

---

---

## EL CONOCIMIENTO QUE CONSTRUYEN LOS FUTUROS PROFESORES DE CIENCIAS NATURALES DURANTE SU FORMACIÓN INICIAL

Rengifo Gallego, Luz Adriana<sup>1</sup>

Categoría 2: Trabajo de investigación

**Línea de trabajo 1.** Relaciones entre investigación y enseñanza.

### Resumen

Este documento presenta los resultados de una tesis doctoral que pretendía, contribuir a que un grupo de profesores de ciencias naturales en formación inicial, identificaran y desarrollaran sus conocimientos integrados, de manera que les permitiera proponer una enseñanza que abordara problemas complejos en la educación básica. La investigación abordó el problema de la fragmentación de conocimientos en la formación inicial de profesores dando respuesta a ella desde un estudio de caso con enfoque interpretativo. Para ello se diseñó y desarrolló un espacio de formación alternativo con el núcleo central en la actividad práctica de enseñar y con tres contextos de reflexión: la enseñanza de otros profesores en ejercicio, aportes de los expertos del campo de la Educación en Ciencia y la propia enseñanza.

**Palabras clave:** formación inicial de profesores, conocimiento del profesor, problemas complejos

### Introducción

Esta investigación aborda el problema de la fragmentación de conocimientos en la formación inicial de profesores, lo cual es una forma de concebir el conocimiento del profesor desde el modelo tecnológico de formación inicial (Porlán y Rivero, 1998; Feiman-Nemser, 1990), el cual se caracteriza por la yuxtaposición de conocimientos científicos y conocimientos para la enseñanza. El programa de formación inicial de interés, se ubica como un

---

<sup>1</sup> Profesora Departamento de Educación y Pedagogía, Universidad del Cauca  
[luzrengifo@unicauca.edu.co](mailto:luzrengifo@unicauca.edu.co)

---

modelo tecnológico ya que manifiesta buscar la articulación entre los conocimientos, a través de los diferentes cursos, pero por otro lado los cursos de estos componentes se encuentran separados, sin mayor interconexión en sus objetivos y sus contenidos.

Shön (1987) menciona que desde esta perspectiva de formación se defiende la idea de que los profesionales de la práctica, solucionan problemas instrumentales mediante la selección de los medios técnicos más idóneos para determinados propósitos.

Esta fragmentación de conocimientos para la formación, conllevan a un aprendizaje y enseñanza de los futuros profesores, alejada de la vida cotidiana, que dificulta abordar en la educación básica escolar problemas actuales complejos que involucran situaciones sociales, culturales, políticas, éticas y morales, manifiestas en diversos planos (García, 1998; y Morin, 2001; Sadler, 2004; Levinson, 2008).

En este sentido, surgió la necesidad de dar respuesta al siguiente interrogante:

¿Qué conocimiento construyen los futuros profesores de ciencias naturales cuando participan en un espacio de formación inicial alternativo que presenta el conocimiento profesional integrado?

### **La investigación**

Los handbooks de Gabel (1994), Abell y Lederman (2007), y Fraser, Tobin y McRobbie (2012), sugieren que las investigaciones sobre formación de profesores han estado enfocadas básicamente en los siguientes aspectos: 1) Los aprendizajes del profesor de ciencias, referidas a cómo aprenden los profesores los conocimientos necesarios para la enseñanza. 2) Los conocimientos del profesor, tanto en formación inicial como en ejercicio. 3) Las maneras cómo se forman los profesores, reconociendo cuáles son las tareas centrales para el desarrollo de los conocimientos de éstos, cómo formarlos y cómo prepararlos para la práctica.

El propósito general para esta investigación particular fue contribuir a que los profesores en formación inicial identificaran y construyeran sus conocimientos de manera que les permitiera el abordaje de problemas complejos para la educación básica.

Se llevó a cabo un estudio de caso desde un enfoque interpretativo, donde se reconocen (de acuerdo con Carr y Kemmis, 1988) los participantes de la investigación como sujetos con estructuras intrínsecamente significativas,

---

constituida y sostenida por sus actividades interpretativas diarias, que constituyen la realidad.

El contexto fue un espacio de formación alternativo en un programa curricular de formación inicial de profesores de Ciencias Naturales. El espacio fue ofertado como una electiva profesional en el marco del programa curricular de interés, en el cual participaron veintidós estudiantes de distintos semestres. Estos son un caso  $\theta$  que constituyen un objetivo particular como sistema acotado (Stake, 1999) para permitir su estudio dentro de las posibilidades de espacio y tiempo.

A los profesores en formación inicial participantes en el espacio de formación se les realizó un cuestionario tipo Likert, un cuestionario de preguntas abiertas, se les analizó sus diarios de campo y se realizó observación participante de su actividad ejemplificadora de su práctica de enseñar. A la información se le realizó un análisis estadístico descriptivo y un análisis de contenido, bajo la teoría fundamentada de Strauss y Corbin (2002). Finalmente se realizó un diseño no experimental longitudinal de panel para analizar cambios en los conocimientos de los futuros profesores a través del tiempo.

La investigación se llevó a cabo en un proceso de cuatro fases:

1. Diseño del espacio de formación inicial alternativo.
2. Diseño y validación de los instrumentos para la obtención de los datos.
3. Identificación, descripción y análisis de los conocimientos profesionales iniciales ( $X_0$ ), intermedios ( $X_1$ ) y finales ( $X_2$ ) de los futuros profesores, en el espacio de formación.
4. Elaboración de conclusiones e implicaciones en la formación inicial de profesores de ciencias.

### **Los conocimientos identificados y construidos por los profesores en el espacio de formación inicial**

El núcleo central del espacio de formación fue la actividad práctica de enseñar, alrededor de ella se organizaron tres contextos de reflexión y desarrollo: 1) la enseñanza de otros profesores ejemplares en ejercicio, 2) los aportes de los expertos del campo de la Educación en Ciencia, 3) la propia enseñanza. En cada uno de ellos se abordó integradamente el conocimiento del profesor de ciencias, referido a cada uno de sus componentes: conocimiento del contenido, conocimientos pedagógicos, didácticos, prácticos personales y contextuales.

---

En tres momentos del espacio de formación (inicial, intermedio y final) se identificaron los conocimientos de los profesores referidos a cinco categorías: el contenido, aspectos didácticos, aspectos pedagógicos, contextuales y personales.

En el momento inicial del espacio de formación, la información obtenida a través del cuestionario tipo Likert muestra que los conocimientos declarativos iniciales de los futuros profesores tienden a ser acordes con los actuales referentes de la investigación en educación en ciencias desde una epistemología constructivista; sin embargo en algunos casos se distancian de estos.

Así por ejemplo en la categoría contenido, el 59% de los futuros profesores tienen la idea que el conocimiento que se enseña en el aula es conocimiento científico simplificado (totalmente de acuerdo y de acuerdo). Para la idea de los contenidos escolares como una forma peculiar de conocimiento, diferente del conocimiento científico y del conocimiento cotidiano, el 45,5% manifiestan estar en desacuerdo. Estas conceptualizaciones llevan a los futuros profesores a proponer una enseñanza donde lo que prima son los contenidos conceptuales simplificados de las ciencias tales como definiciones y datos.

Esta simplificación de los contenidos se vio reflejado en el cuestionario abierto cumplimentado igualmente en un momento inicial del espacio de formación, en el cual se debía plantear una propuesta de enseñanza, describiendo lo que se enseñaría, las razones de su escogencia, la naturaleza epistemológica de este conocimiento, las actividades y recursos a utilizar para la enseñanza, aprendizaje y evaluación, y los contextos de ocurrencia. En esta planeación de la enseñanza se evidencia que los futuros profesores reconocen algunas actividades como más favorables para el aprendizaje de sus estudiantes tales como "videos foros", "foros de discusión", "charlas educativas", "laboratorios", "juegos", sin embargo la dificultad se manifiesta cuando debe proponerse para la enseñanza particular de un conocimiento escolar.

Algunos futuros profesores describen solamente las secuencias que se seguirían para la enseñanza sin hacer mención del conocimiento que se enseña.

Otros por el contrario, mencionan los contenidos que se proponen trabajar, pero con la preocupación final de dar a conocer el concepto científico particular.

A pesar que el 100% de los profesores en formación inicial participantes en el curso reconocieron que: "las ideas de los alumnos sobre los conceptos científicos son un conocimiento alternativo al que queremos enseñar y hay

que tenerlo en cuenta en las clases", pocos de ellos hacen mención explícita de estas en las planeaciones de su enseñanza y menos aún describen cómo trabajar con éstas. Incluso en ciertos casos se confunden con los intereses de trabajo de los estudiantes.

En lo que se refiere al momento intermedio del espacio de formación, los conocimientos de los futuros profesores se identificaron a través de sus diarios de campo. Aquí empiezan a referenciar lo observado a través de los videos de los "profesores ejemplares en ejercicio de su enseñanza" y las lecturas de los aportes del campo de la Educación en Ciencias a la enseñanza.

Sin embargo cuando los profesores en formación escribían sus diarios de campo, poco se hacía referencia de los aspectos disciplinares a enseñar, al respecto uno de los futuros profesores plantea una posible razón a ello, identificándola en el tipo de formación científica que se recibe en otra facultad de la universidad.

En el momento final del espacio de formación, los futuros profesores replantearon sus propuestas de enseñanza iniciales y presentaron a modo de microenseñanza una actividad de ella a sus compañeros, donde abordaban problemas cotidianos complejos. Dado que los problemas complejos son temas controversiales, se logra reconocer que el carácter de verdad del conocimiento científico se pone en cuestión y lo más importante ahí son las explicaciones coherentes y argumentadas que los estudiantes logren.

### **Consideraciones finales**

Si bien los futuros profesores discursivamente reconocen los elementos de propuestas educativas constructivistas desde el momento inicial de participación en el espacio de formación, es una gran dificultad materializar estos principios en propuestas para la enseñanza específica de algunos contenidos, integrando: conocimientos del contenido, conocimientos pedagógicos, didácticos, prácticos personales y contextuales.

A medida que se avanza en el espacio de formación, los futuros profesores reconocen la importancia de un buen manejo del conocimiento científico escolar, pero reconocen a su vez las formas cómo deben acercarse a este a través del abordaje de problemas cotidianos complejos.

Los profesores ejemplares en ejercicio y las propuestas de enseñanza innovadoras del campo de la educación en ciencia, aportan a la materialización de la integración de los conocimientos. De esta manera los futuros profesores van ganando confianza y credibilidad en el manejo del

conocimiento científico escolar.

En un momento final del curso, después de haber observado las clases de otros profesores que tienen un buen manejo de los conocimientos científico escolares y después de realizar las lecturas guiadas sobre elementos para la enseñanza de las ciencias aportados desde el Campo de la Educación en Ciencias, los profesores en formación inicial tienen elementos para la planeación y desarrollo de su enseñanza. Sin embargo se percibe aún gran dificultad en el planteamiento de actividades evaluativas y en la relación de las fases de las actividades de enseñanza con los enfoques de preferencia.

### Referencias

- Abell, S. y Lederman, N. (2007). *Handbook of research on science education*. Routledge. New York, London: Taylor and Francis Group.
- Carr, W. y Kemmis, S. (1988) *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Feiman-Nemser, S. (1990). Teacher's preparation: structural and conceptual alternatives. En W.R. HOUSTON (ed.): *Handbook of research on teacher education*. Nueva York: Mac Millan.
- Fraser, B., Tobin, K., y Mcrobbie, C. (2012) *Second international handbook of science education vol. 1*. Springer.
- García, E. (1998) *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Serie Fundamentos N°8 Colección Investigación y Enseñanza. Díada Sevilla.
- Levinson, R. (2008) A Theory of Curricular Approaches to the Teaching of Socio-Scientific Issues. *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.1, p. 133-151, mar. 2008 ISSN 1982-5153
- Morin, E. (2001) *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Porlán, R; y Rivero, A. (1998) *El conocimiento de los profesores*. Sevilla: Díada Editora.
- Sadler, T. (2004) Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 41, No. 5, pp. 513–536.
- Schön, D. (1987) *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Temas de Educación Madrid: Paidós.
- Stake, R. (1999) *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.