

---

---

## Identificación y caracterización del perfil temático de representaciones epistemológicas y didácticas de profesores de ciencia de Chile y Finlandia

Quintanilla Mario; Malvaez Olga; Labarrere Alberto y Koponen Ismo  
Pontificia Universidad Católica de Chile. University of Helsinki.  
mariorgg@gmail.com

---

---

### Resumen

En el marco del Proyecto AKA 04 (Academia de Finlandia): Desarrollo de habilidades y competencias de pensamiento científico en estudiantes y profesores y su relación con la adquisición de conocimiento pedagógico del contenido para enseñar en High School, se ha considerado la necesidad de recoger información valiosa sobre qué piensan y cómo piensan estos temas los profesores de ciencias en ejercicio (Biología, Física y Química). Para ello, en esta primera etapa (2011), se está identificando y caracterizando las representaciones de 170 profesores de la región metropolitana de Chile sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de competencias de pensamiento científico a través de situaciones educativas relacionadas con la ciencia escolar.

**Palabras clave.** Perfil temático, epistemología, evaluación, formación continua.

### Abstract

In the framework of the AKA 04 (Academy of Finland): Development of skills and scientific thinking skills in students and teachers and their connection with the acquisition of pedagogical content knowledge to teach in High School, has considered the need to collect information valuable insights into what they think and how they think these topics are practicing science teachers (Biology, Physics and Chemistry). To do this, at this early stage (2011), we are identifying and characterizing the representations of 170 teachers in the metropolitan region of Chile about teaching, learning and assessment of scientific thinking skills through educational situations related to science school.

**Keywords.** Thematic profile, epistemology, evaluation, training teaching

### Objetivo

Identificar y caracterizar con qué representaciones abordan los docentes de enseñanza media, los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de competencias de pensamiento científico comprometidas en el currículo escolar de diversas *nociones eruditas*

### Marco teórico referencial

Está llegando a ser cada vez más importante saber enseñar las ciencias con eficacia y con calidad de resultados a más estudiantes en todos los niveles de la educación. Una de las necesidades más importantes es mejorar nuestra comprensión de cómo los estudiantes aprenden nociones científicas específicas y cómo este conocimiento se puede utilizar para

---

---

hacer la instrucción más eficaz. Otra pregunta igualmente importante se refiere al proceso de aprendizaje de los profesores de ciencias durante sus propios estudios y período de formación. Se espera que el impacto más grande en la educación venga a través de propias experiencias de aprendizaje del profesor y modelos que enseñan y que ellos han encontrado durante su propio proceso de formación. Por lo anterior, concentramos esta propuesta de investigación en el desarrollo y evaluación del conocimiento y de la tentativa de comprender la ciencia de los estudiantes y del profesor de tal manera de encontrar nuevas maneras de mejorar la formación del profesorado de ciencias sobre la base de este conocimiento y sus perspectivas de interpretación y transferencia al aula.(MACEDO, B. VALDÉS, R & VALDES. P. (2001).

Pensamos que desde una mirada amplia, que considera las características de la sociedad actual y la preocupación a nivel mundial por las deficiencias evidenciadas en los sistemas educativos en este ámbito disciplinar, que se refleja en malos resultados (de manifiesto en evaluaciones internacionales tales como TIMSS y PISA), se plantea la necesidad de incorporar las Ciencias Naturales desde las primeras edades. Esto considerando la enseñanza y el aprendizaje propio de este campo disciplinar como primordial para el desarrollo de las personas que forman parte de la sociedad actual, base para caminar hacia el aseguramiento de la igualdad de oportunidades a la que debemos tender para lograr equidad en la educación. (DURANT, J. (1993).

El conocimiento científico es ahora imprescindible para los ciudadanos de países que quieren participar en proyectos de desarrollo a mediano y largo plazo. En la situación actual hemos pensado en proyectos de nivel planetario, que se enmarquen en un proceso de globalización económica condicionado por nuevos marcos valóricos como son la sostenibilidad y la cultura por la paz. La firma de acuerdos económicos y políticos entre la Unión Europea y diversos países de América latina hace posible y ahora necesario, diseñar planes conjuntos de formación del profesorado científico fundamentado en las nuevas aportaciones de la investigación especializada y con las nuevas finalidades culturales, sociales y políticas que están emergiendo en estos momentos a nivel mundial(IZQUIERDO, M. (2006)

La nueva finalidad de la enseñanza de las ciencias naturales es proporcionar una cultura científica a sectores de la población que no han podido acceder hasta ahora a una enseñanza científica de calidad. Eso requiere un nuevo profesional docente y reclama innovar la formación inicial y permanente del profesorado de química, biología y física: los nuevos profesores han de saber seleccionar y organizar los nuevos conocimientos de las ciencias adecuados a las nuevas audiencias: los ciudadanos y ciudadanas del siglo 21 y han de tener una actitud abierta a la investigación en diversos campos del conocimiento y un conocimiento avanzado en las nuevas tecnologías.(IZQUIERDO, M. (2006)

Se hace así evidente que si se quieren desarrollar las competencias científicas a lo largo de la vida de las personas, lo que pasa a ser central para combatir las desigualdades, es necesaria una educación cultural que considere la educación científica desde los niveles iniciales (Quintanilla & Orellana, 2011, en prensa). Esto se ha traducido actualmente en estudios, propuestas y programas, orientados a alcanzar “más y mejores aprendizajes”, a través de un mejoramiento

---

---

de la calidad de la educación y la equidad en el acceso, siendo ésta la meta principal de la educación científica (Scherz, Z. & Oren, M. 2006).

### **Orientaciones metodológicas e instrumentos**

Las metas prácticas de la enseñanza y de la formación del profesorado eficaz en ciencias no se pueden alcanzar sin un conocimiento de comprender el saber erudito de la ciencia. En la base de esta propuesta de investigación lo que nos motiva es cómo el estudiante piensa y conceptualiza diferentes niveles de desarrollo y coherencia entre los conceptos científicos y su uso, es decir la coherencia de los patrones explicativos de la ciencia y los procesos de la construcción del conocimiento científico escolar, que facilitan la formación de tal conocimiento.

Es cada vez mayor la tendencia al trabajo interdisciplinario que está vinculándose para aclarar los principios centrales de aprender la ciencia en la escuela y de las diversas estrategias educacionales para lograrlas, así como una comprensión cuidadosa de la estructura conceptual de la ciencia y su naturaleza. Nuestro proyecto se concentrará en identificar, caracterizar y analizar comparativamente en Chile y Finlandia, el aprendizaje de nociones científicas específicas en estudiantado de secundaria y contribuir con ello a mejorar la práctica de aula y la formación continua del profesorado en una nueva cultura de la calidad educativa (GIL, D., SIFREDO, C., VALDÉS, P. & VILCHES, A. (2005).

Para ello, utilizando diferentes métodos, está en desarrollo la primera fase del proyecto en el que se indaga en las representaciones del profesorado referidas a la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las nociones de electricidad, magnetismo, cambio químico y ser vivo. Nos proponemos analizar dichas nociones y caracterizarlas lo más densamente posible; comprender las diferentes formas en que se manifiestan y actúan respecto a la evaluación y a los procesos formativos correspondientes; generando así líneas de base, a partir de las cuales podamos estimar las transformaciones y desarrollos que vaya experimentando el quehacer evaluativo de los profesores respecto a la formación de Competencias de Pensamiento Científico en sus estudiantes.

En esta parte inicial del proyecto, se cuenta con 170 profesores de ciencias (Biología, Física y Química) en la educación media de la región metropolitana de Chile, a quienes se les ha aplicado la encuesta on-line donde se indaga por las representaciones con que abordan los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación de competencias de pensamiento científico comprometidas en el currículo escolar de nociones eruditas específicas. La encuesta consta de 2 secciones y 6 preguntas. En cada una de las preguntas se han planteado diferentes situaciones educativas relacionadas con la ciencia escolar, donde se involucran:

- *Los planos de solución de problemas científicos* en el aula: instrumental-operativo, personal significativo, relacional-social (Labarrere & Quintanilla, 2006)
- *Los paradigmas constructivistas y dogmáticos* de formación docente
- *Las metodologías para resolver problemas*, según Toulmin (1977): *pensamiento, lenguaje y experiencia*.

---

---

De esta forma, cada una de las 6 preguntas plantean 6 opciones de respuestas diseñadas intencionalmente, y distribuidas equitativamente entre lo dogmático y lo constructivista, entre lo instrumental, relacional y personal, y entre el lenguaje, el pensamiento y la experiencia.

El instrumento ha sido validado por investigadores de diferente índole (pos doctores, doctores, magísteres, profesores y profesores en formación) del Laboratorio de Investigación GRECIA, y sometido a un pilotaje con 50 profesores de educación básica de la región metropolitana de Chile.

### Resultados esperados

En esta 1a fase del proyecto (2011), se espera:

- Tipificación de los perfiles profesionales docentes (PPD) según rúbrica previa para estructurar el imaginario social, cultural e institucional de los colegios que participan del estudio, cursos, tipos de estudiantado, dependencia institucional, años de servicio, género, instituciones formadoras, entre otras que nos parezcan relevantes.
- Comprender a través de la encuesta, las representaciones sobre nociones científicas específicas (electromagnetismo, electricidad, cambio químico, ser vivo), sobre la coherencia del discurso curricular, sobre sus modos de enseñar la ciencia en la escuela y sus modos de entender y evaluar los aprendizajes estudiantiles. Esta etapa corresponde a la obtención preliminar de líneas de base y constituyen el marco teórico –metodológico inicial de la investigación

En la 2da fase (2012) los docentes realizan actividades de innovación e intervención en el aula, dirigidas problematizar, diseñar y aplicar instrumentos de evaluación de CPC específicas. En esta fase del proyecto, en calidad de profesores investigadores que reflexionan sobre sus representaciones y sobre la ‘actividad científica escolar’ de la que dan cuenta sus prácticas evaluativas.

En una 3ra fase (2013), realizaremos el análisis comparativo en ambos países con la intención de suministrar elementos explicativos que direccionen dispositivos para el cambio educativo pertinentes en la clase de ciencias.

### Bibliografía

DURANT, J. (1993). What is scientific literacy? In Durant, J. & Gregory, J. (Eds.). *Science and culture in Europe* (pp. 129-137). Science Museum. London.

GIL, D., SIFREDO, C., VALDÉS, P. & VILCHES, A. (2005). ¿Cuál es la importancia de la Educación Científica en la sociedad actual? En GIL, D., MACEDO, B., MARTÍNEZ, J., SIFREDO, C., VALDÉS, P. & VILCHES, A. (Eds.). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Orealc-Unesco. Santiago. Pp. 15-28.

IZQUIERDO, M. (2006) "Por una enseñanza de las ciencias fundamentada en valores humanos". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. COMIE. Distrito Federal, México. Pp. 867-882.

---

---

LABARRERE, A & QUINTANILLA, M. (2006). La evaluación de los profesores de ciencias desde la profesionalidad emergente. En: *Enseñar Ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*. QUINTANILLA, M. & ADÚRIZ-BRAVO (eds). Ediciones PUC, Santiago de Chile, p.257-278, Cap. 12.

MACEDO, B. VALDÉS, R & VALDES. P. (2001). Transformaciones en la Educación Científica a comienzos del siglo XXI. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*. N° 15. Pp 95-115.

TOULMIN, S. (1997). *La comprensión humana*. Paidós, Buenos Aires.

QUINTANILLA, M. & ORELLANA, L. (2011, en prensa). La ciencia en las primeras edades como promotora de competencias de pensamiento científico. En: *La enseñanza de las ciencias en las primeras edades y su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico*. Daza, S. & Quintanilla, M., Colombia