

CREENCIAS Y PRÁCTICA EN PROFESORES DE CIENCIAS: IDEAS PARA PENSAR UN PROGRAMA DE DESARROLLO PROFESIONAL DESDE LA EVALUACIÓN DOCENTE

SCIENCE TEACHER'S BELIEFS AND PRAXIS: IDEAS TO REFLECT ON A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM DEPARTING FROM TEACHER'S EVALUATION

EDUARDO RAVANAL MORENO¹

Escuela de Pedagogía en Biología y Ciencias
Universidad Central
Santiago, Chile
lravanalm@ucentral.cl

Recibido: 02/05/2012 Aceptado: 31/10/2012

RESUMEN

El artículo aborda la importancia del desarrollo profesional docente que considere la reflexión sobre la relación entre creencia y práctica. Esta propuesta teórica intenta reclamar la necesidad de Programas de Desarrollo Profesional con y para profesores de ciencias que contribuyan a mejorar su desempeño, sobre todo, si éstos son evaluados cada año y, los resultados aún siguen siendo preocupantes.

PALABRAS CLAVE

PROFESORADO DE CIENCIAS, REFLEXIÓN, CREENCIAS, PRÁCTICA, PROGRAMA DE DESARROLLO PROFESIONAL

ABSTRACT

The article attempts to address the importance of teacher professional development to consider the reflection on the relationship between belief and practice. This theoretical proposal tries to claim the need for Professional Development Programs with and for teacher's that help improve their performance, especially if they are evaluated every year and the results are still worrying.

KEY WORDS

SCIENCE TEACHER, REFLECTION, BELIEF, PRACTICE, PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM

INTRODUCCIÓN

La formación de profesores en Chile como la Práctica Profesional Docente de quienes ejercen, es hoy, un tema de preocupación pública, sobre todo cuando la evaluación docente en Chile (Manzi *et al.*, 2011) demuestra que la mayoría de los profesores de ciencias (>70%) alcanzan un nivel de desempeño Básico o Insatisfactorio, desde estos primeros

1 Doctor en Educación y Director Escuela de Pedagogía en Biología y Ciencias de la Universidad Central.

antecedentes, ¿qué y cómo hacer para mejorar el desempeño del profesorado de ciencias en Chile? La pregunta no resulta fácil de abordar, desde ahí entonces, que el artículo pretende contribuir a la discusión, principalmente relevando la importancia de explorar en el profesorado, el sistema de creencias implícitas que subyacen la práctica profesional docente, con el afán de crear espacios de discusión desde ellas, que contribuyan a promover en el profesorado la indagación personal, social y profesional, asunto relevante sí, deseamos que los profesores de ciencia transiten de planos técnicos a otros más críticos sobre la práctica (Vázquez *et al.*, 2007) en pos de valorar y relevar la reflexión comprensiva sobre el conocimiento de la práctica profesional y su relación con las creencias, favoreciendo cambios en la enseñanza (Luft, 2001) y el modo de concebirlas para lograr mejores aprendizajes.

LA PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE EN CHILE

Uno de los conceptos menos teorizados en el discurso de la profesión docente, es la Práctica profesional Docente (Van Manen, 1999); por ello, generar corpus teóricos que permitan comprender (la) para regular (la) desde una reflexión pedagógica intencionada es relevante; no obstante, algunos autores han contribuido al respecto. Para Kemmis y Mc-Taggart (2000) la Práctica Profesional Docente (PPD) transita por atributos que permiten distinguir la PPD como: i) desempeño individual; ii) interacción social; iii) acción intencionada; iv) un lenguaje propio del discurso docente y, v) una dimensión histórica, entendida como una evolución social para lo cual es importante la reflexión y transformación en un tiempo. La PPD implica, entonces, tipos de conocimiento y capacidades que se movilizan intencionadamente en el aula y que dan cuenta de un saber profesional sobre: la enseñanza y su preparación, los ambientes propicios para el aprendizaje y las responsabilidades profesionales subyacentes a ella. En Chile, desde el año 2002 el saber profesional docente se regula y evalúa desde un referente técnico, el Marco para la Buena Enseñanza (MBE), documento que emergió de los fundamentos del marco para la formación inicial docente elaborado en el contexto del Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial (Ávalos y Aylwin, 2007). Actualmente el MBE se concibe como un instrumento que permite establecer estándares que evidencien una práctica profesional docente de calidad, por lo anterior, permite, en la medida que evaluamos, garantizar que los/las docentes de aula cuentan con los conocimientos, capacidades y ambiciones para llevar a los/las estudiantes a superar lo hecho el día a día en la escuela (Barber, 2005 citado en Barber y Mourshed, 2008). Ahora bien, desde el año 2003 estos estándares de desempeño son objetivados en la llamada Evaluación Docente, resultados que aparte de orientar la gestión pública en esta materia, jerarquiza al profesor/a en niveles de desempeño profesional específicos, tales como: Insatisfactorio, Básico, Competente y Destacado. Flotts y Abarzúa (2011) afirman que: un profesor/a evaluado/a como Insatisfactorio es aquel que manifiesta desatención a las intervenciones y preguntas de los estudiantes durante la clase; en rigor, el profesor no cumple con las condiciones de la categoría Básico. Un/a profesor/a Básico/a se caracteriza por propiciar espacios de participación a todos los alumnos, en la cual, la mayoría de los espacios se relacionan con los aprendizajes de clase. En tanto, un/a profesor/a Competente privilegia espacios de participación, en la cual, todos los espacios se relacionan

con los aprendizajes de clase. Un/a profesor/a Destacado/a, responde a las exigencias descritas en el nivel de Competente, pero además, motiva la participación de los alumnos/as explicitando el valor de la diversidad de opiniones y respuestas como elemento enriquecedor del proceso de aprendizaje. Definitivamente, esperamos que la formación inicial y el ejercicio docente en un marco de discusión continua, por parte del profesorado, permita situarlos en un nivel de desempeño Competente o Destacado, asunto que hoy es un desafío si consideramos que sólo el 6% de 11.061 profesores evaluados en el año 2011 alcanza dicho nivel. La evidencia (Roth y Tobin, 2001; Nilsson y Driel, 2010; Zwart *et al.*, 2008) nos lleva a pensar en programas de desarrollo profesional (San Antonio *et al.*, 2011) que focalicen la discusión en la reflexión, con los profesores, en los ámbitos que se han descrito para la evaluación de PPD (Manzi *et al.*, 2011) con el objeto de promover cambios graduales en las creencias y acción docente, dado que son éstas (las creencias) el factor principal que determina la acción (Wallace y Loughran, 2012; Monteiro *et al.*, 2010; Ravanal *et al.*, en evaluación) y su evaluación (Tillema y Orland-Barak, 2006). Autores como Zwart *et al.*, (2008) y Vázquez *et al.*, (2007) sugieren que el aprendizaje del profesorado emerge del análisis de la relación de los procesos implícitos en su trabajo, lo que contribuye a cambios cognitivos y de conducta. Idea que nos parece atractiva, si consideramos que las asistencias técnicas a profesores son, generalmente expositivas, obligatorias y con escaso o nulo acompañamiento al docente; lo que resulta en muchos casos, pobremente atrayente para el profesorado. Un programa de desarrollo profesional docente, por cierto es complejo si asumimos en ello, que las creencias subyacentes a la PPD son difíciles de cambiar (Ravanal y Quintanilla, 2010; Ravanal, 2009; Richardson, 1996; Pajares, 1992). No obstante, programas de desarrollo de y sobre la Práctica Profesional Docente contribuyen a la resignificación de ciertas creencias de actuación (Quintanilla *et al.*, 2011; Clarke, 2011) como a los métodos de enseñanza utilizados (van Veen, *et al.*, 2001). En esa dirección, dichos programas deben conducir eventualmente a mejorar el desempeño profesional y el aprendizaje de los/las estudiantes. Por lo tanto, la investigación debe aportar las primeras ideas sobre la organización y contenido de un programa de desarrollo que responda a las exigencias que estamos planteando, en esa línea, nuevos proyectos; nuevos focos de discusión son atendibles en este sentido. Intensificar la investigación teórica y metodológicamente desde este foco, se transforma en un valioso aporte de construcción y de transformación para docentes e investigadores, dado que, conduce a discutir, debatir, reportar e investigar.

La orientación profesional focalizada, desde la reflexión con el profesorado de ciencia, contribuye a activar la base de orientación consciente para regular el proceso de enseñanza hacia un aprendizaje de calidad. En esa dirección la evaluación docente, nos parece relevante, pero más aún, el desarrollo de programas de acompañamiento que atiendan a los propósitos antes advertidos; desde ahí, la investigación podría contribuir con descriptores e indicadores para el diseño de un programa de desarrollo, que mejore la conceptualización sobre la PPD desde las creencias compartidas y declaradas por el profesorado de ciencias y la toma de conciencia del conocimiento sobre el conocimiento profesional que dispone y moviliza a la hora de enseñar.

EXIGENCIAS DE UNA PRÁCTICA PROFESIONAL DOCENTE

La evaluación de PPD pretende asegurar que los servicios profesionales del profesorado respondan a las exigencias sociales (responsabilidad profesional); como a orientar la tarea del profesorado hacia una práctica docente de calidad y la toma de decisiones que ello implica (mejoramiento del desempeño); este último, relevante para la promoción de aprendizajes de calidad. Barber y Mourshed (2008) sostienen que: “los sistemas educativos con más alto desempeño reconocen que la única manera de mejorar los resultados es mejorando la instrucción: el aprendizaje ocurre cuando los alumnos y docentes interactúan entre sí” (p. 28); hablamos entonces, de acciones relacionadas con ‘buenos desempeños’. En esos términos, la “buena instrucción” implica, por ejemplo: buenas explicaciones docentes sobre los conocimientos en construcción; una interacción docente para la promoción de habilidades de pensamiento; acompañamiento de las actividades en función del aprendizaje, entre otras; es decir, acciones propias de una interacción pedagógica eficiente y eficaz que exige del profesorado un análisis de la relación entre su visión epistemológica y la autoregulación para la enseñanza-aprendizaje (Aksan, 2009); como de la ‘toma de conciencia’ sobre su desempeño profesional. En ese contexto, ¿el profesorado es consciente del saber implícito o explícito propio de la interacción pedagógica? ¿se detiene a discutir los alcances, restricciones o potencialidades de un tipo de desempeño profesional según sujetos, propósitos o contenido? ¿discute para co-construir comprensivamente el significado de una PPD para el aprendizaje de calidad? La discusión para la ‘toma de conciencia’ nos parece necesaria y oportuna; por ello, la reflexión y debate entre profesores de ciencia y el reporte de dichos espacios colaborativos, deben aportar con insumos teórico-metodológicos que permitan delinear programas de acompañamiento para el desarrollo profesional, que inicialmente se coordinen en el marco de una investigación, pero en el futuro esperamos estén coordinados y ejecutados por cada unidad educativa; para ello, resulta necesario identificar descriptores e indicadores vinculados a la PPD para un programa que oriente la co-construcción de conocimiento profesional desde la reflexión dialógica entre pares (Clarke, 2011); intereses que hemos estado explorando en los proyectos Fondecyt 1070795 y 110598, especialmente, sobre la reflexión docente para la resignificación conceptual (Chitpin, *et al.*, 2008) y una acción educativa consciente que da cuenta de un saber profesional para su regulación.

Fischler (2010) plantea que el profesor debe reaccionar frente a situaciones escolares en corto tiempo, por lo tanto, las experiencias, creencias, conocimiento pedagógico del contenido y las reglas de acción que emergen en el aula, interaccionan como un proceso de impacto mutuo, del cual los profesores no están totalmente conscientes, por ello, la invitación es a trabajar con el profesorado de ciencias sobre el conocimiento profesional en uso (Neuweg, 2004) de manera de identificar: sujetos, contextos, finalidades, objeto de saber y potencialidades y restricciones de la enseñanza, entre otras, aspectos relevantes de considerar para mejorar gradualmente el desempeño del profesor. Jang *et al.*, (2009) afirma que el éxito de la enseñanza en la escuela no sólo depende del conocimiento disciplinar, sino también del nivel de entendimiento sobre sus estudiantes como del saber didáctico del contenido (Shulman, 1987; Valbuena, 2007). Autores como Schön (1998) afirman que la acción docente, un aspecto de la PPD, es intuitiva e improvisada, por lo tanto, no podemos

pensar en ellas en un marco amplio y profundo de acción; pero sí, usar el conocimiento almacenado para pensar y actuar hábilmente (Fischler, 2010), entonces, la discusión sobre la acción resulta significativa. El análisis de las creencias del profesorado de ciencias sobre su PPD y su relación con la reflexión sobre dimensiones de su saber profesional pueden contribuir a visibilizar y hacer consciente saberes interactuantes para su regulación, desde la consigna el *conocimiento en uso* para un mejor desempeño profesional y evaluación docente. Desde una perspectiva comprensiva, resulta interesante el análisis de la práctica docente, dado que, nos invita a identificar y caracterizar indicadores sobre, planificación, diseño, implementación y evaluación del quehacer profesional en el contexto escolar, acción que se asume consciente en el individuo profesor/a según momento del análisis (Kemmis, 2009), particularmente, porque la práctica docente es peculiar y compleja; en la cual ocurre una variedad de relaciones comunicativas que permiten la circulación de conocimiento (Bertelle, et. al., 2006) entre los agentes que constituyen una clase: profesor, estudiante, objeto de conocimiento, contextos, relaciones y procesos (De Longhi, 2000).

¿CÓMO PIENSAN LOS PROFESORES DE CIENCIA LA CIENCIA QUE ENSEÑAN?

Desde finales de la década de los noventa, muchos de los esfuerzos por el mejoramiento de la calidad de la educación científica se han centrado en la exploración de las ideas de los y las estudiantes frente a la ciencia y a los conceptos científicos que se enseñan en los diferentes niveles educativos, resulta interesante, entonces, el trabajo con docentes de ciencias (Quintanilla *et al.*, 2007). Ahora bien, los aportes de Izquierdo (2000) y Adúriz-Bravo (2001) sobre una base epistemológica para la enseñanza de las ciencias a la luz de las nociones contemporáneas sobre la naturaleza de la ciencia y de cómo aprenden los niños y niñas, adolescentes y jóvenes, constituye un aporte muy valioso a la reforma curricular; como a los ámbitos de una PPD (Tillema y Orland-Barak, 2006), dado que, enriquece la discusión y, visibilizan campos teóricos relevantes para un desempeño de calidad, como son: filosofía e historia de la ciencia, psicología del aprendizaje y didáctica de las ciencias, especialmente si consideramos los aportes de Porlán y Martín del Pozo (2004) quienes afirman que los profesores/as manifiestan cuatro tendencias posibles sobre la concepción epistemológica del conocimiento en la escuela, que son: a) Epistemología tradicional o conservacionista: conocimiento como producto formal y terminado; b) Epistemología tecnicista: conocimiento como producto, generado por procesos técnicos; c) Epistemología interpretativa: conocimiento como producto abierto, generado por procesos espontáneos y, d) Epistemología evolutiva: conocimiento como fruto de un proceso de integración y reelaboración de diversos tipos de conocimientos -no sólo científico- y como una construcción interactiva a través de procesos de orientación y nivel de investigación del profesor/a. Un estudio realizado (Ravanel, 2009) en el marco del proyecto Fondecyt 1070795 nos ha llevado a concluir que la enseñanza de la ciencia que comparte el profesorado en ejercicio atiende a una visión tradicional dogmática que dificulta ciertos tránsitos epistemológicos, didácticos y cognitivos en ellos y sobre el modo de comprender la enseñanza que promueven, esto nos lleva a pensar en nuevos focos de discusión para el desarrollo profesional, en especial, si atendemos a reportes que indican que el

profesorado comparte y declara creencias propias y particulares derivadas de su historia de vida y/o la experiencia (Porlán *et al.*, 2011; Perafán, 2005) sobre la enseñanza y aprendizaje de la ciencia, en un marco de restricciones; como son: la sobrevaloración a las actividades experimentales *per se*; entendidas, en este contexto, como un obstáculo para el diseño, implementación y regulación de una actividad científica escolar auténtica (Ravanal y Quintanilla, 2008); que resulta por cierto, persistente, si el profesorado no asume la complejidad del contenido científico que debe enseñar (Ravanal *et al.*, 2012), como la complejidad implícita, que lleva, explicarlo para su aprendizaje. Emerge la necesidad entonces, de configurar un nuevo marco educativo global que incluya la reflexión sobre la práctica docente (van Dijk y Kattmann, 2007; San Antonio *et al.*, 2011; Zwart *et al.*, 2008) para una evaluación de calidad, como signo de una nueva cultura (Clarke, 2011); en esa dirección, habría que dar un paso delante y así, superar la dependencia de la formación, la enseñanza y el aprendizaje respecto de los hábitos y modelos 'clásicamente académicos' y comenzar a repensar la enseñanza... hoy esa es la invitación; sobre todo quienes tienen la responsabilidad de la formación inicial y continua de los profesores de Ciencias en Chile. Consolidar programas de desarrollo que mejoren el desempeño de los profesores de Ciencias, obligan recoger información y objetivarla para aprender a regular esos espacios de colaboración profesional; de esa manera, podremos promover la evolución teórica de los profesores en relación a su *saber sobre el hacer* y la práctica docente. Algunos autores (Moreno y Azcárate, 2005; Friedrichsen y Dana, 2005) afirman que el profesorado de ciencias piensa en diversos contenidos y su discusión está centrado, siempre, en la terminología científica y en la comprensión sólida de los conceptos científicos. En un estudio con profesores de biología (Ravanal, 2009) desde la observación y análisis clases, evidencia que el 35% de los dominios discursivos de los profesores está referido a un concepto biológico explícito y un 7% a un contenido biológico implícito. Ahora bien, y en ese sentido: disponer de protocolos o modos de acción para abordar una tarea (aspecto vinculado con el método); poner en juego mecanismos de planificación y verificación de una tarea (aspecto vinculado con evaluación) y desarrollar la capacidad de representar y representarse el conocimiento científico escolar desde la problematización para su aprendizaje (aspecto vinculado con las finalidades de la enseñanza de la ciencia) son ámbitos que el profesorado debe visibilizar en el contexto de la PPD.

Dicha situación, en el imaginario del docente no hace explícito, desde la acción, los ámbitos antes indicados (Ravanal, 2009), por lo cual, el acompañamiento profesional, como proceso de desarrollo (Warford, 2011), es una propuesta importante, necesaria y seductora si pensamos que debemos mejorar el desempeño del profesor/a de ciencias, por ello, identificar descriptores e indicadores de desempeño emergentes desde el habla docente son un valioso aporte para el diseño de un programa de desarrollo profesional. En esa línea, promover cambios graduales en el profesorado, desde su racionalidad; sobre su práctica docente, implica orientar y orientarnos hacia la tarea de aprender a "mirar" nuestras prácticas docentes, dado que, un profesor aprende a enseñar orientando, ejecutando y regulando la acción (Angulo, 2002).

Un estudio realizado por Flores *et al.* (2007) reveló que la tendencia epistemológica de profesores de biología de secundaria se encuentra "cristalizada" en el positivismo lógico caracterizada por una noción de conocimiento objetivo y acumulativo al igual como lo

planteó Settle (1990). Al respecto, resultan interesantes los aportes de Carvajal y Gómez (2002) si consideramos la finalidad intrínseca-cultural y valórica de la naturaleza de la ciencia, en estos contextos, y de sus finalidades; pensando en la necesidad de un nuevo profesor/a de ciencias para una nueva sociedad que nos demanda nuevos compromisos de futuro. Estas autoras, luego de analizar las concepciones de ciencia y aprendizaje de profesores de educación secundaria y bachillerato en México, revelan la merma capacidad reflexiva sobre aspectos culturales, éticos y filosóficos de la ciencia, asunto que deja entrever la necesidad de diseñar programas de desarrollo con y para los profesores que atiendan a dicha necesidad. Continuando con la idea, no se puede enseñar aquello que no se conoce, y sobre todo, si no se ha reflexionado suficientemente sobre ello (Guisásola y Morentin, 2007). Todo lo anterior, nos lleva a plantear que el profesorado de ciencias no pueden abordar la enseñanza hacia la construcción de conocimiento independiente del análisis preliminar de la ciencia planificada y propuesta en el aula, dado que, el sistemas de ideas que configuran su epistemología emerge diferenciadamente en distintos contextos, aspecto que puede llevar a describir un docente teóricamente tradicional y que da cuenta, en la acción, de una concepción de aprendizaje “constructivista”.

EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE CIENCIAS

La evaluación docente en Chile exige al profesorado un instrumento, el portafolio, cuya ponderación de la evaluación total es equivalente al 60%. Dicho instrumento consigna dos módulos. El módulo 1, comprende tres productos: Unidad pedagógica, Evaluación de la Unidad pedagógica y Reflexión pedagógica; en tanto, el módulo 2 corresponde a la clase grabada. El módulo 1 solicita al docente describir su trabajo y reflexión acerca de él (Flotts y Abarzúa, 2011:49); el módulo 2 espera que el docente dé muestras de su trabajo pedagógico (Flotts y Abarzúa, 2011:50). Desde estos lineamientos, la investigación sobre pensamiento docente y acción, ya ha abordado algunos de estos asuntos. Un trabajo realizado con profesores en un contexto de discusión sobre la enseñanza (Ravanel, 2009) y el análisis del contenido y productos, de alguna manera, nos aproximan al pensamiento y el modo de ponerlo en acción, por ello, las representaciones declaradas son un buen indicio de cómo se concibe la ciencia y su enseñanza. Estas ideas nos llevan a pensar en trabajar con el profesorado sobre los ámbitos de la PPD y, desde ahí, incorporar espacios de reflexión docente, para la toma de conciencia sobre la acción pedagógica que garantice un aprender a analizar para ajustar situaciones de enseñanza, con foco entonces, en la PPD, no sólo remitida al análisis de situaciones derivadas de procesos biológicas *per se*, sino en los procesos que la definen, dado que, la discusión sobre la naturaleza del conocimiento y su enseñabilidad, entre pares, contribuye al aprendizaje del profesorado (Tillema y Orland-Barak, 2006). En ese sentido, resulta interesante pensar en programas de desarrollo, inicialmente, si consideramos que los resultados de la Evaluación Docente indican que el profesorado de Biología (22%), Física (30%), Química (28%) y Comprensión de la Naturaleza (22%) no alcanzan a superar el 50% de profesores en jerarquía de Competente o Destacado, aspecto que puede resultar preocupante si no atendemos a que el profesorado debe comprender la complejidad de la construcción del conocimiento; como la importancia de potenciar su conocimiento profesional de y sobre ciencia (Grossman,

1990). Eso significa que el trabajo de discusión con y desde el profesorado deben favorecer y enriquecer los ámbitos de la PPD, dado que, los cambios en la escuela, pasan por lo que piensan y hacen los profesores en la sala de clases (Mellado, 2003). Compartiendo la idea, no debemos olvidar ni descuidar que *éste hacer* será coherente y pertinente, en la medida que movilice un saber profesional docente en contexto, así como un saber didáctico del contenido disciplinar que garantice su aprendizaje (Valbuena, 2007; Morine-Dershimer y Kente, 1999). No obstante la consideración, existe la premisa que el conocimiento profesional es, muchas veces, biográfico, anecdótico y generalizado lo que dificulta la intervención para promover cambios –graduales por cierto- en el profesorado; desde esa perspectiva, resulta necesario plantear y repensar la/s metodología/s de intervención en la formación continua para la resignificación o cambio conceptual en la reflexión por parte del profesorado (Morton, 2012). En esa dirección, la investigación debe aportar maneras de recoger, tipificar y reportar información relevante de los modos de pensar sobre la enseñanza que declara y comparte el profesorado, como los modos de acompañarlos para la resignificación conceptual vinculada a la PPD.

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

Un trabajo realizado por Abrahams & Millar (2008) concluyó que las actividades prácticas no tenían un diseño *ad hoc* para los propósitos de aprendizaje y desafíos cognitivos que se esperaba de los estudiantes; a pesar de entender que el trabajo práctico conduce a mejorar el aprendizaje según los profesores (Millar, 2010). En un estudio realizado sobre la acción educativa de una profesora sobre los ciclos biogeoquímicos para niños entre 14 y 15 años, reveló que la evaluación no está presente en la interacción pedagógica (Ravanal *et al.*, 2011), asunto que podría dar cuenta de un desempeño profesional inferior a lo esperado. La evidencia nos lleva a pensar en nuevos espacios de reflexión y discusión para la toma de conciencia sobre la PPD. Considerar al profesorado de ciencias como un sujeto reflexivo que genera y promueve conocimiento profesional particular y peculiar implica, de alguna manera, pensar que existe un entramado de ideas, creencias o concepciones epistemológicas, por decirlo de alguna manera, que condicionan y determinan, en gran medida, su acción pedagógica (Monteiro *et al.*, 2010; Fischler, 2010). En ese sentido, el profesor ‘piensa’ su enseñanza desde concepciones que transitan como estadios de desarrollo cognitivo, creencias, teorías, recursos o representaciones implícitas (García *et al.* 2011). Por lo tanto, debemos pensar en programas de desarrollo que promuevan procesos personales de indagación (Vázquez *et al.*, 2007) en espacios de colaboración con otros docentes (Mellado *et al.*, 2006; Zwartt *et al.* 2008) considerando la complejidad implícita en la reflexión que subyace al proceso (Vázquez, *et al.*, 2007). Diferentes estudios (Hammer y Elby, 2002) muestran que la complejidad en la comprensión de los procesos implicados en la PPD requieren de un profundo análisis, debate e investigación desde diferentes marcos teóricos. En la actualidad, la línea de investigación sobre el pensamiento del profesor (Valbuena, 2007; Ravanal, 2009; Contreras 2010; Cuellar, 2010; Camacho, 2010), abarca gran número de estudios que buscan explorar las concepciones del profesorado sobre ciencias, su enseñanza y aprendizaje (Ravanal y Quintanilla, 2012), entendiendo la importante relación entre dichas concepciones y la práctica pedagógica (Medina, Simancas y Garzón,

1999). Diferentes antecedentes de investigación muestran que a pesar de los cambios curriculares en la formación de docentes de ciencias, en varios países del mundo, en general impera una visión tradicional en dichas concepciones (Martínez *et al.*, 2001; Mellado, 2001; Contreras, 2009), una visión diversa y compleja matizada por visiones tradicionales y constructivistas (Copello y Sanmartí, 2001; Angulo, 2002; Ravanal y Quintanilla, 2010). Estos antecedentes, han llevado a consensuar y asumir como prioridad en la educación la exploración de dichas creencias o concepciones (OEI, 2008), a fin de poder establecer nuevas estrategias hacia el mejoramiento del conocimiento del profesorado en relación con la disciplina científica que enseñan, lo que se traduce en mejores desempeños; así como la toma de conciencia de dicho saber para su regulación y control. Lo anterior, contribuye, significativamente a los ámbitos de una práctica docente 'visible' para el/la profesor/a. Los estudios sobre concepciones del profesorado de ciencias, resultan ser un aporte significativo para comprender y resignificar el contexto de enseñanza/aprendizaje y la toma de decisiones sobre su enseñanza; como para focalizar la discusión y reflexión sobre ámbitos del saber profesional implícitos en la PPD; en ese sentido, dicha PPD implica asumir que el conocimiento del profesor es: personal, práctico, biográfico y basado en la experiencia (Solar y Díaz, 2009), así como situado y social (Fan-Tang, 2010) e integrado (Perafán, 2005). Por ello, creemos importante, generar espacios de discusión al respecto que contribuyan a la reflexión en la acción, con el propósito de favorecer espacios de desarrollo profesional (Warford, 2011) que contribuyan a resignificar y comprender, en el profesorado, lo que exige una PPD para un 'buen desempeño'.

¿QUÉ NOS DICE LA EVALUACIÓN DOCENTE SOBRE LOS PROFESORES DE CIENCIA?

El 12,3% de los profesores obtiene categoría de competente-destacado, eso nos lleva a pensar que una fracción menor de profesores de ciencia, da cuenta de un buen desempeño en acciones como: secuencia de clases, diseño de actividades, reformulación de estrategias, calidad de las explicaciones, calidad de las interacciones, coherencia de la evaluación, calidad de las preguntas o instrucción, reflexión sobre su acción, entre otras. En algunos de estos indicadores, los profesores de ciencias presentan una fracción reducida de profesores Competente o Destacado. Por ejemplo, en lo referido a Secuencias de Clase los profesores de Física (11,8%) y Biología (15%) son los más bajos. En tanto, en indicadores como Contribución de actividades a los objetivos de clase, los profesores de biología Competente o Destacado corresponden a un 62% superior a profesores de Química (43%) y Física (55%). En relación a Interacción Pedagógica que implica evaluar, entre otras acciones, la calidad de las explicaciones encontramos que el profesorado de Química (65%) tiene una fracción alta de profesores Competente o Destacados en comparación con Biología (25%) y Comprensión de la Naturaleza (22%). Un aspecto interesante de discutir y, a la vez preocupante, es que la fracción de profesores de ciencias con desempeños Insatisfactorios o Básicos para el indicador calidad de las Interacciones profesor-estudiante es en promedio de un 72%; resultados similares para el indicador Calidad de las preguntas o instrucción. Esto último nos lleva a recuperar la idea de Barber y Mourshed (2008) "la única manera de mejorar los resultados es mejorando la instrucción" (p. 28), eso significa

que debemos intensificar la investigación y el trabajo con docentes en estos aspectos. La experiencia en Boston demuestra que intervenciones que procuran mejorar la instrucción tienen impacto significativo en los aprendizajes. En seis años Boston aumentó el porcentaje de alumnos/as que alcancen el conocimiento pretendido (25 al 74%) algo similar ocurrió en Inglaterra, en Lengua los porcentajes de logro subieron de un 63 al 75% en tres años. Creemos que el trabajo con docentes debe atender a los ámbitos de la PPD para re-profesionalizarnos (John, 2002), de manera de contribuir a su formación en el marco de desarrollo profesional, para ello, debemos pensar en programas de acompañamiento profesional de y sobre PPD que releve las creencias del profesorado para su resignificación; para ello, descriptores provenientes del habla docente, son insumos valiosos para comenzar a delinear programas de desarrollo profesional que conduzcan a mejorar el nivel de desempeño para el logro de aprendizajes de calidad.

REFLEXIÓN FINAL

Un Programa de Desarrollo Profesional centrado en la reflexión crítica sobre las creencias que comparte y declara, el/la profesor/a, sobre la enseñanza, aprendizaje y evaluación y la relación, de éstas, con la Práctica Profesional Docente son ejes robustos para comenzar a pensar en nuevos programa de re-profesionalización, que contribuyan a satisfacer las exigencias sociales y académica de los nuevos tiempos. Por ello, la discusión con y desde el profesorado, deben aportar insumos teórico-metodológicos para configurar estos programas, de manera que, la propuesta tenga sentido, valor, pertinencia, coherencia y relevancia para el desarrollo del profesor; en este marco, entendido como la toma de conciencia sobre las creencias y su relación con la acción propia de profesor; quizás, ahí recién, podamos evidenciar cambios auténticas de actuación, dado que, la reflexión no se sitúa en un plano técnico sino más bien crítico.

BIBLIOGRAFÍA

ABRAHAMS, I. y MILLAR, R. (2008). "Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science". *International Journal of Science Education*, N°30, 1945 - 1969.

ADÚRIZ-BRAVO, A. (2001). "Integración epistemológica en la formación del profesorado de ciencias". Tesis de doctorado, UAB. Bellaterra, Barcelona. Publicada por el sitio Tesis Doctoral en Zarza del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya. En <http://www.tdx.cesca.es/TDCat-1209102142933>.

AKSAN, N. (2009). "A descriptive study: epistemological belief and self regulated learning". *Procedia Social and Behavioral Sciences*, N°1, 896 - 901.

ANGULO, F. (2002). "Formulación de un modelo de autorregulación de los aprendizajes desde la formación profesional del biólogo y del profesor de Biología". Tesis doctoral. Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Barcelona. España.

ÁVALOS, B. y AYLWIN, P. (2007). "How young teachers experience their professional work in

Creencias y práctica en profesores de ciencias: ideas para pensar un programa de desarrollo profesional desde la evaluación docente

Chile". Teaching and Teacher Educations, N° 23, 515 - 528.

BARBER, M. y MOURSHED, M. (2008). "Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos". Obtenido de: http://www.oei.es/pdfs/documento_preal41.pdf

BERTELLE, A.; ITURRALDE, C. y ROCHA, A. (2006). "Análisis de la práctica de un docente de Ciencias Naturales". Revista Iberoamericana de Educación, N°37, 4, 1 - 9.

CHITPIN, C.; SIMON, M. y GALIPEAU, J. (2008). "Pre-service teachers`use of the objective knowledge framework for reflection during practicum". Teaching and Teacher Education, N° 24, 2049 - 2058.

CLARK, M. (2011). "Promoting A culture of reflection in teacher education: the Challenger of large lecture settings". Teacher Development, N° 15, 4, 517 - 531.

CAMACHO, J. (2010). "Concepciones del profesorado y promoción de la explicación científica en la actividad química escolar". Tesis Doctoral. Pontificia Universidad Católica de Chile.

CARVAJAL, E. y GÓMEZ, M. (2002). "Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias". Revista Mexicana de Investigación Educativa, México, N° 16, 7, 577 - 602.

CONTRERAS, S. (2009). "Creencias curriculares y creencias de actuación curricular de los profesores de ciencias chilenos". Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, N° 2, 2, 506 - 526.

CONTRERAS, S. (2010). "Las creencias y actuaciones curriculares de los profesores de ciencia de secundaria de Chile". Tesis Doctoral, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid, Madrid: España.

COPELLO, M. 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, N° 19, 2, 269 - 284.

CUELLAR, L. (2010). "La historia de la química en la reflexión sobre la Práctica Profesional Docente. Un estudio de caso desde la enseñanza de la ley periódica". Tesis Doctoral. Pontificia Universidad Católica de Chile.

DE LONGHI, A. (2000). "El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias". Enseñanza de las Ciencias, N°18, 2, 201 - 216.

FAN TANG, S. (2010). "Teachers`professional knowledge construction in Assement for Learning". Teacher and Teaching: theory and practice, N° 16, 6, 665 - 678.

FISCHLER, H. (2010). "Desde el saber hacia la acción: la formación del profesor de ciencia y la práctica de la enseñanza". En: COFRÉ, H. *Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias en Chile. Perspectivas internacionales y desafíos nacionales*. Ediciones Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago: Chile. 183 - 197.

FLORES, F.; GALLEGOS, L.; BONILLA, X.; LÓPEZ, L. y B. GARCÍA (2007). "Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de los profesores de Biología de nivel secundario". Revista Mexicana de investigación Educativa, N° 12, 32, 359 - 380.

FLOTTS, M. y ABARZÚA, A. (2011). "El modelo de evaluación y los instrumentos". En MANZI, J.; GONZÁLEZ, R. y SUN, Y. (eds). *La evaluación docente en Chile*, MIDE UC, Pontificia

Universidad Católica, Santiago: Chile, 35 – 62.

FRIEDRICHSEN, P. y DANA, T. (2005). “Substantive-level of highly regarded secondary biology teachers’ science teaching orientation”. Journal of Research in Science Teaching, N° 42, 2, 218 – 244.

GARCÍA, M^a.; SANZ, M. y VILANOVA, S. (2011). “Contenido y naturaleza de las concepciones de profesores universitarios de biología sobre el conocimiento científico”. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, N° 10, 1, 23 – 39.

GUISÁSOLA, J.; MORENTIN, M. (2007). “¿Comprenden la naturaleza de la ciencia los futuros maestros y maestras de educación primaria?” Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, Vigo, N° 2, 6, 246 – 262.

GROSSMAN, P. (1990). *The Making of a Teacher. Teacher Knowledge and Teacher Education*. New York: Teachers College, Columbia University.

HAMMER, D. y ELBY, A. (2002). “On the form of a personal epistemology”. En HOFER ; PINTRICH (Eds.). *Personal epistemology: the psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

IZQUIERDO, M. (2000). “Fundamentos epistemológicos”. En F. PERALES Y P. CAÑAL (Comps.), *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias* Alcoy: Marfil, 35 - 64.

JANG, S.; GUAN, S. y HSIEH, H. (2009). “Developing an instrument for assessing collage students’ perceptions of teachers’ pedagogical content knowledge”. Procedia Social and Behavioral Sciences, N° 1, 596 – 606.

JOHN, P. (2002). “The teacher educator’s experience: case Studies of practical professional knowledge”. Teaching and Teacher Education, N° 18, 323 – 341.

KEMMIS, S. (2009). “Understanding professional practice: A synoptic Framework”. En GREEN, B. (Ed). *Understanding and Researching Professional Practice*, Sense Publisher, Rotterdam: The Netherland.

KEMMIS, S. y MCTAGGART, R. (2000). “Participatory action research”. En DENZIN, N. y LINCOLN, Y (Eds), *Handbook of qualitative research* (2nd ed.). Beverly Hills, CA: Sage.

LUFT, J. (2001). “Changing inquiry practices and belief: the impact of an inquiry-based professional development programme on beginning and experienced secondary science teachers”. International Journal of Science Education, N° 23, 5, 517 – 534.

MANZI, J.; GONZÁLEZ, R. y SUN, Y. (eds) (2011). *La evaluación docente en Chile*. MIDE UC, Pontificia Universidad Católica, Santiago: Chile.

MARTÍNEZ, M.; MARTÍN DEL POZO, R.; RODRIGO, M.; VARELA, M.; FERNÁNDEZ, M. y GUERRERO, S. (2001). “¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?”. Enseñanza de las Ciencias, N° 19,1, 67 – 87.

MEDINA, A., SIMANCAS, K. y GARZÓN, C. (1999). “El pensamiento de los profesores universitarios en torno a la enseñanza y demás procesos implícitos”. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del profesorado, N° 2, 1, 563 - 570.

MELLADO, V. (2001). “¿Por qué a los profesores de ciencias nos cuesta tanto cambiar nuestras concepciones y modelos didácticos?” Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado,

Creencias y práctica en profesores de ciencias: ideas para pensar un programa de desarrollo profesional desde la evaluación docente

N° 40, 12 - 30.

MELLADO, V. (2003). "Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia". Enseñanza de las ciencias, N° 21, 3, 343 - 358.

MELLADO, V.; RUIZ, C.; BERMEJO, M. y JIMÉNEZ, R. (2006). "Contributions from the philosophy of science to the education of science teachers". Science & Education, N° 15, 5, 419 - 445.

MILLAR, R. (2010). "Desarrollo y evaluación de actividades prácticas para la enseñanza de las ciencias". En: COFRÉ, H. *Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias en Chile. Perspectivas internacionales y desafíos nacionales*. Ediciones Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago: Chile, 183 - 197.

MONTEIRO, R.; CARRILLO, J. y AGUADED, S. (2010). "Teacher scripts in science teaching". Teaching and Teacher Education, N° 26, 1269 - 1279.

MORENO, M. y AZCÁRATE, C. (2005). "Concepciones de los profesores sobre la enseñanza de las ecuaciones diferenciales a estudiantes de química y biología. Estudio de casos". Enseñanza de las Ciencias, N° 15, 21 - 34.

MORINE-DERSHIMER, G. y KENTE, T. (1999). "The Complex Nature and Sources of Teachers' Pedagogical Content Knowledge". En: GESS-NEWSOME, J. AND LEDERMAN, N. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge. The Construct and its Implications for Science Education*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.

MORTON, T. (2012). "Classroom talk, conceptual change and teacher reflection in bilingual science teaching". Teaching and Teacher Education, N° 28, 101 - 110.

NEUWEG, G. (2004). *Tacit Knowing and Implicit Learning*. Hohengehren: Schneider.

NILSSON, P. y VAN DRIEL, J. (2010). "Teaching together and learning together - Primacy science student teachers and their mentors' joint teaching and learning in the primary classroom". Teaching and Teacher Education, N° 26, 1309 - 1318.

OEI (2008). *Metas Educativas 2021. La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*. Organización de Estados Iberoamericanos.

PAJARES, M. (1992). "Teachers' belief and educational research: cleaning up a messy construct". Review of Educational Research, N° 62, 307 - 332.

PERAFÁN, G. (2005). "Epistemología del profesor de ciencias sobre su propio conocimiento profesional". Enseñanza de las Ciencias. Número extra, VII Congreso Internacional sobre Didáctica de las ciencias.

PORLÁN, R. y MARTÍN DEL POZO, R. (2004). "The Conceptions of In-service and Prospective Primary School Teachers About the Teaching and Learning of Science". Journal of Science Teacher Education, N° 15, 1, 39 - 62.

PORLÁN, R.; MARTÍN DEL POZO, R.; RIVERO, A.; HARRES, J.; AZCÁRATE, P. y PIZZATO, M. (2011). "El cambio del profesorado de ciencias II: itinerarios de progresión y obstáculos en estudiantes de magisterio". Revista Enseñanza de las Ciencias, N° 29, 3, 353 - 370.

QUINTANILLA, M., ARELLANO, S., LABARRERE, A., MARTÍNEZ, M., MERINO, C., RAVANAL, E. Y SANTOS, M. (2011). *Identificación, caracterización y evaluación de competencias de pensamiento científico en profesores de ciencia en formación a través del enfrentamiento a la solución de*

problemas. Su aporte al desarrollo y calidad de la profesionalidad. Fondecyt 1110598.

QUINTANILLA, M., LABARRERE, A., DÍAZ, L.; SANTOS, M. Y RAVANAL, E. (2007). *Identificación, caracterización y promoción de competencias científicas en estudiantes de enseñanza media mediante el enfrentamiento a la resolución de problemas. Un aporte al mejoramiento de la calidad de los aprendizajes y a la Reforma*. Fondecyt 1070795.

RAVANAL, E. (2009). "Racionalidades epistemológicas y didácticas del profesorado de Biología en activo sobre la enseñanza y aprendizaje del metabolismo: Aportes para el debate de una "nueva clase de ciencias". Tesis Doctoral. (Fondecyt 1070795). Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago de Chile.

RAVANAL, E. y QUINTANILLA, M. (2008). *De las actividades curriculares científicas "tradicionales" a las actividades científicas escolares "auténticas". Aportes para el debate de una "nueva clase de ciencias*. XXIII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Almería, España.

RAVANAL, E. y QUINTANILLA, M. (2010). "Caracterización de las racionalidades epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la naturaleza de la ciencia". Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. N° 9, 1, 111 - 124.

RAVANAL, E. Y QUINTANILLA, M. (2012). "Concepciones del profesorado de biología en ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar". Revista Enseñanza de las Ciencias. N° 2, 30, 33 - 54.

RAVANAL, E.; QUINTANILLA, M. y LABARRERE, A. (2012). "Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza de la biología". Ciência & Educação, N° 4, 18, 875 - 895.

RAVANAL, E.; CAMACHO, J.; JARA, N. y ESCOBAR, L. (en evaluación). "Concepciones sobre la acción docente en un profesor de Ciencias Universitario: Análisis de un caso". Revista Educación y Educadores.

RAVANAL, E.; QUINTANILLA, M.; GARCÍA, F. y RIVERA, M^a. (2011). "Análisis De la actuación pedagógica de una profesora de biología y sus obstáculos epistemológicos". I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática, Tandil, Argentina, 784 - 791.

RICHARDSON, V. (1996). "The role of attitudes and beliefs in learning to teach". En: SIKULA, J. (ED.). *Hanbook of Research on Teacher Education*. New York:Mcmillan.102 - 119.

ROTH, W. y TOBIN, K. (2001). "Learning to teach science as practice". Teaching and Teacher Education, 17, 741 - 762.

SAN ANTONIO, D.; MORALES, N. y MORAL, L. (2011). "Module-based professional development for teachers: a cost-effective Philippine experiment". Teacher Development, N° 15, 2, 157 - 169.

SCHÖN, D. (1998). *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Barcelona, Paidós.

SHULMAN, L. (1987). "Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform". Harvard Educational Review, N° 57, 1 - 22.

SETTLE, T. (1990). "How to avoid implying that physicalism is true: a problem for teachers of science". International Journal of Science Education, Abingdon, N° 3, 12, 258 - 264.

Creencias y práctica en profesores de ciencias: ideas para pensar un programa de desarrollo profesional desde la evaluación docente

SOLAR, M. y DÍAZ, C. (2009). "El profesor universitario: construcción de su saber pedagógico e identidad profesional a partir de sus cogniciones y creencias". *Calidad en la Educación*, N° 30, 208 - 232.

TILLEMA, H. y ORLAND-BARAK, L. (2006). "Constructing knowledge in professional conversations: The role of beliefs on knowledge and knowing". *Learning and Instruction*, N°16, 592 - 608.

VALBUENA, E. (2007). "El conocimiento didáctico del contenido biológico: Estudio de las concepciones disciplinares y didácticas de futuros docentes de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia)". Tesis de Doctorado Madrid. ISBN:978 - 84 - 669 - 3101 - 4.

VANDIJK, E. y KATTMANN, U. (2007). "A research model for the study of science teachers' PCK and improving teacher education". *Teaching and Teacher Education*, N° 23, 885 - 897.

VAN VEEN, K.; SLEEGERS, P.; BERGER, T. y LLAASSEN, C. (2001). "Professional orientations of secondary school teachers towards their work". *Teaching and Teacher Education*, N° 17, 175 - 194.

VAN MANEN, M. (1999). "Waiting in the chaotic place of unknowing: Articulating postmodern emergente". *International Journal of Qualitative Studies in Education*, N°21, 3, 209 - 220.

VÁZQUEZ, B.; JIMÉNEZ, R. y MELLADO, V. (2007). "El desarrollo profesional del profesorado de ciencias como integración de la reflexión y la práctica. La hipótesis de la complejidad". *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, N°4, 003, 372 - 393.

WALLACE, J. y LOUGHRAN, J. (2012). "Science teacher learning". En: Fraser, B.; Tobin, K. y Mc Robbie, C. (2012). *Second International Handbook of Science Education*, vol.1. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 295 - 306.

WARFORD, M. (2011). "The zone of proximal teacher development". *Teaching and Teacher Education*, N°27, 252 - 258.

ZWART, R.; WUBBELS, TH.; BOLHUIS, S. Y BERGEN, TH.(2008). "Teacher learning through reciprocal peer coaching: An analysis os activity sequences". *Teaching and Teacher Education*, N°24, 982 - 1002.