

## LA HISTORIA Y EPISTEMOLOGIA DE LAS CIENCIAS EN LOS TEXTOS UNIVERSITARIOS

ZAMBRANO CHAGUENDO, A. (1)

Area Educación en Ciencias y tecnología. Universidad del Valle [zambrano@univalle.edu.co](mailto:zambrano@univalle.edu.co)

---

### Resumen

Concebir la historia de las ciencias como marco conceptual de referencia para analizar, reflexionar e informar la enseñanza, aprendizaje, evaluación y organización curricular de las ciencias en la formación educativa científica inicial de los maestros permite investigar el problema de diseñar, desarrollar, evaluar y escribir textos universitarios basados en la historia y epistemología de la termodinámica, concibiendo la misma como marco de referencia conceptual para integrar sus correspondientes modelos pedagógicos a través de los conceptos de calor, temperatura y trabajo.

---

### OBJETIVOS

*El objetivo central del proyecto de investigación es diseñar textos basados en la historia y epistemología de la termodinámica, como marco de referencia conceptual para integrar su correspondiente modelo pedagógico a través de los conceptos de calor, temperatura y trabajo.*

*Esto implica diferenciar los textos originales de investigación de los textos escolares.*

*Construir la historia y epistemología de los conceptos considerados.*

*Diferenciar entre la lógica de la ciencia y la lógica didáctica para la escritura de textos escolares.*

*MARCO TEÓRICO-Una tarea central en la educación en ciencias es relacionar la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias experimentales con su contexto histórico y epistemológico (Matthews, 1994, Joshua & Dupin 1993, Gil, 1993. En este contexto el objeto de investigación de este proyecto, está relacionado con la escritura de textos conceptualizados educativamente para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de los conceptos de las ciencias en el medio universitario. Usualmente los textos escritos con éste propósito educativo difieren de los textos científicos originales en su contenido escritos con un propósito epistemológico.*

*El problema que subyace en estos último caso, es que dichos textos científicos–históricos con propósito educativo han sido presentados con el mismo marco teórico que ellos contienen epistemológicamente cuando son presentados a una comunidad de investigadores de ciencias experimentales en el cual el modelo pedagógico aparece débil, teniendo poco en cuenta que son para una comunidad educativa.*

*De allí se origina la pregunta de investigación ¿Cómo diseñar textos universitarios científico-históricos cuyo marco teórico de orden epistemológico integre, un modelo pedagógico para lograr un mejor éxito en la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de las ciencias experimentales?*

*Este interés educativo se propone estudiar la historia y epistemología de la termodinámica como marco conceptual de referencia para investigar, analizar, reflexionar e informar la enseñanza, aprendizaje, evaluación y organización curricular de las ciencias en el diseño de textos en dicho campo conceptual científico.*

*La pregunta planteada exige explicar el valor educativo de la historia de las ciencias y como ésta última se relaciona con el diseño de textos. En el primer caso, estrictamente se reconoce que el cambio conceptual en la historia de las ciencias demanda elementos epistemológicos que lo justifican y tal procedimiento juega un papel pedagógico a ser considerado en la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias que se expresa en los textos. Tal racionalidad se justifica porque muestra como los conceptos de las ciencias establecen teorías, problemas, hipótesis, experimentos, conclusiones y aplicaciones relacionadas y determinadas en su proceso de descubrimiento y justificación los cuales son necesarias conocer para comprender su significado al interior de la micro estructura, macro estructura y superestructura de un texto universitario.*

*En el segundo caso, los textos explican los conceptos de las ciencias, a través de un modelo pedagógico. Este se asume como el dispositivo teórico-práctico que busca integrar el conocimiento del estudiante y el del maestro en el marco de las actividades pedagógicas, científicas, institucionales y comunes, de ambos sujetos en el aula de clases con el propósito de construir conocimiento disciplinar. El modelo pedagógico se justifica, porque siendo el concepto científico uno solo, tiene dos interpretaciones, la del maestro y la del estudiante, por consiguiente el papel del modelo pedagógico es hacer una sola interpretación entre los dos conocimientos.*

*Según la concepción de modelo pedagógico mencionado anteriormente, éste tiene una doble interpretación, pero ambas complementarias entre sí. La primera lo asume como la teoría sobre la integración entre el conocimiento del maestro y el conocimiento del estudiante y la segunda como su práctica respectiva en el aula. Teóricamente, el modelo pedagógico, recoge, la propuesta educativa del maestro, para su ejercicio docente y prácticamente, recoge el modelo didáctico para su aplicación en el aula.*

*Este modelo para su teoría y práctica conjunta considera que la conceptualización educativa del descubrimiento y justificación del concepto científico es la base para su enseñanza - aprendizaje y evaluación. Conocer su naturaleza, sus características y su contenido lógico organizado en materiales impresos de carácter público son fundamentales por el papel que el mismo juega en las concepciones del maestro y el uso que del mismo se hace en el aprendizaje del alumno (a).*

*-METODOLOGÍA: De acuerdo al interrogante de investigación, se asume como hipótesis considerar que la historia de las ciencias concebida epistemológicamente, tiene valor pedagógico, si su marco teórico correspondiente integra el modelo pedagógico con el cual se explica su contenido. Por consiguiente el trabajo de investigación consistía en enseñar, apropiar, evaluar en el contexto del modelo pedagógico-didáctico fundamentado en la historia y epistemología de los conceptos de calor, temperatura y trabajo y recoger este proceso en los textos.*

*Para lograr este propósito fue necesario implementar dos hipótesis auxiliares que permitieran cumplir*

*nuestra tarea final, llevar el modelo al aula y luego a los textos. 1: la escritura de los textos es una producción colectiva del trabajo conceptual de enseñanza-aprendizaje-evaluación que el educador y sus estudiantes realizan colectivamente en el aula. Esta hipótesis justifica, que la escritura de un texto exige previamente su enseñanza, aprendizaje y evaluación. 2: los textos escritos son una consecuencia de un proceso de construcción individual para la apropiación del conocimiento correspondiente por cada uno de los estudiantes. Esta hipótesis justifica que la escritura de un texto exige previamente su comprensión en el pensamiento personal de los estudiantes. Con base en lo anterior se siguieron estas tareas:*

*1. Saber el significado histórico y epistemológico de: temperatura, calor y trabajo en un contexto educativo.. 2. Identificar la apropiación que el maestro hace sobre dichos conceptos. 3. Identificar el conocimiento previo del estudiante sobre los conceptos antes de su enseñanza. 4. Resolver la interrelación entre los conceptos del estudiante y los conceptos del maestro en el aula para luego proceder, previo análisis pedagógico y epistemológico a su escritura en el correspondiente texto escolar. 5. Conceptualizar educativamente el texto histórico –epistemológico de los conceptos considerados integrando el modelo pedagógico y el modelo teórico de las ciencias en este proyecto de investigación con base en el proceso anterior. 6. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes comparando dos textos, uno escrito histórica y epistemológicamente según el proceso anteriormente presentado y otro escrito en la forma convencional. Esta última tarea, quizás la más importante, la analizaremos a la luz de las categorías pedagógicas de orden general, tales como: la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, donde se contextualiza este proceso comparativo.*

## CONCLUSIONES

*La solución final a la pregunta de investigación obtuvo como respuesta establecer la integración entre los modelos teórico y pedagógico a través del modelo pedagógico didáctico basado en la historia y epistemología de las ciencias en los textos universitarios. El desarrollo de dicho modelo en los textos se hizo con dos hipótesis auxiliares, que permitían desplegar el modelo en ese contexto: La primera, la escritura de los textos es una producción colectiva del trabajo conceptual de enseñanza-aprendizaje-evaluación que el educador y sus estudiantes realizan en el aula. Esta hipótesis justifica, que la escritura de un texto sobre los conceptos mencionados exige previamente su enseñanza, aprendizaje y evaluación. La segunda, los textos escritos son una consecuencia de un proceso de construcción individual para la apropiación del conocimiento correspondiente por cada uno de los estudiantes. Esta hipótesis justifica que la escritura de un texto exige previamente su comprensión en el pensamiento personal de los estudiantes.*

#### *BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL*

1. *BLACK, J. (1803), Lectures in the Elements of Chemistry, Revised and prepared for publication by John Robinson, Vol. 1, Edinburgh*
2. *CARNOT, S. (1824) Reflections on the motive of power of fire, Edited by E. Mendoza, Dover Publications, INC. New York.*
3. *ROLLER, D. (1950), The early development of the concepts of temperature and heat, Harvard University Press, Cambridge, pp 11-103*
4. VAN DIJK, T.A. (1996). **La ciencia del texto**. Ediciones Paidós, Barcelona.
5. *ZAMBRANO, A.C. (2000), Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en las ciencias experimentales, Unidad de Artes Gráficas, Universidad del Valle, 2000.*

## CITACIÓN

ZAMBRANO, A. (2009). La historia y epistemología de las ciencias en los textos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1660-1665

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1660-1665.pdf>