

# EVALUACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIA EN FORMACIÓN Y RESIGNIFICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS PROFESIONALES Y CIENTÍFICOS

LABARRERE<sup>1</sup>, A. y QUINTANILLA<sup>2</sup>, M.

Departamento de Didáctica. Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.

---

**Palabras claves:** Profesionalidad emergente; Evaluación; Meta cognición.

## 1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

- Analizar y discutir una noción teórica acerca de la evaluación de los profesores de ciencia en formación, planteando orientaciones y estrategias para la construcción de conocimiento profesional y didáctico-disciplinar.
- Proponer acciones mediadas por instrumentos y materiales elaborados por los propios profesores de ciencia en formación, que les permita intervenir su proceso de desarrollo profesional, tomando conciencia de la naturaleza de la ciencia, su enseñanza y aprendizaje.

## 2. MARCO TEÓRICO SUSTENTADO

La dirección principal de nuestros planteamientos teóricos reside en que hasta el presente la evaluación ha sido utilizada de una manera muy limitada, centrando la atención en ella como medio e instrumento para determinar lo que el estudiante “conoce” o ha de aprender(campos teóricos), cómo puede actuar *sobre ellos o con ellos* (competencias, habilidades) para apropiarse del conocimiento, dejando a un lado la verdadera función de desarrollo, que puede desempeñar esta importante actividad dentro de la enseñanza en general y de la enseñanza de las ciencias en particular.

Resulta evidente, entonces, la necesidad de orientar oportuna e intencionalmente, desde una perspectiva teórica sobre la evaluación, su naturaleza y significados, a los profesores en formación hacia ámbitos y contextos más amplios, complejos, y a la vez profundos, acerca de la ciencia, su método y naturaleza; así como a lo que es la evaluación y que significados adquiere en las nuevas condiciones del devenir educacional. Del mismo modo, hacerles conscientes respecto a que de la reflexión con que enfrenten sus procesos de profesionalización pueden derivarse nuevos caminos para realizar la gestión del conocimiento y su enseñanza, e igualmente, una orientación más amplia y dinámica sobre el aprendizaje de la ciencia y su evaluación, resignificando así los conocimientos profesionales y científicos.

1. Dr. en Ciencias Sicológicas del Instituto de Psicología General y Pedagógica, Academia de Ciencias Pedagógicas, Moscú. <lasar222@yahoo.com>

2. Dr. en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas de la Universidad Autónoma de Barcelona. Académico e investigador de la Pontificia Universidad Católica de Chile. <mquintag@puc.cl>

El centro de nuestra argumentación teórica se basa en el hecho de que para promover y estimar el desarrollo continuo y progresivo del pensamiento científico y profesional de los profesores en formación, es necesario tener en cuenta el sentido que cobra su implicación en las situaciones y actividades evaluativas; mediante estrategias dirigidas a favorecer la participación progresiva de los futuros profesores en los ámbitos evaluativos que realizan la función vinculante con el desarrollo profesional “in situ” (Labarrere, A. & Quintanilla, M. 2002). Al centrarnos en la utilidad de la evaluación del profesor como estrategia que le aporta información constante para mejorar su práctica pedagógica y al adoptar una postura crítica frente a su propio desempeño, se está hablando de la posibilidad concreta de formar un profesional de mayor calidad y con ello de favorecer aprendizajes científicos coherentes y robustos,<sup>3</sup> e influir también en el desarrollo de la propia creatividad del profesor (Quintanilla & Angulo, 1997)

Diversas investigaciones, desarrolladas hasta ahora y referidas tanto a la evaluación como a la formación del profesor de ciencias, e.g. Angulo (2002) y Copello (2001), muestran que la evaluación y la autoevaluación sustentadas en un proceso dialógico de gestión del conocimiento profesional y didáctico, fortalece la utilidad de los métodos, instrumentos y estrategias; que ayuda al profesor de ciencias a reunir información acerca de su propia enseñanza para guiar su autorreflexión y toma de decisiones. Asimismo, la manera en que el profesor en formación se representa los dispositivos teóricos y metodológicos de su desarrollo profesional, influye sobre la génesis y el desarrollo del conocimiento científico y en la efectividad de la evaluación formativa.

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En los “modelos” actuales de formación de profesores de ciencia, la pertenencia de las diferentes partes (las asignaturas) no promueve las relaciones que finalmente debería establecer el estudiante. El problema está en asumir los modelos teóricos de manera reduccionista sin conectar sus entidades y conocimientos fragmentados pensando que sea el estudiante (profesor en formación), quien construya las relaciones entre ellos, lo cual es imposible porque nunca le enseñamos cómo hacerlo y cuando, finalmente, procesa esa contrastación teórico-empírica en sus prácticas cotidianas no logra resolver las incoherencias y vicisitudes que se le presentan como profesional en formación y, supuestamente, en “continuo desarrollo”. *De esta manera proponemos una estrategia metacognitiva de evaluación de los procesos de construcción de la disciplina didáctica sustentada en un modelo dialógico, crítico e interpretativo del desarrollo del profesor.* Hemos venido trabajando esta noción teórica mediante el uso de diversos instrumentos tales como la **Memoria Didáctica y la “V” de Gowin** (Quintanilla, et als, 2005) que no es sólo un documento (producto), sino el instrumento-estrategia (diario) de producción y transformación de las inferencias, análisis, generalizaciones, representaciones teóricas de la ciencia, etc. del profesor; de hecho, la MD puede aparecer como documento y además como proceso de reconstrucción a través de la actividad de reflexión metacognitiva del profesor quien reflexiona sobre su producción y la convierte, *intencionalmente*, en instrumento para su transformación; es decir para transformar o afirmar sus representaciones acerca de la ciencia, la evaluación, la ciencia transpuesta, los alumnos como sujetos, sobre sí mismo, etc. En tal sentido, la metacognición y la reflexión ocupan el lugar central, entendidas como conocimiento del sujeto sobre sus propios procesos y, sobre todo, como acceso al control y regulación consciente de su actividad en el desarrollo de la MD. Esta estrategia de evaluación del desarrollo profesional se ha aplicado en el pregrado y en el postgrado de la Facultad de Educación de la PUC desde 1998 a la fecha en las áreas de ciencias experimentales, matemáticas, historia, geografía, arte, lengua y literatura, siendo muy valorada por los estudiantes. Algunos temas trabajados por los profesores en formación, orientados a la historia de la ciencia, se sintetizan en la Tabla 1

#### **Los contenidos sobre historia de la ciencia y la evaluación**

Estos contenidos han experimentado complejas y persistentes transformaciones como consecuencia de la

3. Ver Angulo (2001).

**TABLA 1**

**Materiales elaborados por profesores de ciencia en formación vinculando la historia de la ciencia con la secuenciación didáctica, los procesos evaluativos y la metacognición**

Área científica	Título y contenido histórico trabajado
Biología	La enseñanza de la genética mendeliana
Biología	Evolución de las ideas de circulación sanguínea
Física	Enseñar el concepto de electricidad
Química General	Aprender a enseñar el cambio químico
Química Inorgánica	Historia de la Teoría Acido-Base y su enseñanza
Química Orgánica	Del carbono a los polímeros vitales
Genética	Aportes para introducir la historia de la genética en la enseñanza secundaria
Ciencias Naturales	La enseñanza de las Teorías del origen de la vida
Química General	De Demócrito a Einstein
Química General	¿Cómo enseñar la evolución de la Teoría Atómica?
Matemática	La historia del "cero". Diseño de unidades didácticas

natural creación de nuevo conocimiento científico en la disciplina. En consecuencia, requieren de una actualización oportuna desde la perspectiva de la construcción de conocimiento profesional de los profesores de ciencia en formación, asumiendo sus propios modelos teóricos y su resignificación durante la reflexión, el análisis, la síntesis y la elaboración de las Unidades Didácticas.

#### **Las metodologías utilizadas**

Para ello se introducen los contenidos de cada una de estas unidades especificándose literatura científica y metodologías de análisis y reflexión de los conceptos estructurantes (genética, electricidad, cambio químico, sustancia, elemento, compuesto, entre otros) y las debidas orientaciones pedagógicas, didácticas y científicas de cómo ir construyendo la Memoria Didáctica *intencionando paulatinamente el propio proceso evaluativo*. Para favorecer la comprensión, creación y enseñanza de estos conocimientos científicos desde una lectura histórica que incluye nuestra propuesta evaluativo, se pensó en una propuesta activa en que los profesores diseñaran y experimentaran de manera cooperativa materiales, prácticas experimentales, analogías, guías de observación, guías de campo, entre otros, incorporando la reflexión sobre la historia, la filosofía y la didáctica de las ciencias en cada una de ellas (Quintanilla et als, 2005).

#### **4. CONCLUSIONES**

En las condiciones actuales, el *ejercicio de la evaluación* no se ocupa suficientemente del trabajo sobre la intencionalidad de quienes evalúan y son evaluados.

Obviamente, la evaluación debe ser sensible a la emergencia de los aspectos que hemos apuntado; cuando decimos sensible no tenemos en cuenta únicamente la posibilidad de registrar cuánto de ellos ha desarrollado en un momento dado el profesional en formación; sensible quiere decir también, contribuir a su desarrollo.

Finalmente, resulta importante destacar que muchos de los aspectos que a lo largo de este material hemos planteado, en la actualidad resultan objeto de investigación en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales y de las matemáticas; nos hemos atrevido a formularlos sobre todo desde una perspectiva polémica, con la esperanza de que puedan incorporarse a la reflexión conjunta de los especialistas en evaluación, profesores de matemática y ciencias, así como de otras disciplinas, e igualmente los profesionales en formación, concientes de que esa es una de las vías para generar nuevos y más potentes esquemas referenciales en nuestra actividad pedagógica y de formación profesional.

### **Agradecimientos**

Esta aportación forma parte de la producción científica del Programa de colaboración Internacional: *Desarrollo y caracterización de un modelo de formación inicial y continua de los profesores de ciencias experimentales* financiado por la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) de Chile; El Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas de la U. Autónoma de Barcelona, la Dirección de Universidades Investigación y Sociedades de la Información (DURSI) de la Generalitat de Catalunya. España y de la Beca Presidente de la República de uno de sus autores.

### **5. BIBLIOGRAFÍA**

- 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.
- COPELLO DE LEVY, M. (2001) *La interacción maestra-alumnado en el aula: Dilemas sobre acciones favorecedoras del acercamiento entre los significados en relación a contenidos en ciertas naturales* (Tesis Doctoral) Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas, Facultad de Ciencias de la Educación, U. Autónoma de Barcelona, España.
- LABARRERE, A. & QUINTANILLA, M. (2002) *La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo*. Revista Pensamiento Educativo Vol. 30. Facultad de Educación PUC. Pp. ISSN 0717-1013. pp 121-138
- QUINTANILLA M & ANGULO F. (1997) *Teachers as self-regulating agents in the creative experience*. Bulletin 44. The Major Project of Education. UNESCO. pp.16-22. December 1997
- QUINTANILLA M. et als (2005) *La "Memoria Didáctica" como instrumento-estrategia de la evaluación de los procesos de profesionalización e investigación temprana de profesores de química en formación*. Actas del IX Encuentro de Educación Química. Depto. Química. Fac. Ciencias Básicas. Universidad Metropolitana de las Ciencias de la Educación, Stgo-Chile.