

LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN COLABORATIVA COMO HERRAMIENTA PARA LA FORMACIÓN CONTINUA DE PROFESORES SECUNDARIOS DE CIENCIAS: PROBLEMATIZANDO LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS.

Mónica Cortez, Corina González-Weil, Paulina Bravo, Yasnina Ibaceta, José Luis Pérez
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

RESUMEN: El presente trabajo describe el desarrollo de un programa de formación continua consistente en la construcción de dominios de encuentro entre el saber académico generado en la Universidad y el saber profesional de docentes secundarios de Ciencias a través de un proceso de Investigación-Acción colaborativa, la reflexión y la retroalimentación. Los participantes fueron 16 profesores de ciencia secundarios pertenecientes a Establecimientos municipales (10), subvencionados (5) y particulares (1), de las 3 disciplinas: química (6), biología (5) y física (4), además de un profesor de ciencia aplicada. Como principal conclusión se puede señalar que la participación en el perfeccionamiento contribuyó, a un Desarrollo Profesional que posibilitó una orientación con enfoque de enseñanza más reflexivo, comprensivo y con foco en el alumno.

PALABRAS CLAVE: Investigación-Acción Colaborativa; Formación continua, Reflexión de las prácticas.

OBJETIVOS

Evidenciar el impacto en el aprendizaje profesional de un plan de formación continua basado en la Indagación Científica como enfoque pedagógico para profesores secundarios de Ciencias, en el marco de una Investigación-acción.

MARCO TEÓRICO

En la actualidad, el objetivo de la educación científica es desarrollar ciudadanos «científicamente competentes», capaces de tomar decisiones de manera informada en ámbitos socio-científicos (Holbrook & Rannikmae, 2009). Contrariamente a lo esperado, la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria, ha estado vinculada a un enfoque tradicional, poco contextualizado a la realidad del alumno, y que otorga escasas oportunidades de aproximación directa al conocimiento (Pasmanik & Cerón,

2005, Albertini *et al.*, 2005). Un enfoque de enseñanza que contrasta con este formato es el de la Indagación Científica, entendida como una enseñanza centrada en el estudiante, en la que se orienta la construcción de conocimientos científicos a través de actividades concretas que involucran una serie de competencias vinculadas al quehacer científico (González-Weil *et al.*, 2012). A partir de lo anterior, uno de los principales desafíos para los programas de desarrollo profesional docente en Ciencias, es cómo generar la transformación de las prácticas de enseñanza hacia enfoques más indagatorios.

En este sentido, Copello y Sanmartí (2001), plantean que una propuesta de formación continua debería estar orientada a que los docentes construyan una fundamentación teórica de su quehacer, congruente con los nuevos conocimientos o niveles reflexivos en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias que elaborarán.

En relación a lo anterior, el concepto de *indagación* adquiere un significado más allá de su posible implementación en el aula, el ser comprendido como un *enfoque indagatorio*, donde los profesores se cuestionan sus propios conocimientos y su quehacer y colaboran en el cuestionamiento de otros, para transformar su práctica desde una postura crítica (Cochran-Smith & Lytle, 2003). La Indagación a este nivel, constituye una «orientación hacia la reflexión» (Abell *et al.*, 2006), donde el docente, indaga sus propias prácticas, para luego trasladar este proceso a la construcción de conocimiento científico por parte de sus alumnos.

Considerando estos aspectos, se propone que la Investigación-Acción constituye una manera pertinente de abordar un proceso de formación, a la vez que presenta sinergia con el concepto de Indagación Científica. La Investigación-Acción promueve en los profesores la búsqueda de nuevas comprensiones y conocimientos de su práctica pedagógica, al mismo tiempo que les permite resolver problemas (Montecinos, Solís & Gabriele, 2001), convirtiéndose en un espacio para la reflexión, el diálogo entre pares y la construcción conjunta (Labra *et al.*, 2005).

Bajo este contexto, la apuesta es conformar una comunidad de profesores aprendices que construyan colectivamente la comprensión de sus quehaceres profesionales, mediante la reflexión deliberativa colaborativa (Elliot, 2010), donde los guías de la capacitación tengan un perfil práctico reflexivo, que ayude a que sean los propios docentes quienes diagnostiquen sus dificultades y avancen hacia posibles soluciones (Imbernón, 2002 en Moliner & Loren, 2010).

METODOLOGÍA

El grupo de trabajo estuvo conformado por 16 docentes de Ciencia secundarios, de Química (6), Biología (5) y Física (4), además de un profesor de Ciencia aplicada, provenientes de 7 comunas de la Región de Valparaíso. Entre el grupo, hay representantes de establecimientos educacionales Municipales (10), Subvencionados (5) y Particulares (1). Junto a ellos, trabajó el equipo de investigación de la Universidad, compuesto por una didacta de las Ciencias, una psicóloga y una bióloga.

El plan de formación vivido por los profesores incluyó un ciclo completo de Investigación-Acción, con las etapas de conceptualización; formulación del problema; planificación/acción; y evaluación, respecto a un problema que limitaba su ejercicio profesional, y en particular, el desarrollo de competencia científica en sus estudiantes. Los datos para este estudio fueron obtenidos a partir de la filmación y transcripción de cada una de las 42 sesiones, focus group realizados con los profesores y productos escritos de ellos. El material transcrito se analizó a través de análisis de contenido mediante el apoyo del Programa Atlas.Ti, en donde se segmentó lo dicho por los docentes, agrupándolo en categorías previamente establecidas a la luz de discusiones con los miembros del equipo, en pro de rescatar la voz de los docentes participantes. Para resguardar la validez de los resultados, éstos fueron discutidos previamente con el conjunto de docentes.

RESULTADOS

Los hallazgos se describen en relación a lo que Bell (1998) define como 3 dimensiones interdependientes en el Desarrollo Profesional de los Profesores de Ciencia y Matemáticas (DP). Éstas refieren a: Desarrollo Personal, Desarrollo Profesional, Desarrollo Social. Se abordará también la coherencia del Plan de Formación implementado con los 7 Principios de Desarrollo Profesional Efectivo de Loucks – Horsley *et al* (1996).

Desarrollo Personal

Según Bell (1998), este ámbito involucra el aprender a ser consciente y aceptar la necesidad de DP; manejar los sentimientos que involucran hacer acciones diferentes en el aula; tomar mayor control sobre el propio aprendizaje y ser reflexivo. Se reconocen aprendizajes relacionados con *procesos reflexivos* por parte de los profesores y acciones de autogestión del cambio. Lo anterior se evidencia mediante una reflexión respecto (1) al propio *Rol docente frente al cambio de las prácticas de enseñanza*, donde los docentes se mueven en un continuo «*Dependiente-receptivo vs autónomo-decisivo*» y transitan desde un *Rol limitado por desesperanza hacia la visión de empoderamiento frente a la posibilidad del cambio* de las prácticas de enseñanza. Relacionado con lo anterior, encontramos un (2) *Fortalecimiento de la Autoeficacia Docente* (Bandura, 1987).

Otro ámbito fortalecido durante el curso está referido a (3) *la Reflexión crítica y problematización de la enseñanza y el aprendizaje*: Al respecto, cabe señalar que para los docentes existen fuertes obstáculos para desarrollar reflexión, sin embargo, fue posible advertir una transición desde sólo la crítica hacia el cuestionamiento por el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciencias.

Desarrollo Profesional

Entendido según Bell (1998) como el desarrollo conceptual. En general, se aprecia cierta ampliación conceptual, aunque de menor impacto que en otros aspectos del DP. En cuanto a resultados, se pudo apreciar lo siguiente: (1) *Enriquecimiento de conceptos relacionados con enseñanza-aprendizaje de las ciencias expresado en aperturas y ampliaciones del conocimiento intuitivo al ejercicio fundamentado*. Ya desde la fase de *Problematización* surgen expresiones de apertura del concepto de indagación para entenderla como una metodología y como un enfoque de enseñanza, y además no sólo considerando una dimensión procedimental del quehacer docente sino también actitudinal, una «actitud indagadora». No obstante lo anterior, queda como una interrogante el haber profundizado con mayor especificidad la naturaleza del cambio conceptual.

En relación con el concepto de *competencia científica* los profesores expresaron haber desarrollado aprendizajes en la línea de la *actualización* sobre nuevos modelos de aprendizaje, donde el de competencia propiamente tal, permite avanzar a una perspectiva de tres dimensiones (conceptos, habilidades, actitudes). Además, durante el proceso fue posible advertir cómo los docentes comparaban *sus prácticas con la evidencia teórica*. (2) *El segundo aspecto fortalecido trata de la conexión entre la problematización del quehacer docente con la perspectiva de mejoramiento concreto de las prácticas de enseñanza más centradas en el alumno*.

Desarrollo Social

Según Bell (1998), esta dimensión implica una reconstrucción del significado de ser Profesor de Ciencias, lo que se facilita con la colegialidad y el trabajo colaborativo. En relación a esta dimensión, *el*

fortalecimiento de Trabajo Colaborativo entre colegas fue uno de los mayores logros del proceso, mostrándose un tránsito entre el profesor como Individuo enfrentado a las adversidades v/s el profesor en un grupo colegiado. Entre los avances en relación a la función del grupo de colegas se manifestaron:

1. Almacenar la experiencia individualmente «Docente isla» v/s Compartirla con otros.
2. Conocer realidades únicas v/s Adentrarse en diferentes realidades educativas.
3. Quedarse con el propio punto de vista v/s Compartir puntos de vista (ideas y opiniones).
4. El grupo como espejo/El grupo como impulso al fortalecimiento.
5. Beneficio interno/Compromiso con comunidad.
6. Transferencia de lo vivido.
7. Profesionalización del rol docente.

CONCLUSIONES

En síntesis, la participación en el perfeccionamiento contribuyó a un Desarrollo Profesional que posibilitó la profesionalización del rol docente. Ésta, está dada porque los docentes transitan hacia la comprensión de que es posible cambiar sus percepciones sobre el aprendizaje, entendiendo que son ellos quienes pueden provocar dichos cambios. Así mismo, los docentes viven un enriquecimiento conceptual en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, así como también revalorizan el trabajo colaborativo entre colegas y la reflexión continua. Dichos aspectos han sido abordados por Warford (2011), quien señala que el conocimiento del profesor es inherentemente situado y mediado, donde la promoción de diálogos internos y el confluir de experiencias previas, elementos teóricos y las prácticas locales, se vuelve relevante. Por otro lado, hay concordancia con algunos de los aspectos que han sido planteados por Loucks-Horsley *et al.* (1996) y Park-Rogers *et al.* (2007) en relación a que los procesos de DP efectivo en docentes de Ciencia debieran orientarse por una imagen de enseñanza efectiva de las Ciencias, la cual incluye, entre otros, un énfasis en el aprendizaje a través de la Indagación Científica, la generación de comunidades de aprendizaje, el desarrollo de competencias en los docentes y la modelización de las clases. Lo anterior implica generar instancias en las que los docentes expliciten sus ideas previas y las cuestionen, generando un alto nivel de disonancia cognitiva que lleve a la construcción de nuevos significados a partir de un proceso colectivo. Por último, cabe señalar, que los resultados del análisis del proceso vivido han sido utilizados como insumo para rediseñar la propuesta de formación, la que ha sido discutida por el grupo de docentes participantes del estudio junto al equipo de investigación. Se espera que este trabajo pueda ser útil para los procesos de diseño de programas de formación continua, en particular en el ámbito de la formación de profesores de Ciencia secundarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abell, S., Smith, D. & Volkmann, M. (2006). Inquiry in Science Teacher Education. En: L. Flick y N. Lederman (Eds.). *Scientific inquiry and the nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education* (pp. 389-425). Springer: Netherlands.
- Albertini, R., Cárdenas-Jirón, G., Babel, J., Díaz, G., Eyzaguirre, J., Labra, A. y Lewin, R. (2005). Enseñanza de las Ciencias a nivel escolar y formación en Ciencia en el pregrado universitario. En: T. Ureta, J. Babul, S. Martínez, y J. Allende, *Análisis y Proyecciones de la Ciencia Chilena 2005*. Academia de Ciencias. Recuperado de: <http://www.academia-Ciencias.cl/?module=investig>.
- Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción. Fundamentos sociales*. Barcelona: Martínez Roca.
- Bell, B. (1998). Teacher Development. En: Tobin K. y B. Fraser (Eds.) *International Handbook of Science Education* (pp. 681-693) Kluwer Academic Press.

-
- Cochran-Smith, M. y Lytle, S. (2003). Más allá de la certidumbre: adoptar una actitud indagadora sobre la práctica. En: Lieberman, A. y Millar, L. (Eds.). *La indagación como base de la formación del profesorado y la mejora de la educación*. Barcelona: Ediciones Octaedro.
- Copello, M. y Sanmarti, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 269-283.
- Elliot, J. (2010). *La Investigación-Acción en Educación*. Madrid: Morata.
- González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, J., y Abarca, A. (2012). Aproximación a la indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en aulas de educación media de la Región de Valparaíso. *Estudios Pedagógicos*, 38(2), 85-102.
- Holbrook, J. & Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(3), 275-288.
- Labra, P., Montenegro, G., Iturra, C. y Fuentealba, R. (2005). La investigación-acción como herramienta para lograr coherencia de acción en el proceso de práctica profesional durante la formación inicial docente. *Estudios Pedagógicos*, 31(2), 137-143.
- Loucks-Horsley, S., Styles, K., & Hewson, P. (1996). Principles of effective professional development for mathematics and science education: A synthesis of standards. National Institute for Science Education, 1(1), 1-6.
- Moliner, L. y Loren, C. (2010). La formación continua como proceso clave en la profesionalización docente: Buenas prácticas en Chile. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 4(1), 25-44.
- Montecinos, C., Soliz, M. y Gabriele, A. (2001). Aprendiendo a enseñar a través de la investigación-acción. *Paideia Revista de Educación*, 30/31, 37-50.
- Park Rogers, M., Abell, S., Lannin, J., Wang, Ch., Musikul, K., Barker, D., Dingman, S. (2007). Effective professional development in science and mathematics education: teachers' and facilitators' views. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 507-532.
- Pasmanik, D. y Cerón, R. (2005). Las prácticas pedagógicas en el aula como punto de partida para el análisis del proceso enseñanza-aprendizaje: un estudio de caso en la asignatura de química. *Estudios Pedagógicos*, 31(2), 71-87.
- Warford, M. (2011). The zone of proximal teacher development. *Teaching and Teacher Education*, 27, 252-258.