

Cambio del modelo didáctico en profesores principiantes de química: vivencias de la práctica profesional

Changing the didactic model in chemistry novices teachers: experiences of professional practice

Lorena Rojas Avilez^{a,*}, Johanna Camacho González^b, Roxana Jara Campos^a

^a Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

^b Departamento de Estudios Pedagógicos, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Chile, Santiago, Chile.
quimica.lr@gmail.com

Resumen

La formación inicial de profesores es considerada a nivel internacional uno de los factores principales que afecta el desempeño de la educación por el impacto de la calidad de sus prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación tiene por objetivo identificar los elementos que contribuyen a un cambio del modelo didáctico en las vivencias de la práctica profesional de profesores principiantes de química de la región Metropolitana y Valparaíso. Para ello se realizaron entrevistas semiestructuradas al inicio y final de la práctica profesional y un focus group. Los resultados señalan que predomina un enfoque aplicacionista de la práctica, y la supervisión académica de prácticas de enseñanza con énfasis en el desarrollo del conocimiento pedagógico del contenido, favorecen el cambio de modelos didácticos.

Palabras claves

Formación inicial docente, profesor principiante de química, vivencias de la práctica profesional, modelo didáctico.

Abstract

The initial training of teachers is considered at the international level one of the main factors affecting the performance of education by the impact of the quality of their practices in the teaching-learning process. This research aims to identify the elements that contribute to a change of the didactic model in the professional practice experiences of the Metropolitan and Valparaiso regions chemistry novices teachers. For this, semi-structured interviews and a focus group were carried out at the beginning and end of the professional practice. The results indicate that an applicationist approach to practice prevails and academic supervision of teaching practices with emphasis on the development of pedagogical knowledge of content favor the didactic models change.

Keywords

Initial teacher training, novice chemistry teacher, professional practice experiences, didactic model.

Introducción.

La formación inicial docente de excelencia a nivel mundial, está orientada al desarrollo del pensamiento crítico, capacidades de comprender y cuestionar sus vivencias para transformarlas en acciones en beneficio de la comunidad (Andreucci, 2013), por lo tanto el aprendizaje del profesor es producto de un proceso de construcción social del conocimiento a partir de un proceso reflexivo-colaborativo sobre la práctica (Labra, 2011), y la reflexión es considerada como un principio para el logro de prácticas auténticas, coherentes y significativas (Hirmas y Cortés, 2015). En Europa los profesores principiantes experimentan dificultades al relacionar las teorías de enseñanza-aprendizaje generadas por la investigación, con el trabajo práctico en las aulas basado en experiencias propias, por lo cual los programas de formación de profesores han puesto gran énfasis en superar esta brecha utilizando la reflexión para vincular estos conocimientos (Meijer, 2010). En América Latina, estas orientaciones hacia la formación docente están muy débilmente desarrolladas (Andreucci, 2013). En países de la región como Brasil, el sistema educativo cuenta con la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional (Ley 9394/96) que regula la estructura curricular y potencia la articulación entre la teoría y la práctica (Marques, 2010). No obstante, las autoras Confortin y Caimi (2017) señalan la inexistencia de reflexiones sistemáticas en la práctica docente, siendo esta uno de los elementos principales para la movilización de los saberes durante la formación inicial y continua de profesores. En Chile, hay instituciones formadoras de profesores que declaran tener la intención de articular los contenidos teóricos con las vivencias de los profesores principiantes, en los centros de práctica. No obstante, un estudio realizado por Nocetti et al., (2005) señaló que no existen suficiente elementos para asegurar que los programas incorporen componentes reflexivos que garantice esta articulación (Hirmas y Cortés, 2015). Por otra parte, el sistema educativo chileno no cuenta con mecanismos establecidos de fiscalización, que evidencien la calidad de los egresados de los programas de formación inicial (Solís et al., 2015).

Al no existir, una regulación de los planes de programas de formación de profesores de ciencia, entre ellos los de química, existen actualmente en Chile tres modalidades de formación: (1) La formación de tipo *paralela* o *concurrente*, en la cual los futuros docentes durante 4 a 5 años de formación tienen asignaturas disciplinares, pedagógicas y didácticas de manera simultánea. En Chile la mayoría de los programas corresponden a este tipo de modalidad (Cofré et al., 2010; Hirmas y Cortés, 2013; [Cofré et al., 2015](#)). (2) La formación de tipo *consecutiva* consiste en que los cuatro primeros años son de formación en la especialidad y luego los estudiantes pueden ingresar a un programa de formación de profesores en un área afín. Estos programas tienen una duración de 1 o 1,5 años de formación pedagógica (Camacho et al., 2010). (3) En la formación de modalidad *mixta*, los primeros 6 a 7 semestres se cursan asignaturas de la especialidad científica, y durante los últimos 3 semestres se toman los cursos de pedagogía, didáctica y prácticas. Esta es una modalidad que sólo se aprecia en dos universidades chilenas (Camacho et al., 2010).

La mayoría de los programas incluyen un alto porcentaje de cursos relacionados con la disciplina científica, que representan un promedio del 45% de la malla curricular (Cofré et al., 2015; Camacho et al., 2010). La práctica profesional se caracteriza por estar en el último año y ser de corta duración, por lo cual no hay espacios para una reflexión profunda de los

procesos de enseñanza-aprendizaje . Además, hay una amplia variedad en la forma de concebir el proceso de práctica profesional y los objetivos que se persiguen, al poner al profesor principiante en contacto con el centro de práctica (Hirmas y Corté, 2013).

Enfoques conceptuales sobre la práctica profesional docente.

Las distintas visiones que predominan, se basan en referentes teóricos (Montenegro y Fuentealba, 2012; Labra et al., 2005 cit. por Hirmas, 2014) y se distinguen dos enfoques que han regulado la comprensión de la práctica profesional docente: (1) *Enfoque conductista-aplicacionista*: La enseñanza está centrada en la transmisión de conocimiento y el docente cumple un rol técnico al reproducir modelos de enseñanza diseñados por expertos. (2) *Enfoque crítico-reflexivo*: Se concibe la práctica como un proceso complejo en el que los profesores construyen su rol profesional a partir de la reflexión y análisis de sus vivencias en el aula (Hirmas y Corté, 2013). Al existir diferencias en la conceptualización de la práctica profesional docente, la *supervisión académica*, *supervisión en terreno* y la *reflexión* que realiza el profesor principiante del proceso de práctica, también tienen distintas orientaciones conceptuales.

(1) El *supervisor académico* es el docente que representa a la institución formadora y puede adoptar distintos tipos de prácticas de enseñanza tales como: (a) *Énfasis en la transmisión de conocimientos* disciplinar, considerar la enseñanza como una actividad genérica que potencia la transmisión de información desde una racionalidad técnica. (b) *Énfasis en el desarrollo de un conocimiento pedagógico del contenido (CPC) y práctica de enseñanza*: El CPC es capacidad que tiene el profesor para transformar el conocimiento del contenido en una propuesta pedagógica coherente a las habilidades y capacidades de sus estudiantes. En este sentido la reflexión de la práctica es la herramienta que posibilita la construcción del CPC. (c) *Énfasis en el desarrollo del conocimiento académico sobre la enseñanza*, concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como una práctica investigativa, base de la actividad pedagógica (Montenegro & Fuentealba, 2012 cit. por Hirmas y Corté, 2013)

(2) El *supervisor en terreno o tutor* es el profesor de la disciplina y titular dentro del centro de práctica. Andreucci (2013) realizó una articulación de modelos basados en la centralización–descentralización de los sistemas educativos y la orientación actitudinal que proveen para proponer una clasificación de los tipos de supervisión. (a) *Supervisión científica*: centrada en la eficiencia administrativa (b) *Supervisión democrática*: enfocado al desarrollo personal y vocacional del profesor en formación. (c) *Supervisión como inspección*: establece pautas comunes de instrucción y centrada en la evaluación. (d) *Supervisión como desarrollo del plan de estudio*: focalizado en los contenidos y materiales para la enseñanza y aprendizaje. El supervisor diseña el material e invita al profesor principiante a colaborar. (e) *Supervisión clínica*: focalizado en el desarrollo vocacional y profesional del profesor en formación inicial. Se establece una relación colaborativa y democrática durante la práctica. Además cuentan con planificaciones muy estructuradas de las actividades (Andreucci, 2013).

(3) En investigación educacional la *reflexión* se comprende como un proceso en el cual el profesor es capaz de analizar su enseñanza y se pueden clasificar en: (a) *reflexión de carácter técnico*, analiza sólo las acciones realizadas. (b) *reflexión práctica de carácter didáctico*, analiza la práctica pedagógica desde la planificación. (c) La *reflexión crítica* considera en su análisis el contexto ético–político y las repercusiones contextuales (Molina, 2008 cit Hirmas y Corté, 2013).

El profesor principiante, independiente del tipo de reflexión que realizó, lo hace a partir de sus vivencias en el aula. “*Al indagar en las vivencias de un sujeto se obtiene la percepción o representación de un objeto o fenómeno (contenido de la vivencia), unido al sentimiento que provoca dicho contenido, ambos productos de la indisoluble unión del ser humano en el*

mundo” (Vergara y Camacho, 2016, p.5). En este sentido, investigar sobre las vivencias de la práctica profesional, entrega pruebas de las representaciones estructurantes que el profesor construye de lo que significa ser profesor de la especialidad, es decir, que permite entender cómo percibe, comprende, interpreta y actúa en un contexto determinado, a partir de su formación académica y realidad escolar (Vergara y Camacho, 2016).

En las vivencias referidas a la acción pedagógica-didáctica (AP-D) de los profesores principiantes en el aula, se puede identificar los modelos didácticos que predominan en su acción docente. El modelo didáctico es una *“construcción teórico-formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia unos determinados fines educativos”* (Cañal y Porlán, 1987.p.92). En este sentido, el modelo didáctico del profesor principiante tiene un enfoque conceptual influenciado por las bases teóricas de su formación y es reestructurado en función de sus vivencias en la realidad escolar.

A partir de los antecedentes expuestos, la existencia de diferencias conceptuales sobre el proceso de práctica y sus implicancias en el proceder de los actores involucrados, en especial los profesores principiantes durante la AP-D en el aula, este estudio tiene como objetivo general identificar los elementos que contribuyen a un cambio del modelo didáctico en las vivencias de la práctica profesional de profesores principiantes de química de la región Metropolitana y Valparaíso.

	Título profesional	Acreditación	Duración (semestre)	Financiamiento
1P	Profesor de Química con mención en Ciencias Naturales	5 años	10	Pública
2P	Profesor de Química con mención en Educación en Astronomía	5 años	10	Pública
3P	Profesor de Química y Ciencias Naturales.	6 años	9	Pública
4P	Profesores de Estado en Química y Biología	6 años	9	Pública
5C	Profesor de Educación Media en Química	6 años	3	Privada
6C	Profesor de Educación Media en Química	7 años	2	Pública
7C	Profesor de Educación Media en Química	6 años	2	Privada

P: Modalidad paralelo o concurrente

C: Modalidad consecutiva.

Tabla 1. Caracterización de los participantes.

Metodología.

Considerando que las vivencias de la práctica profesional son estructurantes de la subjetividad del individuo (Vergara y Camacho, 2016), se aborda esta investigación desde un paradigma cualitativo, el cual permite caracterizar en profundidad de forma detallada, comprensiva y sistemática las vivencias de fenómenos educativos que permiten un desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos profesional docente (Sandín, 2003). Se utilizó la etnografía como un enfoque metodológico y el diseño de investigación es el estudio de casos, el cual permite indagar y analizar de forma detallada, comprensiva, sistemática y en profundidad las vivencias de la práctica profesional (Sandín, 2003).

Participantes. La muestra es no-probabilística. Los participantes son profesores principiantes de química perteneciente a la Región Metropolitana o Valparaíso. El semestre en que participaron del estudio, estaban en el último año de su carrera y rendían su práctica profesional en centros educacionales pertenecientes al sistema educativo chileno, con financiamiento municipal o particular subencionado en los niveles de enseñanza media.

Para la elección de la muestra se utilizó un criterio de máxima variabilidad. Se consideró que pertenecieran a universidades públicas o privadas y a carreras acreditadas por 4 años o más, formados con distintas modalidades (consecutiva, paralela o mixta), con títulos profesionales con mención o sin mención, disciplinar o bi-disciplinar. Bajo estos criterios la muestra constó de 7 participantes, el cual permitió reflejar de mejor manera la realidad del fenómeno investigado. Es importante señalar que durante el periodo que duró la investigación, no se encontraban profesores de químicas formándose con la modalidad mixta.

Recolección de la Información. Para la recopilación de la información de los participantes del estudio, se recurrió a la entrevista, considerándose éste el instrumento más apropiado tomando en cuenta el objeto de estudio de esta investigación. Al ser una rica discusión sobre pensamientos y sentimientos, hace posible acercarse a las vivencias de los participantes (Sierra, 1988). La estructura semi-estructurada de la entrevista permite a los entrevistados abordar puntos que fueran significativos para ellos y no considerados por el investigador.

Descripción de los procedimientos de análisis. (a) Reducción de Datos: Se utilizó un procedimiento mixto-inductivo, las categorías son definidas a medida que se examinan los datos con un criterio temático. Se utilizó el programa MAXQDA versión 12 para esta etapa del análisis. Una vez terminado el proceso de categorización, codificación y síntesis de las unidades en un concepto que la represente, se obtienen las categorías de análisis. Estas a su vez son agrupadas o divididas en función del contenido, para establecer las categorías y subcategorías de análisis, las cuales fueron conceptualizadas con la teoría preexistente. (b) Disposición y transformación de los datos: Los datos son presentados en una matriz para permitir relacionar las categorías de los aspectos estudiados con cada caso y así facilitar la extracción de las conclusiones (ver tabla 2) (c) Obtención de Resultados y Conclusión: Las conclusiones se construyeron a partir de la interpretación que el investigador realizó de las relaciones complejas entre los elementos analizados. Estas emergen directamente a partir del corpus de los datos. La principal herramienta intelectual fue la comparación entre los resultados de los elementos analizados (Rodríguez, Gil y García., 1999) y esta a su vez con lo que prescribe la teoría sobre la práctica profesional en profesores principiantes.

Resultados y Discusión.

Se identificaron dos tendencias conceptuales de concebir el proceso de práctica profesional, a partir del análisis de las categorías (Tabla 2) identificadas.

Participantes		1p	2p	3p	4p	5c	6c	7c
Categorías								
AP-D	Modelo didáctico con enfoque tradicional	x	x	x(i)	x	x(i)		x
	Modelo didáctico con enfoque constructivista			x(f)		x(f)	x	
Supervisión académica	Transmisión de conocimiento	x	x		x			x
	Desarrollo de CPC			X		x	x	
Supervisión en terreno	Científica		x	X	X ⁽¹⁾	x	X ⁽¹⁾	
	Clínica	x			X ⁽²⁾		X ⁽²⁾	x
Nivel de reflexión	Técnico	x	x	X	x			x
	Didáctico					x	x	
Sentimiento	Angustia			X	x(i)	x(i)	x	
	Adaptación	x	x		x(f)	x(f)	x	x

Tabla 1. Categorías de análisis.

Enfoques conceptuales de la práctica profesional.

Predomina en la acción docente un modelo didáctico tradicional-positivista (1p, 2p, 3p, 4p, 5p y 7p), donde el conocimiento práctico de la enseñanza se aprende por observación e imitación. La acción docente está centrada en el rol del profesor y en el conocimiento del contenido (Mellado, 2003).

[4p]...yo estoy aprendiendo del profesor como hace su clase, porque encuentro que él incentiva a sus alumnos y la atmósfera de la sala de clases es muy buena, da buenos ejemplos y organiza la feria científica...

No obstante, todos los participantes señalan que en sus clases contextualizan los contenidos trabajados con ejemplos de la vida cotidiana. Sólo los profesores principiantes 1p y 3c señalan detectar ideas previas, pero no declaran diseñar actividades relacionadas con esas ideas previas.

[2p]...les pregunto, si alguna vez han escuchado el contenido y se los trato de acercar lo más gráfico y cotidianamente posible dando ejemplos para que lo puedan entender, ahí se pasa el contenido y se realizan ejercicios...

Los supervisores académicos adoptan prácticas de enseñanza con énfasis en la transmisión de conocimientos (1p, 2p, 4p, 7c). Los académicos valoran el dominio disciplinar, predomina una racionalidad técnica de la enseñanza y no consideran las reflexiones y aprendizajes del conocimiento práctico de los profesores principiantes (Hirmas y Cortés, 2013).

[1p]...*La profesora de la universidad me observo una vez para ver si hacia bien clase...me dijo que me había ido bien, que dominaba los contenidos y no me dijo más...*

Por otra parte, se identificó en las vivencias de algunos participantes (2p, 3p, 4p, 5c, 6c) supervisión en terreno del tipo científica, es decir que el supervisor asume un rol fiscalizador del cumplimiento de las pautas o modelos establecidos de enseñanza, promoviendo prácticas de poder y control sobre los estudiantes y el profesor principiante. Estos supervisores valoran aspectos técnicos de la práctica y no hay preocupación de la forma en que el profesor principiante aprende.

[6c]...*con mi primer supervisor, el valoraba el tema del rigor con los estudiantes en el rendimiento, él era de pararse dentro de la sala y decir no, usted está totalmente equivocado, esto no tiene que ser así. Entonces los estudiantes perdían totalmente el respeto que existía hacia mi persona, porque finalmente quien mantenía y siempre tuvo el control de la clase fue este otro profe...*

La reflexión se da a nivel técnico (1p, 2p, 3p, 4p, 7c) fruto de la reflexión personal del profesor principiante. No existe un acompañamiento reflexivo determinado por las instituciones formadoras. Por lo tanto la calidad de la práctica reflexiva depende de las habilidades personales de cada profesor principiante.

[2p]...*claro que si reflexiono, en el colegio tengo horas de permanencia, entonces tomo mis apuntes y reflexiono para planificar, es una reflexión interna mía...*

Transición del modelo didáctico durante práctica profesional

De los participantes estudiados, sólo dos de ellos (3p y 5c) experimentaron un cambio en la construcción de su modelo didáctico desde un enfoque tradicional-positivista a uno constructivista basado en el ciclo de aprendizaje (ver tabla 2). Las actividades que declaran desarrollar al finalizar el proceso están centradas en el estudiante, el desarrollo de habilidades del pensamiento científico y promover alfabetización científica. Ambos casos, a diferencia de los otros participantes, presentaron una supervisión académica centrada en el desarrollo del CPC y un acompañamiento personalizado, evidenciando la importancia del este actor para el favorecer integración entre la teoría y la práctica. No obstante el sentimiento de angustia de 3p se mantuvo durante todo el proceso y no logró superar sus frustraciones. Para Mellado (2003) la insatisfacción y conflicto constituyen elementos necesarios para generar un cambio en el modelo conceptual, que en el caso de (3p) están influenciados por las reflexiones y componentes teóricos. Pero pueden volverse en contra cuando sus estrategias didácticas son sometidas a crítica, su autoridad es cuestionada, sus roles no se ajustan a lo esperado, y éste no ve alternativas viables provocando frustración y angustia (Mellado, 2003; Vergara y Camacho, 2016). Por otra parte el otro participante (5c) cuenta con instancias formales de reflexión sobre las vivencias de la práctica profesional y desarrolla un nivel de reflexión didáctica que favorece la innovación sobre los procesos de aprendizaje-enseñanza de la química y le permite transitar de experimentar sentimientos de angustia a la adaptación (ver tabla 2). No así el participante 3p, que desarrolla un nivel de reflexión técnico.

Para el logro del cambio en el modelo didáctico del profesor principiante, no sólo son necesarios los referentes teóricos, ya que aplicarlos a la práctica es un proceso complejo. El autor Fischler (2010) señala que hay discrepancia entre las intenciones de los profesores principiantes, basada en sus conocimientos teóricos e indicaciones de acción, con sus acciones en el aula. En este sentido, las concepciones pedagógicas personales adquiridas de forma natural y no reflexiva de las propias vivencias escolares, suponen un obstáculo para la formación y el cambio del modelo didáctico del profesor (Mellado, 2003). El profesor principiante tiene que tener la instancia de observar y reflexionar sobre sus acciones,

posibilitando la integración de los saberes teóricos en la práctica, guiado por académicos experimentados (Hirmas y Cortés, 2013).

Conclusiones.

Predomina una conceptualización de la práctica del tipo aplicacionista, donde el profesor asume un rol técnico y reproduce modelos de enseñanza. Este enfoque de práctica es coherente con el rol que cumple los supervisores académicos y en terreno, así como el nivel de reflexión que realiza el profesor principiante sobre su práctica profesional. Es de esperar que los profesores formados bajo esta conceptualización de práctica presenten dificultades para innovar en el aula debido a un marco de creencias tradicional y positivista sobre la naturaleza de las ciencias y su enseñanza, y cuando el conocimiento práctico de la enseñanza se aprende por observación e imitación y/o por ensayo y error, como es el caso del modelo tradicional-positivista (Mellado, 2003; Vergara y Camacho, 2016)

En el caso de los participantes que durante el proceso de práctica profesional transitaron en un cambio conceptual en su modelo didáctico, se caracterizaron por presentar un supervisor académico que desarrollan sus prácticas de enseñanza con énfasis en el desarrollo del CPC. Pero uno de esos casos no cuenta con instancias formales de reflexión y se mantiene un sentimiento de angustia durante todo el proceso. No así en el caso del participante si dispone de esos espacios, él transita de experimentar sentimientos de angustia a la adaptación.

El rol del supervisor en terreno cobra gran relevancia al acompañar en el aula al profesor principiante. La supervisión puede potencialmente permitir a los estudiantes en práctica lograr el dominio de métodos de instrucción, técnicas para mantener la disciplina en el aula y establecer estrategias de enseñanza contextualmente situados. No obstante, en Chile por lo general los docentes que asumen el rol de supervisor en terreno se les impone esa responsabilidad por las autoridades del centro de práctica y cada uno comprende de manera distinta su función (Andreucci, 2013).

Independiente del modelo o enfoque de supervisión que se implemente, la tarea de supervisar será más eficaz cuando se consideran los objetivos de la misma y el supervisor considere a el profesor principiante como estudiante, su estilo de aprendizaje y sus concepciones sobre la enseñanza-aprendizaje (Pozo, 2008; Andreucci, 2013).

Para lograr cambios conceptuales en los modelos didácticos, los programas deben tener un enfoque claro que oriente la práctica y todos los actores involucrados en el proceso deben estar alineados a esa conceptualización. Para ello la escuela debe concebir como parte de su función institucional la formación de profesores y los programas deben entregar la oportunidad de reflexionar y acompañar al profesor principiante durante todo el proceso. Por otra parte, la reflexión debe considerar los contextos de los centros de prácticas, las tensiones y obstáculos propios de la enseñanza de la disciplina.

En este estudio se evidenció que las modalidades de formación no influyen en las tensiones que el profesor principiante puede experimentar durante el proceso de práctica profesional, más bien la conceptualización que los programas tienen de ella.

Agradecimientos.

Financiado por el Proyecto VID CS SOC 296 2012, Universidad de Chile. Beneficiaria Beca Postgrado PUCV.

Referencias.

ANDREUCCI, P. La Supervisión de Prácticas Docentes: Una Deuda Pendiente de la Formación Inicial de Profesores. *Estudios Pedagógicos*, V. 39, n.1, 2013, p.7-26.

CAMACHO, J. JIMÉNEZ, J. GALAZ, A. y SANTIBÁÑEZ, D. Cómo mejorara la enseñanza de las ciencias en Chile, en Cofré, H (comps.), *Capítulo 1. La Formación de profesores de ciencia en el mundo: una revisión*, Santiago, Chile: UCSH, 2010, p. 19-23.

CAÑAL, P y PORLÁN, R. Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. *Enseñanza de la Ciencias*, V. 5, n.2, 1987, p. 89-96.

COFRÉ, H. CAMACHO, J. GALAZ, A. JIMENEZ, J. SANTIBÁÑEZ, D. y VERGARA, C. La educación científica en Chile: Debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de Profesores de ciencia. *Estudios Pedagógicos*, V. 35, n. 2, 2010, p. 279–293.

COFRÉ, H. GONZÁLEZ-WEIL, C. VERGARA, C. SANTIBÁÑEZ, D. AHUMADA, G. FURMAN, M. y PÉREZ, R. Science Teacher Education in South America: The Case of Argentina, Colombia and Chile. *Journal of Science Teacher Education*, V. 26, n. 1, 2015, p. 45-63.

CONFORTÍN, R. y CAIMI, F. E. Constituição e Mobilização de Saberes Docentes: Perscrutando Práticas de Professores de Biologia no Ensino Médio. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, V. 17, n. 1, 2017, p. 157–181.

FISCHER, H. Capítulo 3. Desde el saber hacia la acción: la formación del profesor de ciencias y la práctica de la enseñanza. En: Cofré, H. (editor), *Cómo mejorara la enseñanza de las ciencias en Chile. Perspectivas internacionales y desafíos nacionales*. Santiago, Chile: Universidad Católica Silva Henríquez. 2010, p.85-108.

HIRMAS, C. Tensiones y desafíos para pensar el cambio en la formación práctica de futuros profesores. *Estudios Pedagógicos*, V. 40, n. 1, 2014, p. 127-143.

HIRMAS, C. y CORTÉS, I. *Investigaciones sobre formación práctica en Chile: tensiones y desafíos*. Santiago, Chile: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura-OEI, 2013.

LABRA, P. *Construcción de conocimiento profesional docente: el caso de la formación en la práctica* (Tesis de doctorado). Santiago, Chile: Universidad Academia de Humanismo Cristiano, 2011.

MARQUES, C. *Perfil dos cursos de formação de professores dos programas de licenciatura em química das instituições públicas de ensino superior de Região Nordeste do Brasil*. 2010. 291 p. Tese (Doutorado em ciências, área de concentração: química) - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, 2010.

MEIJER, P. C. The teacher education knowledge base: Experienced teachers' craft knowledge. In E. Baker, P. Peterson, & B. McGaw (Eds.), *International Encyclopedia of Education*, 3rd Edition (vol. 7; pp. 642-649). (Oxford: Elsevier, 2010)

MELLADO, V. Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, V. 21, n. 3, 2003, p. 343-358.

MILES, M. y HUBERMAN, A. *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Newbury Park, CA: Sage, 1994.

MOLINA, P. (2008). Práctica docente progresiva en la formación inicial desde un enfoque reflexivo crítico. En Fuentealba, R. y Cornejo, J. (editor), *Prácticas reflexivas para la*

formación profesional docente: ¿qué las hace eficaces?, Santiago, Chile: UCSH. 2008, p. 13-27.

NOCETTI, A. MENDOZA, M. CONTRERAS, G. SANHUEZA, K. y HERRERA, S. *Caracterización de las prácticas iniciales de las carreras de pedagogía en universidades chilenas*. Concepción, Chile: Universidad San Sebastián – FONIDE, 2005.

POZO, J. *Aprendices y Maestros. La psicología cognitiva del aprendizaje*. España, Madrid: Alianza, 2008.

RODRÍGUEZ, G. GIL, J. y GARCÍA, E. *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe, 1999.

SANDÍN, M. *Investigación cualitativa en Educación*. Madrid, España: Mc Graw Hill, 2003.

SIERRA, F. *Función y sentido de la entrevista cualitativa en investigación social*, en Galindo J. (Coord.), *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*, México: Editorial Pearson, 1998.

SOLÍS, M. NÚÑEZ, C. CONTRERAS, I. RITTERSHAUSSEN, S. MONTECINOS, C. y WALKER, H. Condiciones de la formación práctica de los futuros profesores. *Estudios Pedagógicos*, V. 37, n 1, 2011, p. 127-147.

VERGARA, M. y CAMACHO, J. Vivencias de practicantes de pedagogías en ciencias: prácticas de conocimiento científico y pedagógico. *Educ. Pesqu*, 2016.