



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza.
Año 2021; Número **Extraordinario**. ISSN 2619-3531. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias*. 23 y 24 de septiembre de 2021. Modalidad virtual.

La investigación en la formación del docente en ejercicio. Una descripción metodológica desde el análisis de práctica explicativa en el aula

Nayibe Mabel Paredes Arturo.
Universidad Mariana-Colegio Libertad
nayibema.paredes@umariana.edu.co

Alvaro Garcia Martinez
Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas
alvaro.garcia@udistrital.edu.co

Línea temática: Metodologías de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Naturales
Modalidad: 2

Resumen

Entender la realidad del docente en ejercicio en el aula de clase exige la incorporación de procesos metodológicos que permiten la comprensión de la práctica docente en el contexto de trabajo. En este sentido, la primera decisión para iniciar la investigación es definir el paradigma para analizar esa realidad y las implicaciones para el diseño metodológico. Por tanto, el objetivo primordial de este artículo es presentar los lineamientos del diseño metodológico utilizados en la investigación sobre la práctica explicativa de los docentes en ejercicio que se desarrollaron en una investigación doctoral. En este marco se establece el procedimiento más importante para la selección del grupo de casos, la recolección de la información y el análisis de los datos. Así como la evaluación y presentación de los resultados. Esto proporcionó una visión general del campo de investigación y las opciones metodológicas empleadas y su limitación.

Palabras clave

Investigación cualitativa. Estudio de caso. Comunidad de formación docente. Talleres de formación docente.

Objetivos

- Identificar el proceso metodológico utilizado en la investigación titulada: *aportes de la historia de la ciencia en la explicación científica escolar*.

Marco Teórico

Para el diseño metodológico de la investigación se parte del paradigma cualitativo por cuanto permite realizar un estudio exhaustivo de las explicaciones de los docentes en el aula de clase. En esta medida, se observa, se analiza y se comprende la explicación en un ambiente natural de aprendizaje (Imbernón et al., 2007; Pérez, 2004; Sandín, 2003). Por otro lado, se asume el enfoque interpretativo, que permite

relacionar tanto la manera como el sujeto entiende el fenómeno investigado y la comprensión del autor en la construcción social de la realidad (Vain, 2012).

Estudiar la explicación del docente como un acto comunicativo exige la observación repetida y sistemática del proceso explicativo en un periodo de tiempo que permita determinar los posibles cambios en el acto de la explicación de la ciencia en el aula. Un acto constituido desde la perspectiva de Achinstein por: *a*) el acto de explicar, *b*) la explicación como producto y *c*) la evaluación de la explicación (1989). En este sentido, la investigación tuvo un carácter longitudinal. Por tanto, la estrategia metodológica que se seleccionó fue el estudio de caso (Stake, 2007; Guba & Lincoln, 1981), de tal manera que se realizó un estudio intensivo y profundo de la explicación científica escolar de un grupo de docentes en ejercicio del área de ciencias naturales, tomando como fenómeno particular; la explicación del fenómeno de la combustión a partir del estudio del libro: la historia química de una vela (Faraday, 1962).

En el proceso investigativo se desarrollaron cuatro etapas, a saber, la diagnosis, la formación, el diseño e intervención y la implementación. En la Figura 1 se representan las etapas de este proceso:

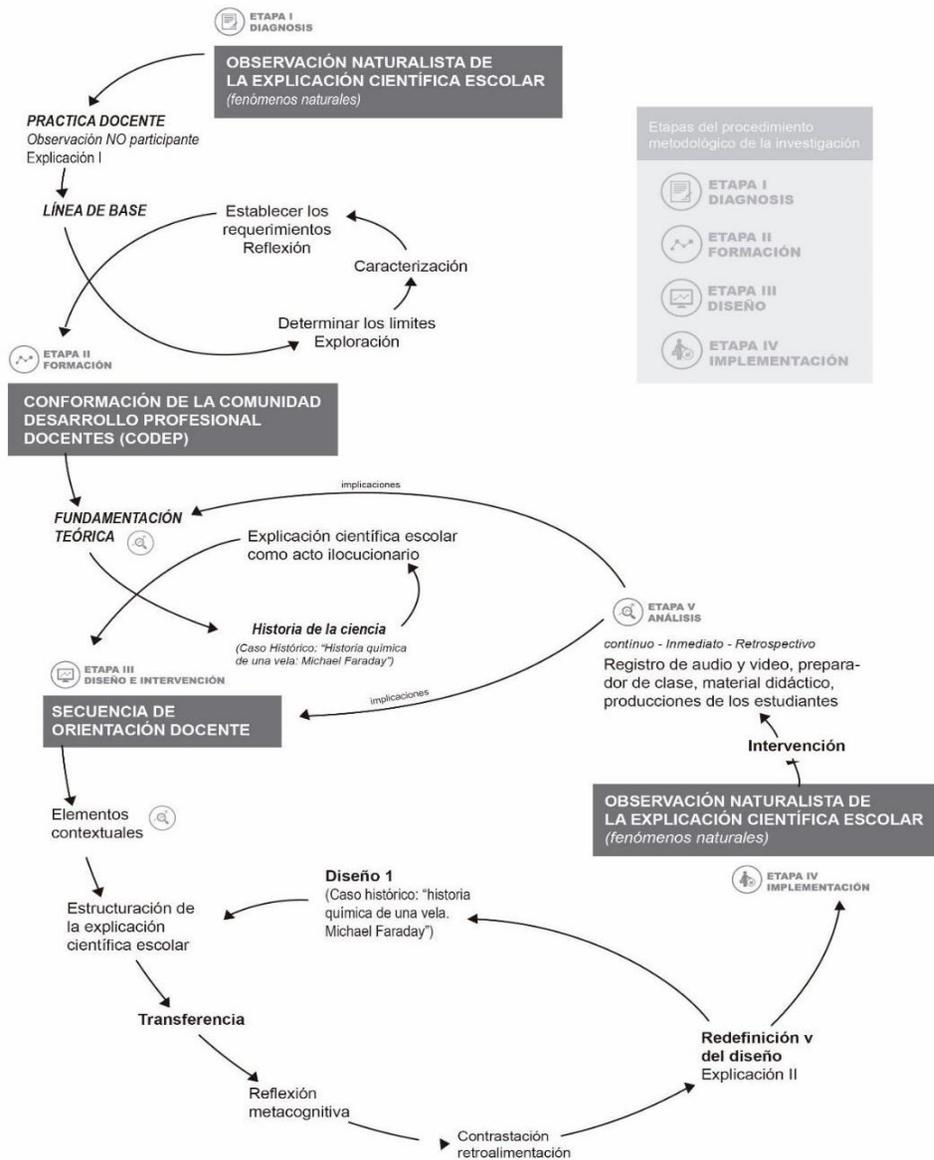


Figura 1. Esquema del procedimiento metodológico de la investigación (Tomada de Paredes, 2018).

El objetivo fundamental de la etapa de diagnóstico es identificar la línea de base de la investigación, a partir de la observación naturalista de la explicación del grupo de docentes en el contexto escolar. De esta etapa, se obtiene un perfil inicial de la explicación. En la fase de formación, se consolida la comunidad de desarrollo profesional docente y se realiza tanto la fundamentación teórica de la explicación como acto ilocucionario desde la perspectiva de Achinstein (1989) como del caso histórico de Faraday (1962). A continuación, se el diseño de la secuencia didáctica explicativa del fenómeno de la combustión de una vela para finalmente, hacer el seguimiento y el análisis a la explicación científica escolar a través de la observación no participante de las sesiones de clase y la consolidación del perfil final de la explicación.

En esta investigación la población se conformó por los 15 docentes de educación básica secundaria y media del área de ciencias naturales y educación ambiental de la Institución Educativa Municipal Libertad, quienes se desempeñan como docentes tiempo completo con asignación académica en las asignaturas de ciencias naturales, biología, química, y física. La selección de la muestra para la investigación se realizó a través de muestreo teórico (Glaser & Strauss, 1967). En este sentido, del análisis de las respuestas se obtienen las similitudes que derivan las categorías de la investigación y las diferencias que determinan los límites del estudio

De acuerdo con los aportes de Grossman et al. (2001) y García-Martínez e Izquierdo (2014) se conformó un grupo de docentes con el fin de establecer un dialogo sobre la práctica explicativa a partir de la cual se orientan discusiones críticas y reflexivas en torno a la construcción dinámica de la explicación del fenómeno de la combustión de una vela a partir del estudio del caso histórico desarrollado por Faraday (2004) en su obra *La historia química de una vela*.

Para el diseño de los instrumentos de recolección de información y los métodos de análisis se estableció la correlación entre las preguntas y los objetivos de investigación. Tomando como eje para el análisis las redes semánticas (Quillian, 1968) que se derivan de los datos obtenidos. En consecuencia, en el estudio se utilizan los conceptos de explicación científica escolar e historia de la ciencia para generar los esquemas de representación a partir de: a) el grado de *tipicidad o atipicidad* de la información, b) las asociaciones directas o indirectas c) la afinidad con otros elementos de la red.

La organización de la información se realiza con base en los planteamientos de Bardín (2002) quien diseñó un método para la organización del análisis de información fundamentado en el preanálisis, codificación y categorización de la información. Este proceso se apoya con el software de investigación cualitativo el cual permite la codificación abierta y la categorización, así como la generación de una representación gráfica denominada red semántica.

Teniendo en cuenta los anteriores criterios, se plantearon dos clases de categorías: a) las teóricas-empíricas derivadas del marco teórico de la investigación y b) las empíricas que surgieron del desarrollo del análisis de la información. Las categorías de análisis teóricas-empíricas se fundamentan en los aportes de: a) Achinstein (1989) quien plantea la explicación científica como un acto ilocucionario, b) los criterios de textualidad propuestos por Beaugrande y Dressler (1997) y c) la teoría de los actos de habla de Austin (1971) y Searle (1990). En este sentido, las normas de la textualidad se asimilan con categorías para el análisis de la explicación científica escolar, derivando 4 categorías para el análisis de la información: a) elementos contextuales, b) estructuración de la explicación, c) transferencia y d) reflexión metacognitiva.

Para el diseño de la explicación se incluye una secuencia de orientación tanto para el docente como para el estudiante. En la figura 2 se representan las etapas de esta secuencia.

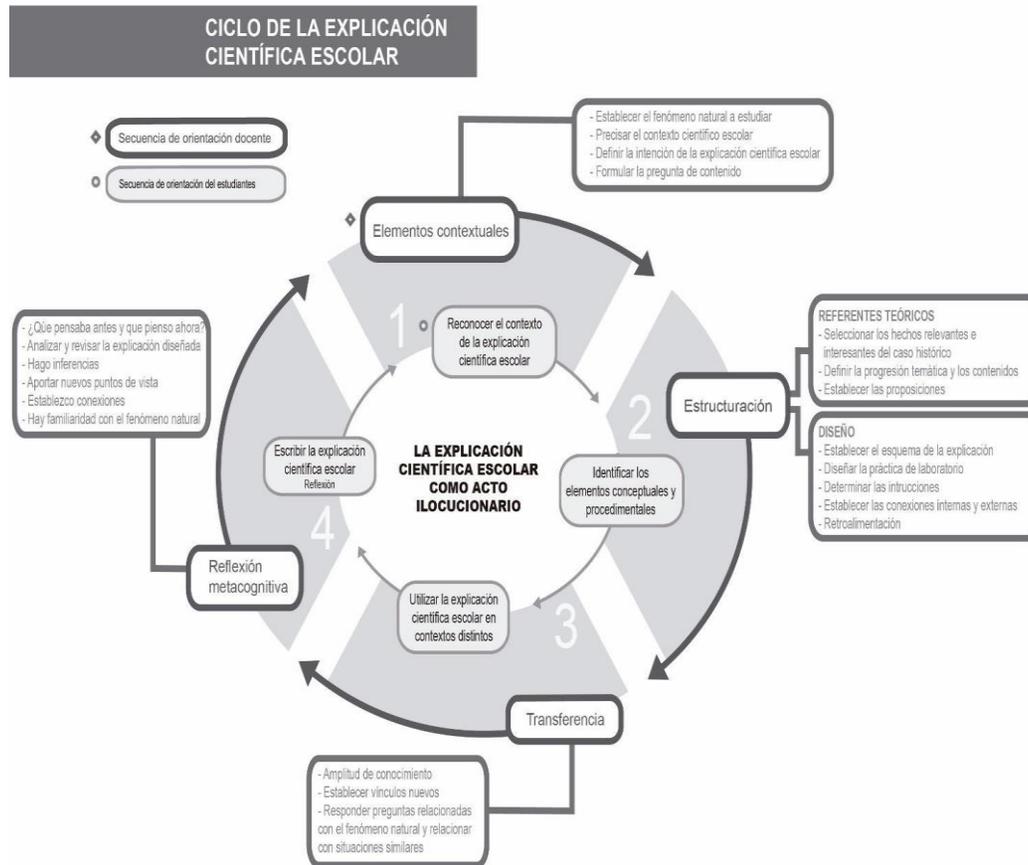


Figura 2. Secuencia de orientación del estudiante para el diseño de la explicación científica escolar. (Tomada de Paredes, 2018).

Por las particularidades de la investigación, se considera importante realizar triangulación de acuerdo con los planteamientos de Cisterna (2005), teniendo en cuenta: a) el cruce de los resultados obtenidos a partir de las respuestas dadas por docentes que participan en el proceso de investigación, b) el cruce de las conclusiones obtenidas brinda las conclusiones de segundo nivel que corresponden a conclusiones categoriales, c) el cruce de las conclusiones categoriales, que responden a los interrogantes planteados en la investigación, y d) la triangulación de técnicas considerando que durante la investigación se contemplan instrumentos exploratorios, observaciones en clase, talleres de formación, y producciones escritas.

Por lo tanto, en la investigación se tienen en cuenta tres ejes fundamentales para el análisis: *a)* la caracterización de la explicación científica escolar de los docentes, *b)* el diseño de la explicación científica escolar haciendo uso de la historia de la ciencia y *c)* el estudio de la implementación de la explicación científica escolar del fenómeno de la combustión en el aula de clase.

Resultados

La ruta metodológica utilizada en la investigación, así como la interpretación y transferibilidad de los hallazgos, permite hacer una reflexión sobre la práctica explicativa de los docentes haciendo énfasis en los aportes de la historia de la ciencia en la explicación científica escolar.

En primer lugar, el proceso metodológico se encaminó a caracterizar las explicaciones dadas por los profesores sobre los fenómenos naturales en el aula escolar. Para su cumplimiento se aplicaron dos cuestionarios de carácter exploratorio a los docentes de ciencias naturales. A partir de los resultados obtenidos en dicha aplicación, se organizó la comunidad de desarrollo profesional docente. Posteriormente, se grabaron dos sesiones de clase por profesor y se aplicó un instrumento exploratorio a los estudiantes. El resultado fue la gráfica de perfil de caracterización de las explicaciones.

En segundo lugar, la metodología se enfoca hacia el análisis del diseño de actividades de aula que generan los profesores de ciencias naturales haciendo uso de historia de la ciencia al explicar fenómenos naturales. Para concretar este objetivo, se realizaron los talleres de formación docente cuyo resultado fue el diseño de la explicación científica escolar del fenómeno de la combustión de una vela, teniendo como referente el estudio del caso *La historia química de una vela* de Michael Faraday (2004) y la estrategia de formación docente diseñada para la explicación.

Finalmente, en tercer lugar, la metodología de investigación se centró en estudiar las explicaciones sobre el fenómeno de la combustión cuando el profesor de ciencias naturales en formación incorpora la historia de la ciencia en sus intervenciones en el aula escolar. Para llevarlo a cabo, se realizó la grabación de la explicación científica escolar y se obtuvo una gráfica del perfil de la explicación que fue contrastada con la gráfica del perfil obtenida en el primer momento.

En consecuencia, el diseño metodológico utilizado permite hacer un estudio exhaustivo de la explicación en el contexto de aula a partir del cual es posible identificar las eventuales transformaciones dadas durante el proceso investigativo.

Conclusiones

A partir del diseño metodológico aplicado en la investigación, se identificaron las principales tendencias de los profesores y se definieron los criterios para los talleres de formación docente centrados en la práctica explicativa de los docentes. A lo largo del proceso investigativo se buscó

respuesta a la pregunta ¿cuáles son los aportes de la historia de la ciencia en la explicación científica escolar?, realizando la caracterización de las explicaciones dadas por los profesores en dos momentos. La explicación inicial, en la cual se evidenció que los profesores de la comunidad de desarrollo profesional docente no hacen uso de la historia de la ciencia en sus explicaciones y, la explicación final, en la cual se realizó la articulación de la historia de la ciencia en el diseño de la explicación científica escolar, señalando la posibilidad de desarrollar habilidades explicativas en los docentes con el uso de la historia de la ciencia en el proceso explicativo de la ciencia escolar.

En general el estudio permitió validar la comunidad de desarrollo profesional docente y los talleres de formación como una estrategia metodológica fundamental en la capacitación docente. Además, se observó que los docentes tienen una concepción más favorable sobre los aportes de la historia de la ciencia en la explicación científica escolar orientada por dos ejes: el primero, relacionado con el estudio del fenómeno de la combustión y, el segundo, relativo a la forma de explicar la ciencia a los jóvenes. Por otra parte, el grupo de casos avanzó hacia un juicio más crítico con respecto a la importancia del proceso de la explicación y el condicionamiento que estas tienen sobre las explicaciones de los estudiantes.

En síntesis, el diseño metodológico es un factor determinante para el éxito del proceso investigativo.

Bibliografía

- Achinstein, P. (1989). *La naturaleza de la explicación*. (L. García, Trad.). México: Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1983).
- Austin, J. L. (1971). *Cómo hacer cosas con palabras: Palabras y acciones*. (E. Rabossi, Trad.). Buenos Aires: Paidós. (Obra original publicada en 1955).
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. (Trad. C. Suárez). Madrid: Akal. (Obra original publicada en 1977).
- Beaugrande, R. A., y Dressler, W. U. (1997). *Introducción a la lingüística del texto*. (S. Bonilla, Trad.). Barcelona: Ariel. (Obra original publicada en 1972).
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14(1), 61-71. Disponible en <http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/INVESTIGACION-SOCIAL/CATEGORIZACION-TRIANGUALCION.pdf>
- Faraday, M. (2004). La historia química de una vela. (G. Rojas y J. Fernández, Trads.). Madrid: Nivola. (Obra original publicada en 1861).
- García-Martínez, Á., y Izquierdo Aymerich, M. (2014). Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios - Dipòsit Digital de Documents de la UAB. *Enseñanza de Las Ciencias*, 1(32), 265–281. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.758>
- Glaser, B. & Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. New York: Aldine Publishing Company.

- Grossman, P. L., Wineburg, S., & Woolworth, S. (2001). Toward a theory of teacher community. *The Teachers College Record*, 103(6), 942-1012.
<http://www.tcrecord.org/Content.asp?ContentID=10833>
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Imbernón, F. (Coord.), Alonso, M. J., Arandia, M., Cases, I., Cordero, G., Fernández, I., Revenga, A., y Ruiz de Gauna, P. (2007). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado reflexión y experiencias de investigación educativa*. Barcelona: Graó.
- Paredes, N. (2018). *Aportes de la historia de la ciencia en la explicación científica escolar* (Tesis doctoral). Universidad de Nariño, Colombia.
- Pérez, G. (2004). *Investigación cualitativa: Retos e interrogantes. Volumen II Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: Fundamentos y tradiciones*. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana de España.
- Searle, J. (1990). *Actos de habla: ensayo de filosofía del lenguaje*. (L. Valdés, Trad.). Madrid: Cátedra. (Obra original publicada en 1969).
- Vain, P. D. (2012). El enfoque interpretativo en investigación educativa: Algunas consideraciones teórico-metodológicas. *Revista de Educación*, 4(4), 37-45. Disponible en http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/83/146