos por Martínez Aznar et al. (2001). Los

profesores creen que se debieran valorar los procedimientos. Sin embargo, esto es poco relevante comparado con la importancia que los conceptos tienen (Azcarate y Cuesta, 2005). De hecho, las creencias más constructivistas –valorar procedimientos, cambio de ideas, entre otras– presenta valores más bajos que las creencias relacionadas con una finalidad tradicional –comprobar nivel – incluso en la actuación (Contreras, 2009). Bartholomew, Osborne y Ratcliffe (2004) señala que los profesores declaran estar más preocupados por el aprendizaje factual o de conceptos.

Por otro lado, los profesores se identifican con utilizar la evaluación para informar a los alumnos y valorar el cambio de sus ideas, acercándolos a una teoría más interpretativa (Pozo et al., 2006), esto es más secundario. La finalidad primaria es comprobar el nivel. Las diversas investigaciones señalan que esta finalidad de la evaluación está relacionada con el tipo de actividades que los profesores indican desarrollar (Sánchez y Valcárcel, 2000). Los profesores se identifican con que las actividades estarían siempre asociadas a una evaluación final. Azcarate y Cuesta (2005) también encontraron esta relación entre las actividades y la evaluación en profesores de diversas disciplinas. En este sentido, futuros profesores y profesores en activo señalan que a pesar de la existencia de una creencia más alternativa con respecto a la finalidad de la evaluación, para todos ellos –sin importar experiencia y/o especialidad– siempre existe un nivel mínimo de conocimientos al que deben llegar los alumnos, para demostrar que han aprendido, lo cual también se relaciona con una teoría directa de qué es y cómo aprenden los alumnos (Luna, 2007, Azcarate y Cuesta, 2005, Contreras, 2009).

CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

Los profesores presentan distintas creencias sobre lo que es deseable hacer y sobre

aquello que creen hacer, además estas creencias presentan diferentes tendencias (tradicional y/o constructivista) según el aspecto curricular del que se trate (contenidos, metodología y/o evaluación). Dadas estas tendencias, para comprender el aprendizaje los profesores se mueven entre una teoría directa y otra intermedia (más constructiva). No obstante, no encontramos profesores que se ubicaran en una teoría post-moderna. Además, y a nivel de especialidades, estas representaciones implícitas son homogéneas.

De esta forma, existen dos teorías implícitas para explicar cómo comprenden el aprendizaje los profesores de ciencias chilenos, la teoría directa y la teoría interpretativa. En la primera, los profesores consideran fundamental los conceptos científicos, las ideas previas son irrelevantes, las actitudes son consideradas como comportamientos establecidos y los procedimientos como un modelo verbal o práctico. Respecto a la motivación, los profesores consideran que la motivación es un estado o condición previa para el aprendizaje. En lo relativo a la evaluación se presenta la misma tendencia. Los profesores creen que la evaluación es una información objetiva que indica el nivel de aprendizaje. Por otro lado, en una teoría más interpretativa los profesores consideran importante las actitudes, los valores y los procedimientos, pero de forma simple, dado que no saben cómo medirlos y menos evaluarlos. Para estos profesores es importante motivar a los alumnos, ya que esto influye en su interés y atención, no obstante para ello utilizan la evaluación, en la cual se considera valorar los procesos pero siempre considerando un nivel mínimo.

Estos resultados tienen implicancias en la formación inicial y continua del profesorado de ciencias y para el profesor generalista, en la medida que para promover cambios es necesario explicitar

las representaciones implícitas e identificar cómo comprenden los profesores el aprendizaje de sus alumnos. En este sentido, si las reformas educacionales proponen una transformación basadas en el logro de metas, lo adecuado es que consideren los aspectos más relativos al pensamiento del profesor. Para un verdadero cambio de las prácticas docentes, se requiere primero un cambio en el pensamiento docente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, J., HAGGERTY, S. y LINER, C. (1990). Student-teachers' conceptions of science, Teaching and learning: a case study in preservice science education. *International Journal of Science Education*, v. 12, n° 4, p. 381–390.
- AJZEN, I. y FISHBEIN, M. (1980). Understanding and predicting social behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- AZCARATE, G. y CUESTA, F. (2005). El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 23, n° 3, p. 393–402.
- BARTHOLOMEW, H., OSBORNE, J. y RATCLIFFE, M. (2004). Teaching students “ideas-about-science”: five dimensions of effective practice. *Science Education*, v. 88, n° 5, 655–682.
- CHAN, K-W. y ELLIOT, R.G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, v. 20, n° 8, p. 817–831.
- CONTRERAS, S. (2006). ¿Qué factores pueden influir en el trabajo de los profesores de ciencias chilenos? *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n° 2, p. 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, Tunez. (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).
- CONTRERAS, S. (2009). Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias chilenos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, n° 2, p. 505–526.
- CRONIN-JONES, L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, v. 28, n° 3, p. 235–250.
- FERNÁNDEZ, J. y ELORTEGUI, N. (1996). Qué piensan los profesores acerca de cómo se debe enseñar. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 14, n° 3, p. 331–342.
- GIL CUADRA, F. y RICO, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 21, n° 1, p. 27–47.
- HANEY, J. y MCARTHUR, J. (2002). Four case studies of prospective teachers' beliefs concerning constructivist practice. *Science Education*, v. 86, n° 6, p. 783–802.
- HOLLON, R., ROTH, K. y ANDERSON, CH. (1987). Science teachers' conceptions of teaching and learning. *Advances*

- in Research on Teaching*, v. 2, p. 145–185.
- JORAM, E. (2007). Clashing epistemologies: aspiring teachers', practicing teachers', and professors' beliefs about knowledge and research in education. *Teaching and Teacher Education*, v. 23, n° 2, p. 123–135.
- LEVITT, K. (2002). An analysis of elementary teachers' beliefs regarding the teaching and learning of science. *Science Education*, v. 86, n° 1, p. 1–22.
- LUNA, P. M. (2007). *Caracterización del modelo didáctico del profesor innovador de ciencias de secundaria. Tres estudios de caso*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- MARTÍNEZ, C. (2000). *Las propuestas curriculares de los profesores sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso en el área de conocimiento del medio*. Tesis doctoral: Universidad de Sevilla.
- MARTÍNEZ AZNAR, M.M., MARTÍN DEL POZO, R., RODRIGÓ, V. M., VARELA, M.P., FERNÁNDEZ, M.P. y GUERRERO, S. A. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Enseñanza de las Ciencias*, v. 19, n° 1, p. 67–87.
- MARTÍNEZ AZNAR, M.M., MARTÍN DEL POZO, R., RODRIGÓ, V. M., VARELA, M.P., FERNÁNDEZ, M.P. y GUERRERO, S. 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*, v. 20, n° 2, p. 243–260.
- MARTÍN DEL POZO, R. (2001). Prospective teachers' ideas about the relationships between concepts describing the composition of matter. *International Journal Science Education*, v. 23, n° 4, p. 353–371.
- MARTÍN DEL POZO, R. y PORLÁN, R. (2004). La progresión en las concepciones de los estudiantes de magisterio sobre la secuencia de las actividades de enseñanza-aprendizaje. *XXI Encuentros sobre Didáctica de Ciencias Experimentales*, 103–106. San Sebastián. Universidad del País Vasco.
- MELLADO, V. (1996). Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias en formación inicial de primaria y secundaria. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 14, n° 3, p. 298–302.
- MELLADO, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, v. 82, n° 2, p. 197–214.
- MELLADO, V., BERMEJO, M., BLANCO, L. y RUIZ, C. (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*, v. 6, n° 1, p. 37–62.
- MEYER, H., TABACHNICK, B.R., HEWSON, P.W., LEMBERGER, J. y Park, H. (1999). Relationship between prospective elementary teachers' classroom practice and their conceptions of biology and of teaching science. *Science Education*, v. 83, n° 3, p. 323 – 346.
- NESPOR, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, v. 19, n° 4, 317–328.
- PAJARES, M.F. (1992). Teachers' beliefs

- and educational Research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, v. 62, n° 3, p. 307 – 332.
- PONTE, J. P. (1992). Concepções dos professores de matemática e processos de formação. In J. P. Ponte (Ed.), *Educação matemática: Temas de investigação* (185-239). Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte>
- PORLÁN, R. y LÓPEZ RUIZ, J. (1993). Constructivismo en ciencias: pensamiento del alumno versus pensamiento del profesor. *Curriculum*, v. 6/7, p. 91 – 97.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). El conocimiento profesores. Sevilla: Díada Editora.
- PORLÁN, R., MARTÍN DEL POZO, R. y TOSCANO, J.M. (2002). Conceptions of school-based teacher educators concerning ongoing teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, v. 18, n° 3, p. 305–321.
- POZO, J., SCHEUER, N., MATEOS, M., y PÉREZ ECHEVERRÍA, M. (2006). Las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz (Eds.): *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona: Grao.
- SÁNCHEZ, G. y VALCÁRCEL, M. (2000). ¿Qué tienen en cuenta los profesores cuando seleccionan el contenido de enseñanza? Cambios y dificultades tras un programa de formación. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 18, n° 3, p. 423 – 437.
- SHAVELSON, R. y STERN, P. (1983). Investigación sobre le pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conducta. En J. Gimeno y A.I. Pérez Gómez. *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal, 1985.
- SCHOMMER, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, v. 39, n° 1, p. 19–30.
- TAYLOR, P., FRASER, B., y WHITE, L. (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.
- TSAI, C-C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal Science Education*, v. 24, n° 8, p. 771–783.
- VEAL, W.R. (2004). Beliefs and knowledge in chemistry teacher development. *International Journal Science Education*, v. 26, n° 3, p. 329–351.