

La Educación en la Química en Argentina y en el Mundo

HISTORIA DE LA ENSEÑANZA DE LOS MODELOS ATÓMICOS: ANÁLISIS DE LIBROS DE TEXTO

Tesista: Camila Ayelén Varisco

Director de tesis: Héctor Santiago Odetti

Codirectora de tesis: Adriana Ortolani

Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Santa Fe, Argentina.

E-mail: camilavarisco@live.com

Recibido: 06/05/2026. Aceptado: 02/07/2026.

ARK CAICYT: <https://id.caicyt.gov.ar/ark:/s23449683/qt0srvjy4>

Resumen. Este artículo corresponde a un breve resumen del trabajo de Tesis de Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral. La investigación fue presentada y aprobada en marzo de 2026, realizada por la Prof. Camila Ayelén Varisco, bajo la dirección del Dr. Héctor Santiago Odetti y la codirección de la Bqca. Adriana Ortolani, ambos pertenecientes a la FBCB de la UNL. La misma surge a raíz de la experiencia docente de la tesista, concretamente en el abordaje del contenido Modelos Atómicos y la utilización de la bibliografía presente en la biblioteca de la Escuela de Educación Técnica N° 1 "Gral. Francisco Ramírez" de la ciudad de Paraná. Pretende identificar las concepciones de ciencia y progreso científico presentes en 6 libros de textos que incluyen el contenido de estructura de la materia presentes en la biblioteca de la escuela antes mencionada. La metodología aplicada para el análisis resultó de la integración de la Teoría Fundamentada (Glaser y Strauss, 1967) y una adaptación de dimensiones analíticas de Leite (2002) para el análisis histórico en los libros de textos. Los resultados obtenidos permitieron concluir que, si bien existe aún una fuerte impronta positivista al abordar el contenido de modelos atómicos en los libros de texto, con el correr de los años, los libros incorporan algunos aspectos históricos de la ciencia que posibilitan una mirada más cercana a una ciencia contextualizada, social y humana. De esta manera, esta tesis contribuye a reflexionar sobre el rol que presentan los libros de textos en la construcción de una alfabetización científica crítica y contextualizada.

Palabras clave: modelos atómicos, libros de texto, historia de la ciencia, alfabetización científica

History of the teaching of atomic models: analysis of textbooks

Abstract. This article is a brief summary of the Master's Thesis in Didactics of Experimental Sciences from the Faculty of Biochemistry and Biological Sciences at the National University of the Littoral (UNL). The research, presented and approved in March 2016, was conducted by Professor Camila Ayelén Varisco, under the supervision of Dr. Héctor Santiago Odetti and the co-supervision of Biologist Adriana Ortolani, both from the Faculty of Biochemistry and Biological Sciences at UNL. The research stems from the student's teaching experience, specifically in addressing the topic of Atomic Models and utilizing the bibliography available in the library of Technical Education School No. 1 "General Francisco Ramírez" in the city of Paraná.

This thesis aims to identify the conceptions of science and scientific progress present in six textbooks covering the structure of matter, all of which are available in the aforementioned school's library. The methodology applied for the analysis resulted from the integration of



Grounded Theory (Glaser and Strauss, 1967) and an adaptation of Leite's (2002) analytical dimensions for historical analysis in textbooks. The results obtained allowed us to conclude that, while a strong positivist influence still exists in the approach to atomic models in textbooks, over the years, these books have incorporated some historical aspects of science that allow for a more contextualized, social, and humanistic view of science. Thus, this thesis contributes to reflecting on the role of textbooks in the construction of critical and contextualized scientific literacy.

Keywords: atomic models, textbooks, history of science, scientific literacy

História do ensino dos modelos atômicos: análise de livros didáticos

Resumo. Este artigo corresponde a uma breve síntese do trabalho de dissertação do Mestrado em Didática das Ciências Experimentais da Faculdade de Bioquímica e Ciências Biológicas da Universidade Nacional do Litoral. A pesquisa foi apresentada e aprovada em março de 2026 e realizada pela Prof. Camila Ayelén Varisco, sob a orientação do Dr. Héctor Santiago Odetti e a coorientação da Bioq. Adriana Ortolani, ambos pertencentes à FBCB da UNL. A pesquisa surgiu a partir da experiência docente da mestrandia, especificamente da abordagem do conteúdo Modelos Atômicos e da utilização da bibliografia disponível na biblioteca da Escola de Educação Técnica nº 1 "Gral. Francisco Ramírez", da cidade de Paraná.

O estudo busca identificar as concepções de ciência e de progresso científico presentes em seis livros didáticos que incluem o conteúdo estrutura da matéria e estão disponíveis na biblioteca da escola mencionada. A metodologia empregada na análise resultou da integração da Teoria Fundamentada (Glaser e Strauss, 1967) e de uma adaptação das dimensões analíticas propostas por Leite (2002) para a análise histórica em livros didáticos. Os resultados obtidos permitiram concluir que, embora ainda exista uma forte influência positivista na abordagem do conteúdo de modelos atômicos nos livros didáticos, ao longo dos anos essas obras passaram a incorporar alguns aspectos históricos da ciência que possibilitam uma visão mais próxima de uma ciência contextualizada, social e humana. Desse modo, esta dissertação contribui para a reflexão sobre o papel dos livros didáticos na construção de uma alfabetização científica crítica e contextualizada.

Palavras-chave: modelos atômicos, livros didáticos, história da ciência, alfabetização científica

INTRODUCCIÓN

Si bien el análisis de libros de textos presentes en las bibliotecas escolares no es nuevo dentro de la investigación de Didáctica, la temática continúa siendo un objeto de estudio debido al rol central que los textos siguen teniendo en la actualidad para la construcción del conocimiento científico escolar. En este sentido, aunque existe producción nacional e internacional sobre el tema, la mayoría de los estudios se centra en documentos curriculares contemporáneos y/o en libros de circulación reciente, dejando un vacío respecto a la comprensión histórica del campo y de las tradiciones didácticas que aún subsisten en las prácticas docentes.

Por esta razón, el análisis de materiales publicados en distintas décadas constituyó una oportunidad para revisar cómo ciertos patrones epistemológicos se han sostenido a lo largo del tiempo y cómo dichas estructuras continúan influyendo en la enseñanza actual.

En consecuencia, la presente investigación retoma un tema clásico, pero lo revisita desde un enfoque renovado que articula epistemología de la ciencia, análisis histórico de libros de texto y problemáticas contemporáneas de la enseñanza de los modelos atómicos, aportando así un abordaje contextualizado, original y necesario. Esta investigación articuló tres dimensiones de manera conjunta en el campo de la didáctica de las ciencias experimentales en Argentina:

- a. El análisis sociohistórico y epistemológico de los modelos atómicos en libros de texto de química de nivel secundario publicados entre 1966 y 2010, pertenecientes a una misma institución escolar de la Provincia de Entre Ríos.
- b. La integración de la Teoría Fundamentada (Glaser y Strauss, 1967) con la metodología de análisis histórico de libros propuesta por Leite (2002), lo que permitió generar categorías interpretativas emergentes en diálogo con dimensiones previamente validadas
- c. La vinculación explícita entre las imágenes de ciencia presentes en estos materiales y las orientaciones del Diseño Curricular de la provincia de Entre Ríos.

Esta combinación permitió, no solo describir cómo se presentan los modelos atómicos en distintos momentos históricos, sino también comprender qué epistemologías escolares se consolidan a través de los libros de texto y en qué medida estas favorecen, o dificultan, la construcción de una alfabetización científica crítica y contextualizada.

Con relación a los objetivos, en esta investigación se planteó:

Objetivo general:

- Reconocer y describir el enfoque socio histórico y epistemológico de la Ciencia que subyace en los textos que tratan el contenido de Modelos Atómicos presentes en libros de educación secundaria existentes en la biblioteca de la Escuela de Educación Técnica N°1 de la ciudad de Paraná.

Y cuatro objetivos específicos:

1. Reconocer la concepción de Ciencia presente en los textos escolares a partir de los conceptos sobre Modelos Atómicos
2. Identificar, en los relatos sobre el contenido Modelo Atómico, el momento socio histórico de la Ciencia
3. Revisar y clasificar los textos sobre Modelos Atómicos presentes en los libros de textos
4. Reflexionar de manera crítica y poner en tensión investigaciones realizadas y los datos obtenidos en la presente investigación.

METODOLOGÍA

La tesis se constituyó como una investigación descriptiva debido a que su propósito principal fue analizar y describir el modo en que se presenta el contenido Modelos Atómicos en libros de texto de educación secundaria. Por otro lado, resultó un análisis documental, considerando que los textos constituyen fuentes primarias y materiales culturales relevantes para comprender la enseñanza de la ciencia.

En cuanto a la metodología para el análisis de los libros de textos, se utilizó la Teoría Fundamentada, la cual orientó a la generación de teoría a partir de los datos y no a la verificación de teorías preexistentes. En consonancia con ello, el análisis de los libros de texto no partió de categorías rígidas

preconcebidas, sino que se incorporó un proceso sistemático de construcción conceptual basado en la evidencia documental.

En relación a la metodología de Leite (2002), esta se incorporó, no como un esquema cerrado, sino como un dispositivo analítico inicial que, al entrar en diálogo con la Teoría Fundamentada, permitió profundizar la interpretación. La metodología de Leite (2002) se fundamenta en la comprensión de la ciencia como una construcción social, histórica y dinámica, lo que permite evaluar si los textos reflejan esta concepción actualizada de la ciencia o si reproducen visiones positivistas, lineales y ahistóricas.

Para ello, la estructura de análisis se organizó en ocho dimensiones:

1. Tipo y organización de la información histórica:
2. Materiales usados
3. Precisión y veracidad de la información histórica
4. Contextos con los que se relaciona la información histórica
5. Estatus del contenido histórico
6. Actividades de aprendizaje relacionadas con la historia de la ciencia: pretende identificar el lugar que se le da a estas actividades, su nivel y tipo.
7. Consistencia interna del libro
8. Bibliografía sobre historia de la ciencia

En cuanto a la muestra seleccionada, la selección de estos seis libros respondió a una lógica empírica y teórica. Empírica, porque se apoyó en la constatación de que los textos antiguos siguen siendo efectivamente consultados por docentes y estudiantes en la biblioteca de la institución; y teórica, porque permitió analizar cómo se sedimentan en ellos las epistemologías dominantes de cada período histórico y cómo estas entran en tensión (o no) con las concepciones de ciencia promovidas por el Diseño Curricular de Entre Ríos y la epistemología de la complejidad. Al tratarse de materiales que convivieron, y aún conviven, con reformas educativas sucesivas, su estudio ofreció una ventana privilegiada para explorar la “brecha” entre ciencia escolar y ciencia erudita señalada por Gómez Giménez (2021) y la distancia entre epistemología escolar y epistemología científica que problematizan las investigaciones recientes sobre modelos atómicos en libros de texto.

Los libros de textos analizados son presentados en la tabla 1.

Tabla 1. Libros seleccionados

LT	Autor/ Autores	Título	Editorial	Lugar	Año	Edición
1	García, Cesar; Rivière, Leopoldo	Química - Tercer año escuelas de educación técnica	Troquel	Buenos Aires	1966	
2	Carrillo, Ernesto	Ciencias Físico Químicas III	Editorial Estrada	Buenos Aires	1979	
3	De Biasioli, Gladys; et. al.	Química - 3er año escuelas técnicas	Kapelusz	Buenos Aires	1995	
4	Mautino, José M.	Química 4 - Aula Taller	Editorial Stella	Buenos Aires	1992	3ra.
5	Botto, Juan (director); et. al.	Quí - Química	Tinta Fresca	Buenos Aires	2006	1ra.
6	Cerdeira, Silvia; et. al.	Ciencias Naturales y Tecnología 9	Aique	Buenos Aires	2010	1ra.

RESULTADOS

Los resultados confirman tendencias señaladas en estudios previos sobre libros de texto de ciencias, aunque con particularidades del contexto argentino. Predomina una presentación lineal y acumulativa de los modelos atómicos, donde cada uno reemplaza al anterior sin mostrar coexistencia ni debates, reforzando una visión simplificada del desarrollo científico. La información histórica aparece fragmentaria y descontextualizada: los científicos son presentados como figuras aisladas asociadas a descubrimientos individuales, con escasa integración de la historia de la ciencia en la construcción conceptual.

Asimismo, salvo excepciones puntuales (especialmente el LT5), hay una ausencia de recursos didácticos como líneas de tiempo o documentos históricos, lo que limita una comprensión crítica de la ciencia. Aunque los datos históricos son correctos, no se profundiza en aspectos epistemológicos como el conflicto, el error o las crisis en el cambio científico. Tampoco se vincula el desarrollo de los modelos con contextos sociales, políticos o tecnológicos, predominando una visión de la ciencia descontextualizada.

En cuanto a las actividades, predominan tareas de reproducción y verificación de contenidos, con escasas propuestas que promuevan análisis histórico o reflexión crítica, lo que refuerza una imagen de la ciencia como conocimiento acabado.

CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

El análisis muestra que la enseñanza de los modelos atómicos ha estado marcada por una visión positivista, lineal y descontextualizada de la ciencia.

La historia de la ciencia ocupa un lugar circunstancial y las actividades didácticas priorizan la memorización por sobre la problematización. Sin embargo, en textos más recientes (especialmente LT5 y LT6) se observan cambios incipientes hacia enfoques más complejos: reconocimiento de la provisionalidad del conocimiento, inclusión de algunos contextos sociales y aparición de actividades más reflexivas.

Estos avances, aunque limitados, indican una transición hacia perspectivas cercanas a enfoques contemporáneos como los de Kuhn (1962) y Morin (1990). En este sentido, se vuelve necesario promover en la enseñanza relatos que incluyan controversias y crisis, integrar la ciencia con sus contextos sociales y fomentar actividades que impliquen análisis, investigación y pensamiento crítico.

También se destaca el rol del docente como mediador crítico frente a los libros de texto, capaz de complementar y resignificar los materiales. Asimismo, se plantea la importancia de la formación docente continua en epistemología y didáctica de la ciencia.

En síntesis, aunque persisten enfoques tradicionales, emergen oportunidades para avanzar hacia una enseñanza de los modelos atómicos más contextualizada, crítica y coherente con la ciencia contemporánea, entendida como una práctica humana, dinámica y situada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine.

Gómez Giménez, A. (2021). *Análisis de las actividades en los libros de texto de ciencias naturales en la secundaria de Costa Rica* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Biblioteca Virtual de la UNL. <https://hdl.handle.net/11185/6589>

Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones*. Fondo de Cultura Económica.

Leite, L. (2002). *History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of textbooks*. *Science & Education*, 11(4), 333–359. <https://doi.org/10.1023/A:1016063432662>

Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.