

**Prácticas innovadoras en los  
procesos de formación de formadores**

Caracterización de la indagación como  
dimensión de las prácticas científicas



INSTITUTO SUPERIOR  
DE FORMACIÓN DOCENTE  
SALOMÉ UREÑA  
ISFODOSU

**RECIE**  
REVISTA CARIBEÑA DE  
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

ISSN (versión digital): 2960-771X  
ISSN (versión impresa): 2960-7701

Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0.

# Caracterización de la indagación como dimensión de las prácticas científicas

## Characterization of Inquiry as a Dimension of Scientific Practices

Manuela Mesa Flórez<sup>1</sup>

### Resumen

La indagación en la enseñanza de las ciencias es un marco didáctico potencial si se orienta como lo que hacen los científicos, lo que aprenden los estudiantes y el enfoque metodológico que emplean los maestros. Sin embargo, se identifica en la literatura multiplicidad de definiciones sobre indagación que no aclaran el papel del maestro, del estudiante, ni expresan las características de las estrategias didácticas. Por tanto, el objetivo de esta investigación es caracterizar la indagación como dimensión de las prácticas científicas, a partir de una revisión sistemática de la producción científica en enseñanza de las ciencias; se desarrolla bajo la perspectiva del paradigma cualitativo y el enfoque hermenéutico, haciendo uso del estado del arte y el método PRISMA. Los resultados se dan en el marco de la interpretación de la indagación abierta guiada, acoplada y estructurada, y del papel del maestro y del estudiante bajo la lupa de las prácticas científicas.

**Palabras clave:** enseñanza de las ciencias, formación de maestros; indagación, prácticas científicas.

### Abstract

Inquiry in science teaching is a potential didactic framework if it is oriented like what scientists do, what students learn, and the methodological approach teachers use. However, the literature provides evidence of a multiplicity of definitions about inquiry that does not define the role of the teacher, the student, nor does it express clarity about the characteristics of the didactic strategies. Therefore, the objective of this research is to characterize inquiry as a scientific practice based on a systematic review of scientific production in science education; it is developed from the perspective of the qualitative paradigm and the hermeneutic approach, making use of the state of the art and the PRISMA method. The results are given within the framework of the interpretation of the open, guided, coupled and structured inquiry, the role of the teacher and the student under the magnifying glass of scientific practices.

**Keywords:** science education, teacher training, inquiry, scientific practices.

<sup>1</sup> Universidad de Antioquia. Colombia, manuela.mesaf@udea.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-0621-7158>

## 1. Introducción

Indagación, *Inquiry*, *Inquiry Based Learning* (IBL) y *Inquiry Based Science Education* (IBSE), son algunas de las palabras que se encuentran en los sistemas de información cuando se quiere saber sobre indagación en la enseñanza de las ciencias. Esta búsqueda ha permitido sustentar un problema en torno a la definición de la indagación, del papel del maestro, del estudiante y de las estrategias didácticas que cumplan con las premisas de este marco didáctico. En primer lugar, se encuentran múltiples definiciones sobre indagación en el ámbito educativo, que van desde descripciones simples hasta las más elaboradas. The National Research Council (NRC, 1996) asume la indagación como las actividades que los estudiantes realizan para el desarrollo del conocimiento y la comprensión de ideas científicas. Novak (1964) plantea la indagación como una serie de comportamientos para encontrar explicaciones sobre un fenómeno, y Couso (2014) sugiere la versatilidad del término y sus tintes polifacéticos en la literatura educativa.

A pesar de la multiplicidad de definiciones, para la presente investigación se asumen las visiones de Reyes-Cárdenas y Padilla (2012), quienes plantean que la indagación se puede ver desde tres puntos que conversan entre sí: lo que hacen los científicos, lo que hacen y aprenden los estudiantes y lo que saben y saben hacer los maestros en el aula. Estos elementos son valiosos para las reflexiones que aquí acontecen, porque sitúan la indagación en perspectivas epistémicas, didácticas, pedagógicas y son una posibilidad para la creación de consensos entre lo que implica enseñar ciencias.

Es preciso resaltar que los papeles del maestro y del estudiante son ambiguos en la literatura, en tanto que autores como Rutherford (1964) señalan la importancia de que el maestro cuente con conocimientos sobre historia y filosofía de las ciencias, porque permite encaminar a los estudiantes en la comprensión de la naturaleza de las ciencias. Otros autores (Furtak, 2012) consideran que los maestros asumen un rol de instructores: facilitan la guía y verifican. Lo anterior, permite evidenciar que el rol del estudiante se desdibuja cuando solo se le invita a resolver una guía o a realizar un ejercicio de manera instruccional.

Lo anterior permite asumir la indagación desde la perspectiva de las prácticas científicas (Osborne, 2014), con el ánimo de encontrar un camino en donde la indagación pueda ser caracterizada e interpretada desde sus potencialidades, dificultades, posibilidades y diseños para estrategias didácticas, en donde se evidencien las prácticas epistémicas, discursivas, cognitivas, sociales e investigativas.

## 2. Metodología

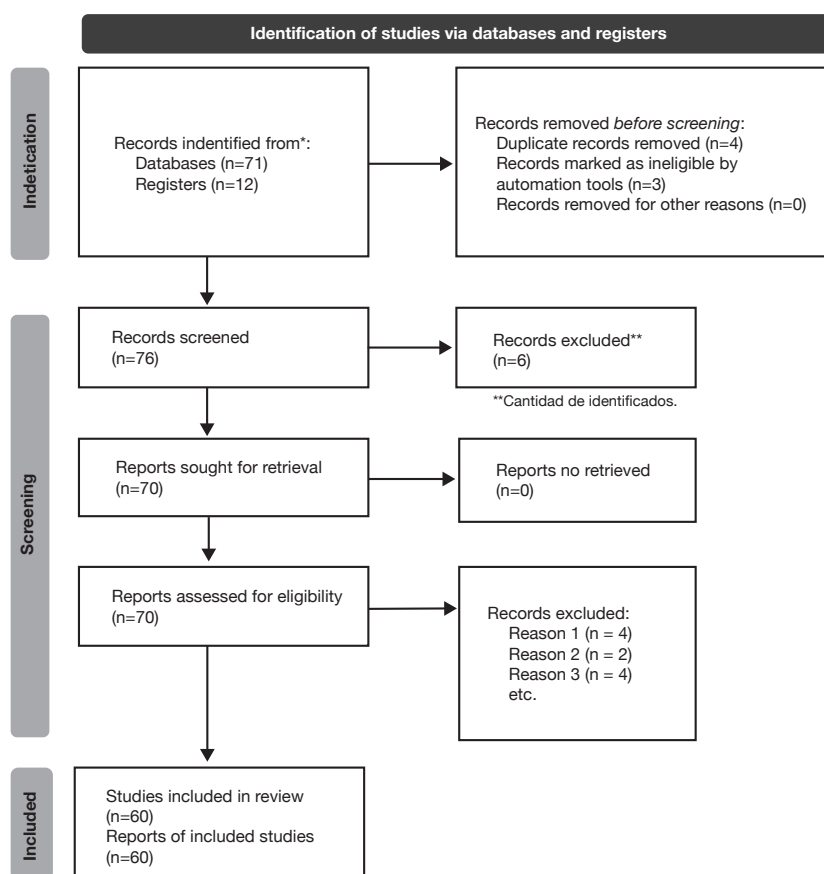
Esta investigación se orienta desde el paradigma cualitativo, inscrito en la corriente constructivista. Se asume esta postura con el ánimo de ahondar en la realidad construida en torno a la enseñanza de las ciencias y a las reflexiones que giran sobre la práctica de indagación. El enfoque se fundamenta en la hermenéutica, ciencia universal de la interpretación y de la comprensión (Hoyos 2000; Creswell y Creswell, 2018). La estrategia metodológica es la investigación documental planteada por Hoyos (2000), que permite «la descripción, explicación y

comprensión teórica nueva desde la comprensión» (Hoyos, 2000, p. 31) y se estructura bajo el método PRISMA (2020).

El trabajo se desarrolla en cinco fases. La preparatoria, la primera, tiene como objetivo preparar el estado del arte, generar la estrategia de búsqueda o protocolo y definir los criterios de calidad. En la fase descriptiva se realiza el proceso de documentación y extracción de la información de cada unidad de análisis (fuentes de información). En la interpretativa se realiza un estudio por núcleo temático basado en la sistematicidad, secuencialidad y el rigor. En la fase de construcción teórica se realiza un balance sobre los hallazgos y; en la de extensión y publicación se encuentra la investigación actualmente.

También se hace uso del método PRISMA 2020 para revisiones sistemáticas, desde el cual se contempla su protocolo y se realiza el diagrama siguiente:

**Gráfico 1**  
**Diagrama de flujo-PRISMA 2020**



Fuente: Elaboración propia.

### 3. Resultados

Las prácticas científicas ofrecen un marco conceptual sólido que permite al maestro y al investigador comprender el cómo, el porqué y el para qué de la enseñanza de las ciencias. De manera que asumir la indagación como dimensión de las prácticas científicas permite identificar objetivos claros de aprendizaje y de experimentación, además de reconocer los usos del conocimiento de contenidos, el procedimiento para la realización de investigaciones de alto impacto en el aula, la comprensión de los criterios epistémicos y los constructos propios de la ciencia y, por supuesto, invita a asumir prácticas discursivas, cognitivas, sociales, investigativas y argumentativas más amplias y diversas en la clase de ciencias. Todo esto le da un valor agregado a la indagación, porque no solo permite comprender a profundidad los procesos que involucran la enseñanza, sino que motivan al estudiante, y a largo plazo permiten la alfabetización científica.

La indagación en la enseñanza de las ciencias se visualiza a partir de cuatro enfoques, los cuales dependen del papel que asuma el maestro y el estudiante: indagación abierta, indagación guiada, indagación acoplada e indagación estructurada. Se ha encontrado que la relación al asumir la indagación como dimensión de las prácticas científicas es la indagación acoplada, en la que el maestro y el estudiante asumen roles equilibrados, de aprendizaje mutuo, de construcción colectiva, de preguntas y errores.

La indagación como práctica científica tiene algunas características relevantes que orientan la práctica del maestro y que permiten el diseño y la ejecución de estrategias didácticas que favorecen los objetivos de la investigación en el aula. La primera característica es que se asume el alumno como científico, lo cual permite que entre pares se construyan hipótesis, se diseñen experimentos, se realicen predicciones, se escojan variables, se analicen resultados y se comuniquen las experiencias. La indagación como práctica científica no busca la comprobación de teorías, sino que pretende encaminar al estudiante a las prácticas reales, al ensayo y error, a la reflexión profunda y a la creación de estrategias para solucionar problemas.

La indagación como dimensión de las prácticas científicas debe presentar tres componentes: lo que hacen los estudiantes, lo que se debe comprender de la naturaleza de la investigación y una aproximación pedagógica para la enseñanza de los contenidos; es decir, lo que saben hacer los docentes. Lo anterior se resume como lo que hacen los científicos, lo que hacen y aprenden los estudiantes y lo que saben y saben hacer los profesores en el aula.

### 4. Discusión y conclusiones

La indagación ha sido un tema popular en la enseñanza de las ciencias que ha tenido multiplicidad de perspectivas, definiciones y objetivos. Con el ánimo de traer a colación una caracterización sobre la indagación, se ha asumido como dimensión de las prácticas científicas para abordar la indagación desde reflexiones más específicas, en las que se ha podido reconocer el papel del maestro y del estudiante y una posible ruta metodológica para llevar a cabo procesos de investigación en el aula.

El éxito de la indagación ha sido importante, pero lo que acontece en este artículo es una posibilidad de ver con lupa la forma en que los maestros podemos acercarnos a entornos prácticos desde posibilidades que se encuentran a la mano.

Caracterizar la indagación como dimensión de la práctica científica ha sido un proceso enriquecedor, de aciertos y desaciertos, pero, sin duda alguna, lleno de reflexiones amplias y sensibles ante lo que implica enseñar ciencia.

## 5. Agradecimientos y reconocimientos

Maestría en Educación en Ciencias Naturales.

PhD Sonia López Ríos, docente Universidad de Antioquia.

## 6. Referencias bibliográficas

- Couso, D. (2014). De la moda de «aprender indagando» a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. XXVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 1-28.
- Creswell, J. W. & Creswell, J. D. (2018) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage, Los Angeles.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching. A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329.
- Hoyos Botero, C. (2000). Un modelo para investigación documental: guía teórico-práctica sobre construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la investigación. Medellín: Señal Editora.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, D.C: National Academy Press.
- Novak, A. (1964). Scientific inquiry. *BioScience*, 14(10), 25-28.
- Osborne, J. (2014). Teaching scientific practices: Meeting the challenge of change. *Journal of Science Teacher Education*, 25(2), 177-196.
- Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). *La indagación y la enseñanza de las ciencias*. *Educación química*, 23(4), 415-421.
- Rutherford, F. J. The role of inquiry in science teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 80-84, 1964.