

PENSAMIENTO Y CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO-CURRICULAR EN LOS FUTUROS PROFESORES DE CIENCIAS CHILENOS. ANÁLISIS DE LAS CREENCIAS CURRICULARES

Saúl Contreras
Universidad de Santiago de Chile

RESUMEN: tratamos con el pensamiento y conocimiento de los profesores de ciencias de enseñanza media chilenos. Dicha investigación se realiza en el marco de un proyecto Fondecyt-11130150, con un enfoque cuantitativo y a través de un cuestionario Likert, sistematizamos y analizamos que piensan y saben los futuros 520 futuros profesores respecto a ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar? y ¿Qué, cómo y para qué evaluar? La información recogida, se analiza a través de SPSS (versión 21). Encontramos diferencias significativas entre la especialidad y variables de contenidos, metodología y evaluación. Consideramos que al investigar el pensamiento y conocimiento, debe existir una vinculación con la práctica formativa de profesores, tanto inicial como continua.

PALABRAS CLAVE: conocimiento pedagógico-curricular, pensamiento pedagógico-curricular, creencias, enseñanza de las ciencias, formación inicial docente.

OBJETIVOS: diagnosticar el desarrollo de competencias pedagógico-curriculares para la enseñanza de las ciencias a lo largo de la trayectoria formativa inicial de los futuros profesores.

MARCO TEORICO

Las creencias curriculares son entendidas como una parte fundamental para la descripción del pensamiento curricular, ellas permiten elaborar un modelo del mundo, interpretarlo y tomar decisiones (Rodrigo, Rodríguez y Marrero, 1993). Las creencias son adquiridas de forma natural y no reflexiva, a partir de la propia experiencia incluida la trayectoria formativa, constituyen elementos muy estables que permiten organizar y afrontar la práctica y generan obstáculos muy resistentes al cambio (Gil y Rico, 2003). Profesor y profesor en formación, poseen diversas creencias sobre su práctica, las cuales utiliza en función de la realidad cotidiana, de sus necesidades, de los recursos y las limitaciones, diferenciándose así entre creencias y creencias de actuación (Tardif, 2004). En este sentido, Copello y SanMartí (2001) señalan que detrás de cada práctica de enseñanza hay diferentes creencias y en ellas subyacen las formas de entender qué es, por ejemplo, la ciencia, el aprendizaje, un buen trabajo práctico o la evaluación. En otras palabras, y en relación con la labor del profesor, las creencias (curriculares

y de actuación curricular) se relacionan con los contenidos, la metodología y la evaluación y, el conjunto de estas nos aproximan al pensamiento pedagógico-curricular (Contreras, 2009, 2010a, 2010b, 2011, 2016) Esto último, en el entendido que el pensamiento pedagógico se nutre precisamente de estas creencias curriculares que, profesores y futuros profesores utilizan constantemente (Porlán y Rivero, 1998; Tardif, 2004; Zabalza, 2009). Diversos autores señalan que el profesor tiene un sistema de creencias curriculares que pueden influir en sus percepciones, planes y acciones, definiendo por tanto el pensamiento pedagógico-curricular (Shulman, 1986; Bauml, 2009).

Luego, el conocimiento pedagógico-curricular que está estrechamente vinculado al pensamiento curricular, pues se transforma e integra en un conocimiento útil para la resolución de problemas curriculares de aula, tales como: qué enseñar, cómo enseñar, qué y cómo evaluar. Por lo tanto, es más amplio, dado que integra y articula el conocimiento curricular sobre los contenidos, la metodología, la evaluación con las creencias asociadas (pensamiento pedagógico-curricular), para el desarrollo de competencias, en este caso competencias pedagógico-curriculares. Este conocimiento corresponde a un conjunto de ideas que se pone en juego cuando se diseña y desarrolla el currículo (Porlán et al., 1996). El conocimiento pedagógico-curricular, permite al profesor y profesor en formación planificar, resolver problemas, tomar decisiones y actuar, integrando una serie de conocimientos, los cuales desarrolla durante su formación (So y Watkins, 2005). Se genera en momentos muy distintos, como por ejemplo, durante los años de escolarización (Ballenilla, 2003), durante la formación inicial y la formación universitaria en general (Furió y Carnicer, 2002) y también durante la práctica profesional (Porlán y Rivero, 1998). Se trata de un conocimiento temporal y relativo que cambia y se desarrolla permanentemente. Por lo tanto, su integración será fundamental para la construcción del conocimiento práctico y el desarrollo de competencias, ya que es una integración de los conocimientos para la intervención (Solís y Porlán, 2003; Peme-Aranega et al., 2009).

El pensamiento es esencial para la adquisición de conocimiento, y por tanto para el desarrollo de competencias. Al respecto, Tardif (2004) nos señala que profesores y futuros profesores poseen unos conocimientos específicos que movilizan, utilizan y producen en su ámbito de tareas cotidianas. Ello implica necesariamente tener en cuenta el pensamiento, el conocimiento (saber) y las habilidades y, por lo tanto, reconocer –en este caso– a los futuros profesores como sujetos de conocimiento que poseen creencias, conocimientos y proyectan futura práctica en y durante la trayectoria formativa, aspectos sobre los cuales desarrollan sus competencias. En este sentido, existen diversas e innovadoras propuestas, las cuales se han centrado en promover el desarrollo y evolución tanto del pensamiento como del conocimiento más profesional de la labor docente (Ezquerro et al., 2013; 2015).

METODO

Recogimos información de carácter cuantitativo, utilizado como instrumento un cuestionario organizado en bloques para explorar el pensamiento y conocimiento de los futuros profesores: a) datos de identificación; b) 27 ítems en escala Likert para explorar creencias curriculares; c) 24 ítems en escala Likert para explorar creencias de actuación curricular y; d) 24 ítems de selección múltiple para explorar conocimiento según niveles de desempeño. Ambos bloques Likert con cinco opciones de respuesta, el bloque de selección múltiple con cuatro opciones de respuesta, donde las puntuaciones más altas corresponden a una tendencia más constructivista de la enseñanza de las ciencias. Para ello adaptamos y trabajamos con el cuestionario utilizado por Martínez Aznar et al., (2002), con los respectivos procesos de pilotaje y validación de constructo y de contenido. Aplicamos el instrumento en el año 2014 a una muestra de 520 futuros profesores. Los profesores en formación son estudiantes de primer año de las carreras de pedagogía en matemáticas (49,8%), biología (21,3%), física (12,9%), ciencias naturales (CCNN, 10,8%) y química (5,2%).

Utilizamos aquellas categorías que estaban presentes en el instrumento de referencia y redefiniendo las subcategorías, según la teoría y la evidencia empírica (Markic y Eilkis, 2010). Más específicamente, utilizamos las categorías de contenidos (¿qué enseñar?), metodología (¿cómo enseñar?) y evaluación (¿qué, cómo y para qué evaluar?, todas las cuales consideramos también como variables para analizar y describir. Para analizar la información se utilizó el programa estadístico SPSS (versión 21).

RESULTADOS

A continuación, presentamos solo los principales resultados, organizados en tres apartados.

Pensamiento pedagógico-curricular por especialidad

Los profesores en formación de la carrera de pedagogía en física presentan las medias más altas en las variables metodología y contenido, así mismo en la variable evaluación es la carrera de pedagogía en química la que presenta la media más alta. Misma carrera que presenta los promedios más bajos en las variables metodología y contenido (Tabla 1).

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos de los futuros profesores según especialidad

	P. Matemáticas (N=259)		P. Biología (N=111)		P. Química (N=27)		P. Física (N=67)		P. CCNN (N=56)	
	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>
Metodología	2,22	0,34	2,15	0,38	2,12	0,30	2,28	0,36	2,14	0,37
Contenido	2,03	0,33	1,94	0,36	1,82	0,32	2,04	0,36	1,98	0,40
Evaluación	2,38	0,57	2,37	0,56	2,49	0,55	2,40	0,50	2,26	0,55

El análisis multivariado de la varianza (MANOVA) para analizar la diferencia de los grupos en las variables evaluadas en el estudio, nos muestra que los profesores en formación pertenecientes a las carreras de pedagogía en matemáticas, biología, química, física y CCNN tienen resultados estadísticamente diferentes en al menos una de las variables evaluadas. Las diferencias entre los distintos grupos de profesores en formación en las distintas variables medidas se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2.
Comparación entre los grupos de profesores en las variables dependientes

		Metodología		Contenido		Evaluación	
		<i>Diferencia entre medias</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia entre medias</i>	<i>Sig.</i>	<i>Diferencia entre medias</i>	<i>Sig.</i>
Matemáticas	Biología	0,070	0,813	0,090	0,243	0,012	1,000
	Química	0,105	1,000	0,211*	0,031	-0,107	1,000
	Física	-0,061	1,000	-0,010	1,000	-0,016	1,000
	CCNN	0,086	0,997	0,052	1,000	0,123	1,000
	Química	0,034	1,000	0,121	1,000	-0,119	1,000
Biología	Física	-0,131	0,175	-0,100	0,671	-0,028	1,000
	CCNN	0,016	1,000	-0,038	1,000	0,110	1,000
Química	Física	-0,165	0,416	-0,220	0,061	0,091	1,000
	CCNN	-0,018	1,000	-2,067	0,536	0,229	0,777
Física	CCNN	0,147	0,227	0,159	1,000	0,139	1,000

A partir de estos datos es posible observar que sólo en la variable *contenido* las medias del grupo de profesores en formación de pedagogía en matemáticas y pedagogía en química son significativamente diferentes entre sí. Siendo el grupo de profesores en formación de pedagogía en matemáticas los que obtienen los promedios más altos. En las variables *metodología* y *evaluación*, sin embargo, la media de los grupos de pedagogía en matemáticas, biología, química, física y CCNN no se diferencian estadísticamente entre sí. Por tanto, es posible señalar que el grupo de profesores en formación de la carrera de pedagogía en matemáticas tienen puntajes estadísticamente superiores a los puntajes del grupo de profesores en formación de pedagogía en química en la variable contenido. Siendo el puntaje de todas las demás pedagogías en las variables metodología, contenido y evaluación estadísticamente igual.

Conocimiento pedagógico-curricular por especialidad

Los profesores en formación de la carrera de pedagogía en química presentan las medias más altas en las variables metodología y evaluación. Así mismo, en la variable de contenido es la carrera de pedagogía en física con la media más alta (Tabla 3).

Tabla 3.
Estadísticos descriptivos de los futuros profesores según carrera-especialidad

	P. Matemáticas (N=259)		P. Biología (N=111)		P. Química (N=27)		P. Física (N=67)		P. CCNN (N=56)	
	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>
Metodología	3,02	0,50	2,99	0,40	3,11	0,31	3,06	0,41	3,01	0,38
Contenido	3,00	0,73	2,87	0,67	3,02	0,60	3,15	0,60	3,10	0,63
Evaluación	2,91	0,55	2,74	0,57	3,04	0,43	2,93	0,39	2,90	0,40

Luego, el análisis multivariado de la varianza (MANOVA) para analizar la diferencia de los grupos en las variables evaluadas en el estudio, produjo un valor en el estadístico lambda de Wilks de 0,965 ($F_{(12;1357,562)}=1,524, p=0,109$) con un tamaño de efecto de $h^2_{\text{parcial}}=0,012$. Este resultado nos muestra que los profesores en formación pertenecientes a las carreras de pedagogía en matemáticas, biología, química, física y CCNN tienen resultados estadísticamente iguales en las variables de conocimiento

pedagógico: metodología, contenido y evaluación. Por lo que no existen diferencias entre los grupos por carreras.

CONCLUSIONES

En relación al pensamiento pedagógico: se observan diferencias en las variables metodología y contenido. En la variable evaluación no existen diferencias entre los grupos.

Respecto al análisis por carrera (especialidad), es posible concluir que sólo existen diferencias entre las carreras de pedagogía en matemáticas respecto al grupo de pedagogía en química en la variable contenido. Siendo los profesores en formación de matemáticas quienes se muestran con un pensamiento pedagógico del contenido más constructivistas que el grupo de profesores en formación de pedagogía en química.

En relación al conocimiento pedagógico: se realizaron comparaciones por grupo según especialidad (matemáticas, biología, química, física y ciencias naturales), además de otras variables, no obstante los profesores en formación, en su primer año de medición, tienen niveles equivalentes de conocimiento pedagógico en todas las variables evaluadas.

Consideramos que estos resultados tienen implicancias en la formación de profesores (inicial y continua), dada la necesidad de vincular la investigación con la práctica formativa de profesores de ciencias, sobre todo en lo referido al desarrollo de competencias pedagógicas para la enseñanza de las ciencias.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BALLENILLA, F. (2003). *El practicum en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria. Estudio de caso*. Tesis Doctoral I: Planteamiento teórico, diseño y conclusiones de la investigación. Universidad de Sevilla.
- BAUML, M. (2009). Examining the unexpected sophistication of preservice teachers' beliefs about the relational dimensions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25 (6), 902 – 908.
- CONTRERAS, S. (2009). Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias chilenos. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC)*, 8 (2), 505 –526.
- (2010a). Are practical activities and TICs important? Thoughts and practice of a physics teacher. *US-China Review Education*, 7 (10), 70–82
- (2010b). Las creencias curriculares de los profesores de ciencias: una aproximación a las teorías implícitas sobre el aprendizaje. *Revista Horizontes Educativos*, 13(3), 23–36.
- (2016). Pensamiento Pedagógico en la Enseñanza de las Ciencias. Análisis de las Creencias Curriculares y sus Implicancias para la Formación de Profesores de Enseñanza Media. *Formación Universitaria, CIT*, 9(1), 15–24.
- COPELLO, M.I. y SANMARTÍ, N. (2001). “Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas”. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(2), 269–283.
- EZQUERRA, A., P. AZCARATE, A. RIVERO, S. HAMED, R. MARTÍN DEL POZO y E. Solís. (2013). *La formación inicial de maestros de primaria: qué hacer y cómo en didáctica de las ciencias*. Enseñanza de las ciencias, Numero Especial, IX Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, 3045–3050.

- EZQUERRA, A., A. DE JUANAS y R. MARTÍN DEL POZO. (2015). *Estudio sobre las actividades llevadas a cabo en la práctica docente universitaria para la formación inicial del profesorado de primaria y secundaria*. *Revista de Curriculum y formación del profesorado*, 19(1), 330–345.
- FURIÓ, C. y CARNICER, J. (2002). El desarrollo profesional del profesor de ciencias mediante tutorías de grupos cooperativos. Estudio de ocho casos. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 47 – 73.
- GIL, F. y RICO, L. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (1), 27–47.
- MARKIC, S., y L. EILKS. (2010). *First-Year Science Education Student ness: Parallels and differences between chemistry and other science teaching domains*, *Journal of Chemical Education*: 87(3), 335–339.
- MARTÍNEZ AZNAR, M., MARTÍN DEL POZO, R., RODRIGÓ, V., VARELA, M., FERNÁNDEZ, M. y GUERRERO, S. (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.
- PEME-ARANEGA, C; MELLADO, V.; DE LONGHI, A.L.; MORENO, A. y RUIZ, C. (2009). La interacción entre concepciones y la práctica de una profesora de Física de nivel secundario: estudio longitudinal de desarrollo profesional basado en el proceso de reflexión orientada colaborativa. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 283–303.
- PORLÁN, R., AZCARATE, P., MARTÍN DEL POZO, R., MARTÍN, J. y RIVERO, A. (1996). Conocimiento profesional deseable y profesores innovadores: fundamentos y principios formativos. *Investigación en la Escuela*, 29, 23–38.
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento profesores*. Sevilla: Díada Editora.
- RODRIGÓ, M., RODRÍGUEZ, A. y MARRERO, J. (1993). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- SHULMAN, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- SO, W. y WATKINS, D.A. (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.
- SOLÍS, E. y PORLÁN, R. (2003). Las concepciones del profesorado de ciencias en la formación inicial ¿obstáculo o punto de partida? *Investigación en la Escuela*, 49, 5–18.
- TARDIF, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.
- ZABALZA, M. (2009). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.