
Dimensiones emergentes en el discurso del profesor de química a partir de la inclusión de la Historia de la Ciencia en la enseñanza^{1,2}. Aportes metodológicos

¹Luigi Cuellar Fernández y ²Mario Quintanilla Gatica

¹Universidad Católica de la Santísima Concepción. ²Pontificia Universidad Católica de Chile

lcuellar@ucsc.cl

mquintag@uc.cl

Resumen

En esta comunicación se presentan los aportes metodológicos de un Proyecto de Investigación en el que se analizó la implementación de la Historia de la Ciencia en el aula, y su incidencia en el Esquema Conceptual del Profesor de Ciencias. Se destaca la pertinencia del Perfil Temático de Reflexión – PTR -, en el análisis del discurso profesional del profesor de ciencias.

Palabras Clave. Historia de la Ciencia; Epistemología de la Ciencia; Perfil Temático de Reflexión; Diseño metodológico.

Abstract

In this paper we present the methodological contributions of a research project which analyzed the implementation of the History of Science in the classroom and its impact on the Conceptual Profile of the Science Teacher. The relevance of the Thematic Profile of Reflection - PTR - in the analysis of professional discourse of the science teacher is highlighted.

Keywords. History of Science, Epistemology of Science; Thematic Profile of Reflection, methodological Design

Marco Teórico

En la presente comunicación, que hace énfasis en los aspectos metodológicos considerados en una investigación doctoral (Cuellar, 2010), se plantea que ante la necesidad de reflexión acerca del discurso profesional docente de los profesores de ciencias experimentales, es fundamental identificar y caracterizar aquellas dimensiones propias su *esquema conceptual* (Quintanilla, 2006; Angulo, 2002), las cuales orientan su práctica. Frente a esto, se ha establecido que habitualmente siguen vigentes y coexisten distintas visiones, la mayoría de las veces antagónicas entre sí, de la ciencia y su comunicación discursiva en el aula (Candela, 2006; Lemke, 1997), como tendencia general entre el profesorado de ciencias.

¹ La presente comunicación se inscribe dentro de las directrices teóricas y metodológicas de los Proyectos FONDECYT 1110598 y AKA-04 que dirige el Dr. Mario Quintanilla, académico e investigador de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

² Agradecimiento A las profesoras Margot Jara y Cecilia Melo del Colegio The Wessex School, Sandra Villegas y María Eugenia Muñoz, del Colegio Concepción Pedro de Valdivia, y Rosa Paz Muñoz del Liceo Pencopolitano B-40.

Se plantea que la formación de profesores de ciencias, concebida como *Desarrollo Profesional Docente* (Mellado, 2003; García, 2009; Angulo, 2002; Couso, 2009), requiere de una profunda reflexión que conlleve al cuestionamiento acerca de su discurso profesional habitual, entendido este como la interacción entre los saberes propios de su *esquema conceptual*. En esta investigación, se establece que la incorporación de disciplinas metacientíficas como la Historia (HC) y la Epistemología de las ciencias (EC), con fines didácticamente fundamentados, podría favorecer dicho cuestionamiento y proponer espacios de formación que permitan consolidar la enseñanza de las ciencias en busca de su mejoramiento.

Se presenta entonces el aporte metodológico de esta investigación, que consideró el análisis interpretativo-comprensivo de las reflexiones profesionales de profesores de química en ejercicio, en el marco de su propio desarrollo profesional, con el objetivo de *identificar y caracterizar en qué medida un proceso reflexivo, intencionado y permanente sobre la química escolar, su enseñanza, evaluación y aprendizaje, sustentado en la HC como marco de referencia metateórico contribuye al mejoramiento del discurso, la comunicación científica escolar, los procesos formadores de los profesores y el aprendizaje de la química escolar.*

En esta investigación, que se caracteriza por una propuesta de trabajo en el nivel de *formación continua o permanente*, se comparte el concepto de *desarrollo profesional docente*, basado en tres aspectos: *el profesor de ciencias como investigador; constructivismo y práctica reflexiva* y *el profesor de ciencias que se autoevalúa* (Angulo & García, 2008). Se considera que todos aquellos ámbitos relacionados con dicho proceso de desarrollo profesional, desde la inclusión de la **HC**, pueden estar vinculados con ciertas dimensiones que emergen de la reflexión del profesorado, las cuales pueden ser caracterizadas, con base en los marcos teóricos de referencia y con la evidencia encontrada, y así configurar lo que se propone en esta investigación, un *Perfil Temático de Reflexión – PTR* (Cuellar, 2010), definido como *la identificación y caracterización de aquellos ámbitos o categorías, relacionados con el esquema conceptual del profesor de ciencias, que de forma recurrente y sistemática emergen en la reflexión teórica sobre su práctica, cuando éste analiza críticamente su discurso profesional docente.* Para desarrollar esta idea de **PTR** se ha tomado en consideración planteamientos de Mortimer (2005) y de Schön (1983).

Metodología

Esta investigación se ha desarrollado en el campo *cualitativo*, desde un enfoque interpretativo, considerando el carácter de *estudio de caso* de tipo longitudinal, en el que se ha analizado en profundidad el caso de una profesora de ciencias de segundo año de enseñanza media, la *Protagonista*, durante un año lectivo. El diseño metodológico, desarrollado en tres fases: a) *Descriptiva*; b) *de intervención*, y c) *de análisis de la intervención*, consideró la participación de la *protagonista* en varias *instancias* de recogida de información sobre la enseñanza de la **Ley Periódica** (Entrevistas; Discurso en el Aula; Reflexión Dialógica; Talleres de Formación Docente), las cuales se asociaron a ciertos *momentos clave* de su intervención en aula, en dicho contenido químico desde la perspectiva de la **HC** (Biografías Científicas; Radio atómico, Principios básicos de electroquímica y el Congreso de Karlsruhe), a partir de lo cual se caracterizó su **PTR**, en tres niveles diferenciados pero vinculantes entre ellos (de *Instancia* –

PTR_i ; de Momento – PTR_M - y Docente - PTR_D). Para ello se utilizó la técnica del análisis del contenido del discurso de la protagonista.

Resultados obtenidos

En la caracterización del discurso de la protagonista en cada una de las instancias de reflexión, se han podido identificar quince tópicos o categorías³ dentro de las cuales se han seleccionado cuatro de ellas para la configuración del PTR: La historia de la ciencia y su relación con las ideas en torno a la naturaleza de la ciencia - (HC_NC); Historia de la ciencia, perspectivas y posibilidades de incorporación en la comunicación de la ciencia en el aula (PH_ICQ); Historia de la ciencia y el discurso profesional docente, en su dimensión del discurso químico (HC_DPD_DQ); Historia de la ciencia y posibilidad de implementación de nuevas propuestas de enseñanza – (HC_NP)

Con base en la anterior decisión, de selección de cuatro categorías, se ha planteado que la configuración del Perfil Temático de Reflexión Docente – PTR_D – de la Profesora Protagonista de la Investigación se construye a partir de los Perfiles Temáticos de Reflexión de las distintas instancias desarrolladas – PTR_i – y de los episodios seleccionados, en virtud de las relaciones que se establecen entre ellos en los momentos - PTR_M . más representativos del proceso investigativo desarrollado (Figura 1):

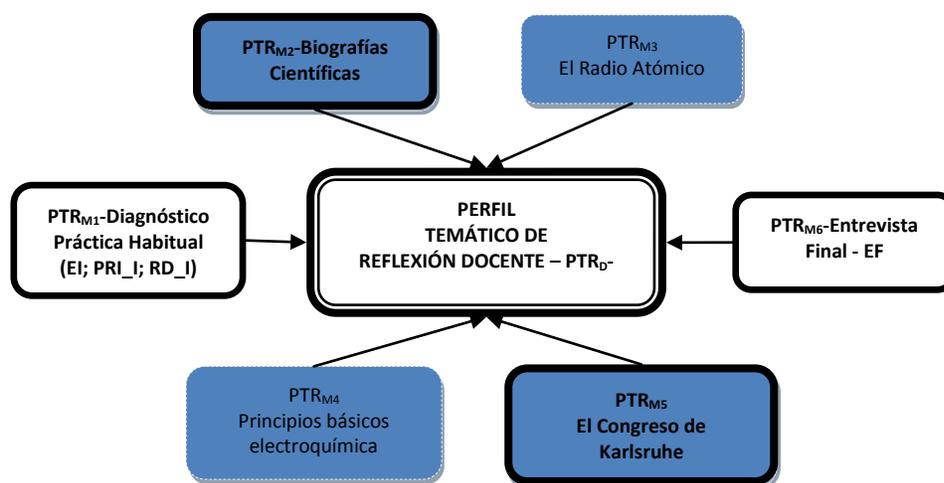


Figura 1. Representación de la configuración del Perfil Temático de Reflexión Docente – PTR_D - de la Profesora Protagonista, el cual considera todos los registros contemplados en la investigación, asociados a los momentos seleccionados.

Debido a la complejidad del tratamiento de los datos obtenidos, se espera comunicar en el evento los esquemas particulares que dan cuenta de las relaciones entre las distintas Instancias y los Momentos específicos, a partir de las Categorías emergentes, que son la base de construcción de cada PTR (PTR_i ; PTR_M ; PTR_D). No obstante, se aclara que para la configuración

³ En el evento se presentará la caracterización de las categorías seleccionadas en el Perfil Temático de Reflexión – PTR -.

de cada PTR_M, se hizo necesario analizar el contenido del discurso de la profesora *protagonista*, en cada *instancia*, caracterizado en los *Gráficos de Categorías de Reflexión – GCR* - asociados, los cuales dan cuenta de aquellas categorías a las que se consideró hace referencia la profesora *Protagonista* en sus reflexiones.

Conclusiones sobre el diseño metodológico de la investigación

Se considera que el diseño metodológico, de simultaneidad de dos espacios fundamentales en el discurso profesional docente: la *formación* y la *intervención en aula*, complementado por un diagnóstico de la práctica habitual y por un momento de análisis de todo el proceso desarrollado en el año de duración de la *Fase B*, permitió recoger una gran cantidad de información, de diferentes tipos, a partir de la cual se propuso la comprensión de la vinculación de la HC en el discurso profesional que orienta la química escolar.

La especificidad del tipo de información recopilada, a partir de los diversos instrumentos - entrevistas, observación participante, cuestionarios, videograbaciones y notas de campo-, y especialmente las diversas *instancias* de recogida de información -EI; PRI; RD; TFD; EF- y su vinculación a los diversos *momentos* - presencia del contenido científico -, desde perspectivas tradicionales e Históricas de la Ciencia han resultado pertinentes para los objetivos de la investigación, y se constituyen en un aporte, debido a la solidez con la cual se permite articular la evidencia, PTR y comprensión de las relaciones entre la HC y el discurso profesional docente, en torno a cada uno de los cuatro *momentos* analizados.

En relación al análisis del contenido del discurso, como técnica de análisis de los datos obtenidos, se manifiesta que ésta ha sido, de forma exclusiva, la que permitió la identificación de las diversas *categorías de reflexión*, a partir de la categorización de cada una de las *unidades discursivas* que conformaron las reflexiones de la *protagonista*. Dichas categorías se han identificado de manera empírica, a partir de los mismos datos, y se han caracterizado con base en los marcos de referencia de la investigación, y sometidas a discusión mediante un proceso de evaluación de pares.

Se considera que la configuración del Perfil Temático de Reflexión Docente – PTR_D- a partir de los PTR_M y los PTR_I, ha sido uno de los aportes más valiosos de esta investigación, ya que de este modo se logró dar sentido global y unificador a cada una de las *unidades de análisis* identificadas en el discurso de la *protagonista*. Es en este punto en el que adquirió un alto valor la aparición del contenido químico, *la Ley Periódica*, desde una orientación basada en la Historia de la Ciencia, para que en torno a él se vinculara toda la información recolectada.

En relación a la *instancia* denominada *Discurso en el aula – PRI*, en la cual se analizaron 19 sesiones de clase vinculadas a los 4 *momentos*, se destaca la posibilidad de registrar ‘de primera fuente’ el desempeño profesional docente. Se convierte este espacio en insumo vital de la reflexión, y a su vez en el espacio de intervención posterior al análisis de su propia práctica, en el que paulatinamente se evidenciaron sus progresivas re-conceptualizaciones en torno a la ciencia y la enseñanza de la ciencia, desde la HC como recurso orientador de su discurso.

En relación a la *instancia* denominada *Reflexión Dialógica – RD –*, realizadas 4 sesiones, se resalta su valor como espacio de reflexión analítica y de evaluación y orientación de su intervención en el aula. Así, luego del análisis individual previo, se llegó a dar sentido a la forma en que la HC se implementaba y consolidaba como referente metateórico.

Respecto a la *instancia* de formación denominada *Taller de Formación Docente –TFD–* (18 sesiones), en la que hubo participación de 7 profesoras de química, se destaca su pertinencia como espacio de reflexión teórica en torno a las problemáticas propias de la didáctica de la ciencia, lo mismo que de aproximación teórica a los planteamientos de los historiadores de la ciencia, para así encontrar relación entre estos dos campos disciplinares, y establecer progresivamente la forma en que la HC habría de orientar el discurso profesional docente.

Es importante señalar que este espacio colectivo de teorización, también se convirtió en el espacio de intercambio de experiencias profesionales, lo cual condujo al enriquecimiento de sus propias prácticas, lo mismo que a la producción intelectual de nuevas propuestas de enseñanza a implementar en el aula.

Finalmente, cada una de las *instancias*: entrevistas inicial y final (EI-EF), fueron aquellos espacios que permitieron hacer una ‘valoración’ del discurso profesional docente, antes y después de la investigación, y fueron estas *instancias* las que permitieron la identificación de las *categorías* de análisis, en lo que se observó la consolidación de la HC como generadora de un gran número de categorías de reflexión, inicialmente ausentes en el inicio de la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- ANGULO, F. (2002). *Formulación de un modelo de autorregulación de los aprendizajes desde la formación profesional del biólogo y del profesor de biología.*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- CANDELA, A. (2006). Construcción discursiva de la ciencia en el aula. In M. Quintanilla & A. Adúriz-Bravo (Eds.), *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas* (pp. 43-55). Santiago: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- COUSO, D. (2002). *Análisis del contenido del discurso de los profesores de ciencias de secundaria en el diseño de unidades didácticas de forma cooperativa.* Tesina de Maestría. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona
- 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, Santiago.
- GARCÍA, A. (2009). *Aportes de la historia de la ciencia al desarrollo profesional de los profesores de química.*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- LEMKE, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores.* Barcelona: Paidós.

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

MORTIMER, E. (2005). *Lenguaje y formación de conceptos en la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Machado Libros.

SCHÖN, D. (1983). *The Reflective Practitioner: how professionals think in action*: Basic Books.