



Tesis

La imagen de ciencia en la formación docente continua

Aspectos pedagógico didácticos, naturaleza de la ciencia y relaciones tecnología sociedad

Tesis de Magister

- Autora:** Nora Valeiras.
- Programa:** Magister en Educación en Ciencias Universidad de Alcalá de Henares, España. Universidad de La Serena, Chile.
- Director:** Roger Garrett. Bristol University, UK.
- Tutor:** Eduardo González. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dirección:** Departamento de Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Av. Vélez Sársfield 299. (5000) Córdoba. Argentina. TE: 54-351-433 2113. Fax: 54-351-433 2097. Email: nvaleiras@com.uncor.edu
- Fecha:** Octubre de 1997.

Los aportes básicos de esta investigación están destinados a conocer y caracterizar tipos de "imágenes de ciencia" en los docentes encargados de la formación permanente. Se han identificado varias vertientes que nutren este constructo. Estos son aspectos provenientes del campo de la educación; otros referidos a la naturaleza de la ciencia; y por último algunos de los capítulos destacados de la Didáctica de las Ciencias, en especial las relaciones de la ciencia con la tecnología y la sociedad. Otro aspecto común para fundamentar el marco teórico que da sustento a la imagen de ciencia, son los aportes procedentes de las teorías implícitas. Cada una de estas líneas, se integran como ejes estructurantes del presente trabajo.

A partir de este enmarque se plantea el problema central de esta tesis, que se refiere a: ¿Cuál es la imagen de ciencia que poseen los docentes formadores en ciencias naturales? La hipótesis que sustenta la investigación esta centrada en que la imagen de ciencia de los docentes formadores no se corresponde con las visiones coherentes y actualizadas de formación en ciencia. En una primera etapa del trabajo se concibieron tipologías ideales que representan la forma pura absoluta del fenómeno,

y surgen de la separación de sus elementos característicos. La tipología ayuda a ordenar los datos y facilita la generalización, es un modelo que provee el marco de referencia para el análisis de los datos. Estas construcciones "típico-ideales" son extrañas a la realidad, su función es facilitar el conocimiento de los elementos reales por medio de la distancia existente entre la construcción ideal y lo real. A partir de esta posición teórica se definieron "tipos ideales polares" que comprenden a dos tipos ideales pero contrastados: *imagen reduccionista* de la ciencia e *imagen de ciencia contextualizada*. Entre ambos extremos, ubicamos tipos intermedios. Estos son: *imagen medianamente reduccionista e imagen medianamente contextualizada*.

La imagen de ciencia no puede ser observada directamente sino que sólo puede ser percibida a través de establecer las dimensiones de análisis y sus indicadores. A tal efecto, hemos considerado dominantes en la imagen de ciencia: los aspectos pedagógico didáctico, delimitado mediante una serie de indicadores que estructuran las creencias de los docentes sobre la forma de enseñar y aprender ciencia; la naturaleza de la ciencia, referida a ciertas caracte-

rísticas que especifican la esencia de la ciencia; y las relaciones entre tecnología sociedad que incluyen los vínculos entre estos dos aspectos enfocados desde la relación social y tecnológica.

La fuente de datos de donde se extrae la información necesaria para esta investigación son los proyectos generados para un programa destinado a la formación docente continua en ciencias naturales, presentados en dos provincias argentinas durante los años 1995 y 1997. Cada uno de estos proyectos es la unidad de análisis considerada, y la suma total de estos documentos constituye nuestro cuerpo de análisis.

Para la recolección de los datos se utilizó una adaptación de las técnicas de análisis de contenidos (Bardin, 1986; Krippendorff, 1990), considerada como la más apropiada debido que son un conjunto de instrumentos metodológicos eficaces para identificar las representaciones cognitivas de un mensaje escrito y explicarlo.

El diseño de esta investigación integra elementos metodológicos cualitativos y cuantitativos. Para la primera perspectiva, se utilizan las descripciones presentes en los proyectos, reconociendo frases relevantes, las que se usan para clasificar las respuestas y en algunos casos establecer tipos afines. La elección de este estilo de metodología esta centrada en que permite considerar opiniones de forma flexible y captar mejor los múltiples aspectos que presentan las propuestas. Desde el punto de vista cuantitativo hemos considerado indicadores que admiten escalas numéricas de medición, cuantificando los datos para poder aproximarnos a valores que nos ayuden a comprender mejor el problema. Una ventaja que tiene la elección de un modelo mixto es que permite realizar comparaciones numéricas.

Para contrastar la hipótesis presentada se diseñaron cuatro planillas de análisis derivadas de las principales características de las tipologías ideales creadas en el marco teórico. Estas son:

- hoja catastral de los proyectos,
- determinación de las dimensiones pedagógico didáctico,
- naturaleza de la ciencia y
- relaciones tecnología sociedad.

Estos tres últimos aspectos se seleccionaron para evaluar la imagen de ciencia que poseen los docentes formadores. Adicionalmente se describe el contexto externo y se proponen estrategias de validación, tanto para los instrumentos usados como para el análisis de los proyectos.

Los resultados se analizaron desde una doble perspectiva. Por una parte, se consideraron las características y resultados generales para los dos grupos de proyectos expuestos en forma global. Por otra se realizó una consideración individual de cada proyecto. Los resultados alcanzados con los datos correspondientes a los dos grupos procesados detallan caracterizaciones del contexto y permiten ubicar a los proponentes de los proyectos. Se realizó un recuento numérico de los indicadores y se compararon los resultados de los dos grupos. En cuanto a los resultados obtenidos para cada proyecto se han otorgado valores a cada una de las dimensiones analizada, los que fueron usados para clasificar los proyectos y plantear una cierta categoría de imagen de ciencia en los docentes proponentes. Por otra parte se correlacionaron los productos obtenidos con algunos datos catastrales. Se concluye que la imagen de ciencia que poseen los docentes formadores, corresponde en su mayoría a visiones reduccionistas, alejada de los modelos y concepciones actualizados de formación en ciencia. Se recomienda para la formación de los formadores tener en cuenta el pensamiento docente referido a la idea de ciencia que se enseña, y proponer un trabajo reflexivo para operar un cambio. Para la evaluación de propuestas y proyectos de formación docente se aconseja el uso de las planillas de evaluación generadas en esta tesis debido a que permiten poner en evidencia la imagen de ciencia que poseen los formadores.