

REVISTA INCLUSIONES

HOMENAJE A STEFANO SANTASILIA

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Volumen 9 . Número 2

Abril / Junio

2022

ISSN 0719-4706

CUERPO DIRECTIVO

Director

Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda
Universidad Católica de Temuco, Chile

Editor

Alex Véliz Burgos
Obu-Chile, Chile

Editor Científico

Dr. Luiz Alberto David Araujo
Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil

Editor Brasil

Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva
Universidade da Pernambuco, Brasil

Editor Ruropa del Este

Dr. Alekzandar Ivanov Katrandhiev
Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

Cuerpo Asistente

Traductora: Inglés

Lic. Pauline Corthorn Escudero
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

Portada

Lic. Graciela Pantigoso de Los Santos
Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

COMITÉ EDITORIAL

Dra. Carolina Aroca Toloza
Universidad de Chile, Chile

Dr. Jaime Bassa Mercado
Universidad de Valparaíso, Chile

Dra. Heloísa Bellotto
Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dra. Nidia Burgos
Universidad Nacional del Sur, Argentina

Mg. María Eugenia Campos
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Francisco José Francisco Carrera
Universidad de Valladolid, España

Mg. Keri González
Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

Dr. Pablo Guadarrama González
Universidad Central de Las Villas, Cuba

Mg. Amelia Herrera Lavanchy
Universidad de La Serena, Chile

Mg. Cecilia Jofré Muñoz
Universidad San Sebastián, Chile

Mg. Mario Lagomarsino Montoya
Universidad Adventista de Chile, Chile

Dr. Claudio Llanos Reyes
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Dr. Werner Mackenbach
Universidad de Potsdam, Alemania
Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín
Universidad de Santander, Colombia

Ph. D. Natalia Milanesio
Universidad de Houston, Estados Unidos

Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

Ph. D. Maritza Montero
Universidad Central de Venezuela, Venezuela

Dra. Eleonora Pencheva
Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Dra. Rosa María Regueiro Ferreira
Universidad de La Coruña, España

Mg. David Ruete Zúñiga
Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

Dr. Andrés Saavedra Barahona
Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

Dr. Efraín Sánchez Cabra
Academia Colombiana de Historia, Colombia

Dra. Mirka Seitz
Universidad del Salvador, Argentina

Ph. D. Stefan Todorov Kapralov
South West University, Bulgaria

COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL

Comité Científico Internacional de Honor

Dr. Adolfo A. Abadía

Universidad ICESI, Colombia

Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Martino Contu

Universidad de Sassari, Italia

Dr. Luiz Alberto David Araujo

Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil

Dra. Patricia Brogna

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Horacio Capel Sáez

Universidad de Barcelona, España

Dr. Javier Carreón Guillén

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Lancelot Cowie

Universidad West Indies, Trinidad y Tobago

Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar

Universidad de Los Andes, Chile

Dr. Rodolfo Cruz Vadillo

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

Dr. Adolfo Omar Cueto

Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

Dr. Miguel Ángel de Marco

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Emma de Ramón Acevedo

Universidad de Chile, Chile

Dr. Gerardo Echeita Sarrionandía

Universidad Autónoma de Madrid, España

Dr. Antonio Hermosa Andújar

Universidad de Sevilla, España

Dra. Patricia Galeana

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dra. Manuela Garau

Centro Studi Sea, Italia

Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg

Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia

Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos

Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez

Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

José Manuel González Freire

Universidad de Colima, México

Dra. Antonia Heredia Herrera

Universidad Internacional de Andalucía, España

Dr. Eduardo Gomes Onofre

Universidade Estadual da Paraíba, Brasil

Dr. Miguel León-Portilla

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Miguel Ángel Mateo Saura

Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España

Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros

Diálogos em MERCOSUR, Brasil

+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández

Universidad del Zulia, Venezuela

Dr. Oscar Ortega Arango

Universidad Autónoma de Yucatán, México

Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut

Universidad Santiago de Compostela, España

Dr. José Sergio Puig Espinosa

Dilemas Contemporáneos, México

Dra. Francesca Randazzo

Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras

Dra. Yolando Ricardo

Universidad de La Habana, Cuba

Dr. Manuel Alves da Rocha

Universidade Católica de Angola Angola

Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Dr. Miguel Rojas Mix

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades
Estatales América Latina y el Caribe*

Dr. Luis Alberto Romero

CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig

Dilemas Contemporáneos, México

Dr. Adalberto Santana Hernández

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Juan Antonio Seda

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva

Universidad de Sao Paulo, Brasil

Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso

Universidad de Salamanca, España

Dr. Josep Vives Rego

Universidad de Barcelona, España

Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo

Universidad Nacional Autónoma de México, México

Comité Científico Internacional

Mg. Paola Aceituno

Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile

Ph. D. María José Aguilar Idañez

Universidad Castilla-La Mancha, España

Dra. Elían Araujo

Universidad de Mackenzie, Brasil

Mg. Romyana Atanasova Popova

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Dra. Ana Bénard da Costa

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal
Centro de Estudios Africanos, Portugal*

Dra. Alina Bestard Revilla

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte,
Cuba*

Dra. Noemí Brenta

Universidad de Buenos Aires, Argentina

Ph. D. Juan R. Coca

Universidad de Valladolid, España

Dr. Antonio Colomer Vialdel

Universidad Politécnica de Valencia, España

Dr. Christian Daniel Cwik

Universidad de Colonia, Alemania

Dr. Eric de Léséulec

INS HEA, Francia

Dr. Andrés Di Masso Tarditti

Universidad de Barcelona, España

Ph. D. Mauricio Dimant

Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel

Dr. Jorge Enrique Elías Caro

Universidad de Magdalena, Colombia

Dra. Claudia Lorena Fonseca

Universidad Federal de Pelotas, Brasil

Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

Dra. Carmen González y González de Mesa

Universidad de Oviedo, España

Ph. D. Valentin Kitanov

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

Mg. Luis Oporto Ordóñez

Universidad Mayor San Andrés, Bolivia

Dr. Patricio Quiroga

Universidad de Valparaíso, Chile

Dr. Gino Ríos Patio

Universidad de San Martín de Porres, Perú

Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta

Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Dra. Vivian Romeu

Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México

Dra. María Laura Salinas

Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

**REVISTA
INCLUSIONES** M.R.
REVISTA DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

Dr. Stefano Santasilia
Universidad della Calabria, Italia

Mg. Silvia Laura Vargas López
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

Dra. Jaqueline Vassallo
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

**CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL**

Dr. Evandro Viera Ouriques
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez
Universidad de Jaén, España

Dra. Maja Zawierzeniec
Universidad Wszechnica Polska, Polonia

Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN



ORES



uOttawa

Bibliothèque Library



EL MÉTODO HISTÓRICO LÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

THE LOGICAL-HISTORICAL METHOD IN THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES

Dra. Livia Cristina Piñas Rivera

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1631-4923>

lpinas@une.edu.pe

Dra. Maritza Doris Fuertes Vara

Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4572-139X>

mfuertes@une.edu.pe

Dr. Carlos Fernando López Rengifo

Universidad Nacional del Centro del Perú, Perú

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-4129-3009>

cflopez@uncp.edu.pe

Mg. Wilder Hugo Fuertes Vara

Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-4307-4435>

wfuertes@pucp.edu.pe

Dr. Felipe Aguirre Chávez

Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú

ORCID <http://orcid.org/0000-0003-3474-2603>

caguirech@unmsm.edu.pe

Fecha de Recepción: 09 de febrero de 2022 – **Fecha Revisión:** 15 de febrero de 2022

Fecha de Aceptación: 15 de marzo de 2022 – **Fecha de Publicación:** 01 de abril de 2022

Resumen

El artículo que se expone a continuación, utilizando fundamentalmente el método deductivo a través de la descripción, presenta como principal objetivo, mostrar a través de algunos ejemplos, cómo el método histórico lógico sirve de complemento en el proceso de enseñanza aprendizaje, independiente del enfoque y su paradigma que esté en vigencia. Desde luego que aquellos apoyados en el constructivismo, se adaptan mucho mejor a lo propuesto, ya que el estudiante tiene la posibilidad de indagar y ampliar sobre los sucesos históricos recorridos por el quehacer científico y sus precursores, es decir, quienes fueron los científicos y cuál fue la unidad de análisis, cuestión que le otorga también un gran valor desde el punto de vista educativo. Asimismo, posibilita un análisis del papel que juega el historicismo en los esquemas motivacionales de los estudiantes para que aumente, tanto el interés, como la utilidad en la exploración sobre las causas de los fenómenos que conllevan a su aplicación actual, y no detenerse exclusivamente en sus consecuencias, como a veces ocurre con los métodos tradicionales lo cual está plasmado en las conclusiones de este trabajo.

Palabras Claves

Método – Constructivismo – Historicismo – Esquemas motivacionales

Abstract

The article that is presented below, fundamentally using the deductive method through description, presents as its main objective, to show through some examples, how the logical historical method serves as a complement in the teaching-learning process, independent of the approach and its paradigm that is in force. Of course, those supported by constructivism adapt much better to what is proposed, since the student has the possibility of investigating and expanding on the historical events covered by scientific work and its precursors, that is, who were the scientists and what was the unit of analysis, an issue that also gives it great value from an educational point of view. Likewise, it enables an analysis of the role that historicism plays in the motivational schemes of the students so that it increases both the interest and the usefulness in the exploration of the causes of the phenomena that lead to its current application, and not stop exclusively at its consequences, as sometimes occurs with traditional methods, which is reflected in the conclusions of this work.

Keywords

Method – Constructivism – Historicism – Motivational scheme

Para Citar este Artículo:

Piñas Rivera, Livia Cristina; Fuertes Vara, Maritza Doris; López Rengifo, Carlos Fernando; Fuertes Vara, Wilder Hugo y Aguirre Chávez, Felipe. El método histórico lógico en la enseñanza de las ciencias naturales. Revista Inclusiones Vol: 9 num 2 (2022): 522-534.

Licencia Creative Commons Attribution Non-Comercial 3.0 Unported
(CC BY-NC 3.0)

Licencia Internacional



Introducción

Uno de los métodos más importantes utilizados por los docentes más experimentados en las clases de ciencia, es el llamado histórico-lógico, donde el docente hace transitar al alumno por el camino cronológico de la ciencia misma; es decir, el elemento histórico va de la mano con el estudio de la trayectoria real de los hechos y fenómenos que se llevan al aula de la misma forma.

Cuando se estudian las leyes del desarrollo de los hechos y se puntualiza en su esencia, se está aplicando la lógica, y al combinarse con lo histórico dentro del proceso enseñanza aprendizaje, estamos en presencia de un método que conjuntamente con el uso del laboratorio escolar, resultan un complemento muy valioso para que el alumno aprenda y a la vez se interese por la asignatura.

Está comprobado que lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente¹, por lo que, para poder llegar a conocer las causas de los hechos, el método lógico debe apoyarse en los aportes recopilados por el método histórico y que en esos casos le sirven de base teórica. A decir de Teresa Torres:

“El estudio realizado a artículos e investigaciones ha permitido evidenciar que para muchos investigadores el método histórico-lógico es identificado con el estudio de antecedentes históricos. Esto constituye el primer entramado que nos proponemos esclarecer. Para ello, consideramos analizar la relación lógica entre la categoría antecedente histórico y método histórico-lógico. El antecedente histórico de cualquier objeto de investigación puede ser estudiado por medio de la aplicación del método histórico, con el que se orienta no solo a la descripción y análisis de los fenómenos sociales, sino también a la búsqueda de explicaciones”.²

Es decir que, la autora lo reafirma defendiendo la idea de que ambos métodos no pueden ir por separado, y aunque no logren una coincidencia temporal, uno le sirve de eslabón al otro para completar una idea o explicar un hecho, enriquecerlo y a veces contradecirlo radicalmente como cuando Galileo demostró empíricamente que todos los cuerpos caen con la misma aceleración, y así rompió un esquema que se había establecido durante casi dos milenios³.

En este orden de cosas, lo histórico se basa en acontecimientos que suceden en el tiempo y van transformándose para dar explicación a otros, pero el investigador debe estar consciente de que la compilación de estos acontecimientos de una misma naturaleza no corresponden a una suma aritmética cualquiera, sino a una recopilación holística del suceso, que va enseñando nuevas aristas u otros detalles aleatorios que en un tiempo no se consideraron por el observador o que se han ido transformando, y a veces dichas transformaciones traen consigo nuevos conceptos, contradictorios con la lógica que ya se posee respecto a ellos. Por ejemplo, a un ciudadano medio de un país tropical, le es difícil

¹ Lissabet Rivero, “Educación, Política y Valores”, Revista Dilemas Contemporáneos Vol: 1 num 23 (2017).

² Teresa Torres-Miranda, “En defensa del método histórico-lógico desde la Lógica como ciencia”, Revista Cubana Edu. Superior Vol: 39 num.2 (2020), 10.

³ Galileo se apoyó en las ideas lógicas de Aristóteles sobre “Caída de los Cuerpos”, formuladas por el filósofo griego, hacía 2000 años atrás para contradecirlas a través de otra lógica empírica.

adaptar su lógica dada por los principios regidos a través de su pensamiento centrado en sí mismo, a imaginar la vida de una persona dentro de un iglú⁴ y a sus costumbres como se relata en varios libros, entre ellos, en la magnífica obra de Hans Ruesch⁵ sobre la vida de los esquimales. En este caso, el visitante blanco no entiende la lógica de sus anfitriones, ni a los hombres del ártico la de los visitantes.

En el método histórico lógico, los acontecimientos se van sucediendo dentro de su propio descubrimiento, y a la vez se enriquecen siguiendo un orden que regularmente corresponde al conocimiento, la asequibilidad y regularidad de las propias transformaciones del acontecimiento. Por ejemplo, aunque James Clerk Maxwell⁶ descubriera teóricamente la existencia de las ondas electromagnéticas en 1865, la lógica del pensamiento en ese entonces no hubiera admitido que con un simple mando a distancia de rayos infrarrojos, pudiera encenderse un televisor, levantar la puerta de una cochera, o escuchar telefónicamente de un país a otro; claro, él descubrió el principio a través de su ciencia formal⁷, pero en ese tiempo no existían ni los mandos electrónicos, ni el televisor y mucho menos, los teléfonos inteligentes.

En este caso, hubo regularidades históricas de la ciencia que fueron desarrollando el pensamiento lógico para esos sucesos particulares.

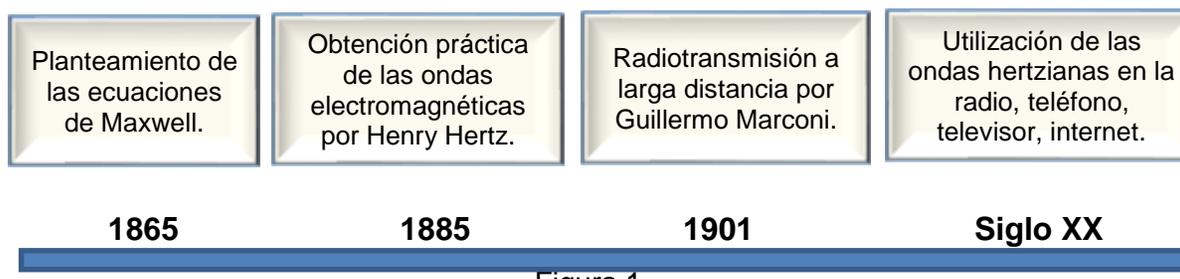


Figura 1

Evolución histórica sobre el conocimiento y aplicación de las ondas electromagnéticas

Desde luego, como se observa en la figura 1, hay pasos intermedios que fueron obviados, y sólo se han expuesto los acontecimientos más relevantes, pero el lector podrá percatarse que al violarse uno de estos pasos que tienen como complemento indispensable la información y la riqueza de su pensamiento en el entorno, la lógica de los acontecimientos se pierde. Por ejemplo, si Hertz no hubiera obtenido las ondas electromagnéticas en un experimento que hoy parecería muy rudimentario, entonces a Marconi le hubiera sido muy difícil aplicar la teoría de Maxwell para la transmisión inalámbrica mediante dichas ondas.

⁴ Casas construidas de bloques de hielo donde habitan los esquimales.

⁵ Hans Ruesch, El país de las sombras largas (Editorial Zombie, 1950).

⁶ James Clerk Maxwell, (1831-1879), famoso por sus cuatro ecuaciones unificadas, y por la predicción de las ondas electromagnéticas.

⁷ Las ciencias formales no estudian objetos reales, sino formas: abstracciones, relaciones, y objetos ideales creados en la mente del ser humano como las matemáticas y la lógica.

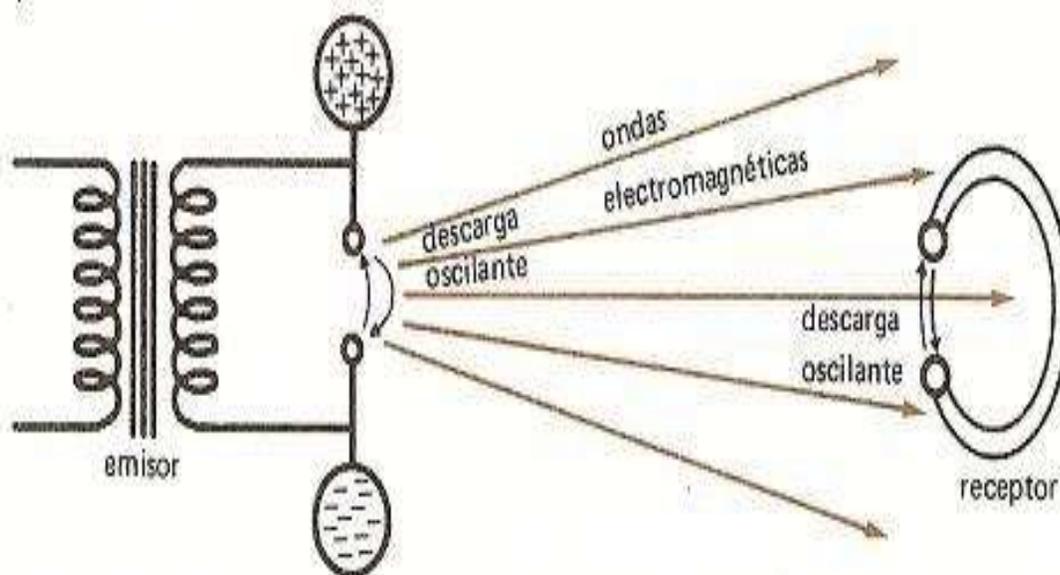


Figura 2

Croquis simplificado del experimento de Hertz con dos electrodos cargados

Fuente: Reproducible de culturacientífica.com

Quiere decir, que lo lógico recorre pasos sucesivos a través del decursar histórico, y que su movimiento es en espiral ascendente. Por ejemplo, Jesús Jasso⁸ en la ruta dialéctica del conocimiento, basa estas rutas en dos fuentes; una de ellas acude a la normatividad estándar, y la otra a través de su carácter plástico circunstancial, donde el investigador tiene en cuenta las necesidades impuestas por su vida práctica profesional y la cotidianidad.

Desde luego que, han existido casos singulares de los llamados genios o talentos que van más allá de la lógica común, siendo el ejemplo más divulgado el de Albert Einstein⁹ que, para llegar a escribir sus dos teorías (Relatividad Especial y Relatividad General), tuvo que prescindir de un concepto que hasta ese momento entraba dentro de la lógica de los fenómenos y hechos explicados por otros científicos de renombre mundial. Nos referimos al concepto de “éter”¹⁰ que el sabio alemán desechó de acuerdo a su lógica, pero que en ese momento no formaba parte del pensamiento lógico de los restantes. Es por ello que las explicaciones formuladas por Einstein encajaron perfectamente con lo previsto por Lorentz¹¹ en sus ecuaciones a lo que todavía en aquellos tiempos, la comunidad científica

⁸ Jesús Jasso, “Reflexiones acerca de la fundamentación del conocimiento lógico y sus aplicaciones científicas. Una polémica vigente. Entrevista a la Dra. Atocha Aliseda Llera”, Andamios Vol:16 núm. 41 (2019): 213.

⁹ Mitch Waldrop, La teoría de la relatividad de Einstein explicada en cuatro simples pasos, National Geographic. Estados Unidos de Norte América. (2017).

¹⁰ El éter era un fluido imponderable ideal, de características “divinas” que llenaba todos los espacios y sustituía al vacío según las ideas del siglo XIX y principios del XX.

¹¹ Hendrik Antoon Lorentz. (1853-1928) Físico neerlandés, formuló las bases de la Teoría de la Relatividad que demostró Einstein. Fue galardonado con el Premio Nobel de Física en 1902.

no daba una explicación satisfactoria sobre corrimiento del tiempo, contracción de la masa en un punto, y acortamiento de la longitud a grandes velocidades¹².

Atributos del pensamiento lógico

El pensamiento lógico, ya sea desde su normatividad estándar o bien desde su plasticidad inferencial entra dentro de las habilidades y conocimientos que cualquier persona aprenda durante el desenvolvimiento de su vida práctica desde las primeras edades hasta llegar a su adultez, escalando posiciones cada vez más complejas y vinculantes con su entorno, y no de forma casual. Así, por citar otro caso, Alexander Fleming¹³ hizo uno de los descubrimientos más importantes de la historia de la medicina cuando enfrascado en sus trabajos y con una convicción a toda prueba, dejó unas migajas de pan olvidadas en el vidrio de Petri y al otro día pudo observar en el microscopio, cómo la colonia de estafilococos cercanas a las migajas había desaparecido. Pero el descubrimiento no lo hizo cualquier persona, lo hizo un científico que había dedicado la mayor parte de su vida a la Microbiología, aunque algunos periodistas que divulgaron el hecho lo atribuían “casual” para rodear de cierto misticismo el connotado acontecimiento.

En este caso, una persona común o ajena a esta ciencia, hubiera observado por el binocular del microscopio a las colonias de patógenos sin moverse y no llegaría a la conclusión de Fleming quien, dentro de su pensamiento lógico, gobernado por su intelecto, ya poseía las condiciones para llegar a una deducción valedera porque sus estructuras cognitivas estaban perfeccionadas al respecto. De acuerdo a la definición de Oliveros

“El razonamiento lógico es eminentemente deductivo, incluso algunos autores lo definen como tal, mediante este razonamiento se van infiriendo o asegurando nuevas proposiciones a partir de proposiciones conocidas, para lo cual se usan determinadas reglas establecidas o demostradas. [...] el uso del razonamiento lógico permite de forma general analizar y encausar muchas de las situaciones que nos presentan en la vida diaria.”¹⁴

Y en el recorrido histórico de los acontecimientos científicos, se manifiestan otros casos similares o parecidos al de Fleming, donde el pensamiento lógico logra que el individuo sea perseverante o persistente en sus convicciones e incluso en sus predicciones sobre el comportamiento de la naturaleza o sobre la explicación o búsqueda de las causas de un fenómeno por la vía deductiva, pero para ello debe tener el nivel de conocimientos suficiente de acuerdo a la complejidad del hecho o suceso a estudiar.

A través del pensamiento lógico se puede comprender lo más importante dentro del entorno del ser humano, así como las diferencias o similitudes entre los sucesos y objetos mediante la aplicación de las operaciones mentales más importantes como el análisis, la síntesis, la comparación y la abstracción entre otras. El pensamiento lógico se combina con otras formas del pensamiento y es una pieza clave en la Metodología de la Investigación, ya que parte de premisas o supuestos lógicos para convertirlos en conclusiones válidas. Sus principales características pueden agruparse como se muestra a continuación:

¹² En la Física Teórica, se consideran grandes velocidades aquellas próximas a 300,000 km/s, o sea, a la velocidad de la luz.

¹³ Alexander Fleming, (1881-1955). Médico y científico británico, descubridor de la penicilina.

¹⁴ Eladio Oliveros Saucó, Metodología de la enseñanza matemática, Programa de apoyo docente. (Quito, Ecuador: Editorial Santillana, 2002), 37.

- Se apoya en otros tipos de razonamientos¹⁵
- Tiene como atributo la precisión y exactitud.
- Usa como herramientas los datos probables encontrados.
- Es analítico, ya que descompone mentalmente el hecho en sus partes.
- Es lineal, ya que transita por pasos ordenados.
- Es eminentemente deductivo.

También, durante el desarrollo del pensamiento lógico, entran en juego las relaciones e interacciones del individuo con su entorno; es decir, el ser humano utiliza el pensamiento lógico cuando se desenvuelve en un contexto o conoce de sucesos que le resultan cotidianos, pero estos sucesos tienen una evolución en su mente que pertenecen al marco histórico de los acontecimientos como señalamos en el ejemplo de la figura 1 con la existencia y utilización de las ondas electromagnéticas.

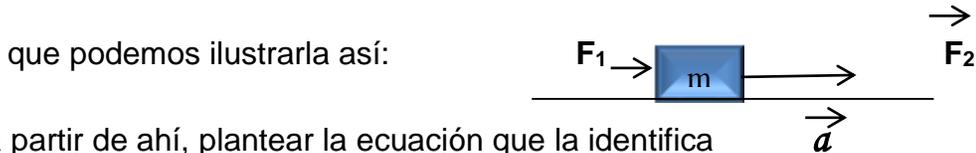
Ejemplos del método histórico lógico en las clases de ciencias

En cualquier nivel de enseñanza, sobre todo en el nivel medio, ya sea Secundaria Básica o Preuniversitario, una clase donde se llega a un objetivo llenando la pizarra de fórmulas, o mejor dicho, ecuaciones que gobiernan una ley determinada de la Física, o el resultado de una reacción química, o un proceso biológico evolutivo, como una generalidad de enfoque tradicional dentro del proceso docente educativo, sin duda alguna se convierte en monótona, ya que carece de ese “ropaje humano” que resulta complemento en todo intercambio de ideas y conocimientos.

Bajo ningún concepto, no es lo mismo el papel motivacional que ejerce en el alumno la historia (a veces singular) del surgimiento de los conocimientos ante un hecho, que obviar la sucesión lógica de ese descubrimiento y tratar de enseñarlo sólo en consecuencias que, aduciendo a su carácter práctico se convierte en único fin.

Lamentablemente, el esquema básico para enseñar las Leyes de la Dinámica de Newton, específicamente en la Segunda Ley, suele presentarse en muchos casos de la siguiente forma:

a. Cuando es posible, el profesor se apoya en la demostración:



$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

¹⁵ Arturo Torres, “Los nueve tipos de pensamientos y sus características”, Psicología y Mente, 2021.

- b. Bosquejan el enunciado de la Ley: “La fuerza aplicada sobre un cuerpo es igual al producto de su masa por la aceleración que experimenta”.
- c. Entonces, comienza la resolución y propuesta de ejercicios variados trabajando las consecuencias y cambiando los valores y situación de los tres parámetros principales, o sea: Fuerza, masa y aceleración. En este ejemplo, la línea conceptual del fenómeno queda incompleta al no usar el método histórico-lógico, porque la Segunda Ley no considera los llamados “estados inerciales”¹⁶

En este caso podríamos formular la siguiente pregunta: ¿qué importancia práctica tiene para un profesional futuro, conocer que $F=m.a$?

¿Entonces, no sería mejor razonar los pasos lógicos para llegar a la ecuación a través de la ley misma y seguir la siguiente secuencia?:

1. Comenzar relatando sobre Galileo: “En el año 1638, el sabio italiano Galileo Galilei, escribió su famosa obra *Diálogo entre Dos Nuevas Ciencias*¹⁷, conocida mundialmente con el nombre de “discursi”¹⁸.

Seguir relatando: Galileo, después de un conocido experimento mental reflejó en su obra:

“Enciérrese en una habitación e imagine varios fenómenos físicos: una mariposa volando, una gota de agua que cae constantemente en una vasija, el movimiento de un péndulo, una esfera que rueda, etc. Si la habitación en vez de estar en reposo se moviera con MRU: todos esos fenómenos ocurrirían de la misma forma”

Aquí está planteado bien claro por el genio italiano, que el reposo y el MRU son estados mecánicos equivalentes. Lo más sorprendente es que, en la época de Galileo (siglo XVII) no existían trenes ni mucho menos aviones y, hoy en día cuando viajamos en avión y este logra en la altura un MRU, podemos ir al baño, comer, tomar líquido, o caminar por el pasillo como si estuviéramos en Reposo. Es decir que el poder de abstracción dentro de la lógica¹⁹ de Galileo era fuera de lo común.

2. Retomemos la formulación de la Primera Ley de Newton, y llevémosla a una aplicación práctica:

“Todo cuerpo conserva su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a menos que sea obligado a cambiar por fuerzas aplicadas sobre él”

¿Acaso las leyes de la Dinámica de Newton formuladas por él en 1687 usando a la Matemática Superior como ciencia formal, no se apoya histórica y lógicamente en las

¹⁶ La inercia es la propiedad que tienen los cuerpos de permanecer en su estado de reposo relativo o Movimiento Rectilíneo Uniforme. Cuando un cuerpo cumple esa condición, está en estado inercial.

¹⁷ Publicado en 1638 fue el libro final de Galileo y el testamento científico de Galileo. gran parte de su trabajo en Física durante los treinta años precedentes. Fue escrito en parte en italiano y en parte en latín.

¹⁸ Marcelo Alonso, Mecánica, Parte 1 (La Habana: Minerva, 1956), 38

¹⁹ Lilian Jaramillo y Luis Peña, “El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación”, Sophia, Colección de Filosofía de la Educación núm 21 (2016): 31-55.

deducciones de Galileo? Por supuesto, que sí, porque se infiere que, si sobre un cuerpo no actúan fuerzas, él se moverá rectilínea y uniformemente, o estará en reposo; también como cuestión que puede interesarle a los estudiantes y hacer más atractiva la clase sin nada de misticismo, se pueden intercalar algunos datos históricos curiosos como este: El año en que muere Galileo en Italia (1643), nace en Inglaterra Isaac Newton.

Si con los alumnos se transita por el mismo camino recorrido por la ciencia, incluyendo a la experimentación, se profundizará en las causas y no se trabajará solamente con las consecuencias como en el primer ejemplo mostrado. También el método histórico-lógico funciona de una manera más didáctica y sobre todo motivadora para ellos, además de incrementar su cultura general y contribuir a la relación intermateria que es exigida actualmente en los planes de estudio como parte de su formación.

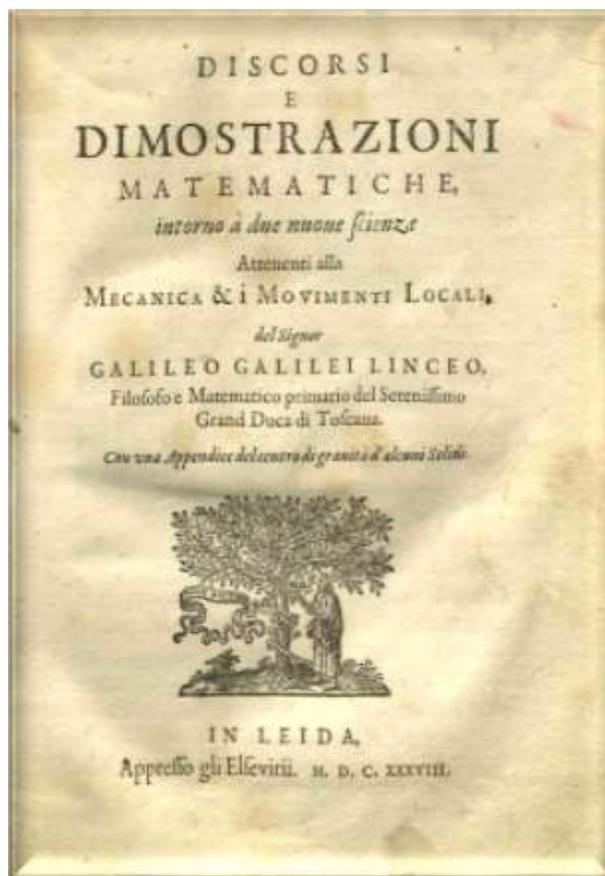


Figura 3
Portada original del libro Discorsi de Galileo
Fuente: Reproducible de El Tamiz

Cuando el profesor recurre al método histórico, lógico, está situando al alumno como parte del acontecimiento mismo, y en el aspecto formativo contribuye a fomentar los valores, ya que la mayoría de los científicos de la rama que fuere, han constituido dignos ejemplos para el desarrollo de la humanidad.

Existen varios ejemplos en que el mismo desarrollo de los métodos histórico lógicos se aprovechan por los docentes y se llega a un momento de curiosidad en los alumnos como primer paso de la motivación a lo largo de un tema dentro de una clase.

Este es el caso que se observa cuando los especialistas monitorean o visitan la clase de Química donde por vez primera se les muestra a los alumnos de Nivel Medio, la clasificación de la tabla periódica de los elementos, teniendo en cuenta que la atención sobre un asunto nuevo es vital para la comprensión y concatenación de los restantes. Lo más regular es que el docente extienda un pergamino que ocupe toda la pizarra y comience poco a poco a descifrar la masa y el número atómico de cada elemento, o también, a través de los medios electrónicos proyecte la misma, e imprima una hoja para cada alumno donde ellos sigan la explicación.

Dependiendo de la maestría del profesor, esto puede llevarlos a la monotonía y el aburrimiento o, en la mayoría de los casos, seguir la hoja individual que posee cada alumno de la tabla periódica para trabajar las ecuaciones químicas y la valencia de los elementos. Sin embargo, a través de una historia real y curiosa de Mendeleev²⁰, la primera clase de este tema puede despertar un gran interés del asunto, además de otorgarle un carácter que acerca al estudiante al acontecimiento propio proporcionándole cierto grado de ficción como complemento humano.

Para ello escogemos algunos fragmentos de la historia de Manuel Souto: Los copos de nieve que chocaban contra el cristal de la ventana embellecían todavía más el paisaje de aquella tarde de febrero de 1869 en San Petersburgo.

Aquí el autor adorna con su imaginación el lugar del acontecimiento y su fecha como parte de lo histórico. Luego añade en su narrativa:

Sus ojos subían y bajaban una y otra vez por la hilera de cartas hasta que de repente notó algo que le produjo una extraña excitación.

En este caso se traslada al estado anímico del científico, y con ello lleva a los alumnos al nudo de la historia, para al final llegar al desenlace:

“No tenía la menor duda de que se encontraba cerca de un gran descubrimiento que todavía no acababa de comprender. Derrumbado por el agotamiento tras un duro día de trabajo, reposó su enmarañada cabeza entre sus brazos y se dejó vencer por el sueño hasta quedar profundamente dormido. Al abrir los ojos se encontró solo y desubicado en un oscuro jardín donde la hierba parecía dibujar una inmensa cuadrícula bajo sus pies. De repente, el jardín se iluminó y desde el cielo comenzaron a caer de forma regular enormes bloques de colores que representaban cada uno de los elementos con los que vivía obsesionado”.²¹

No cabe duda de que este acontecimiento conocido por algunos profesores de la especialidad y contado de esa manera u otra similar, obliga a seguir el hilo de la historia, ya que produce un estado anímico positivo al otorgarle “vida” al hecho de esa primera clase y animar al alumno a continuar con el estudio, además de contribuir con la lógica del hecho.

²⁰ Dimitri Mendeléyev, Tabla Periódica de los elementos (UNESCO. 1971)

²¹ Manuel Souto, “El sueño de Dimitri Mendeléiev”, Revista Magazine, <https://principia.io> (2016): 73.
DRA. LIVIA CRISTINA PIÑAS RIVERA / DRA. MARITZA DORIS FUERTES VARA / DR. CARLOS FERNANDO LÓPEZ RENGIFO
MG. WILDER HUGO FUERTES VARA / DR. FELIPE AGUIRRE CHÁVEZ

Figura 4
 Tabla periódica de Mendeléiev
 Fuente: Reproducible de entérate.com

Pero el asunto no es relatar por relatar, sino aplicar el método histórico lógico como parte del proceso de aprendizaje incorporándolo a los otros métodos²² a emplear con las ventajas que se han descrito en el presente trabajo.

Conclusiones

En el artículo se brinda una síntesis respecto a lo fundamental del método histórico-lógico específicamente en las clases de ciencias que, aunque se ejemplifican a nivel básico, también es extensible a las clases en niveles superiores como complemento de otros métodos y procedimientos. Para ello se recurre a los pasos lógicos de los acontecimientos que transcurren desde aquellos aparentemente más simples y visibles, a los más complejos dentro de su estructura interna.

²² Jorge Guerrero, 8 métodos de enseñanza que todo profesor debería conocer, Docentes al día (2019).

Ante ello, siguiendo los fundamentos didácticos del proceso docente educativo, la incorporación de estos elementos que constituyen una piedra angular dentro del desarrollo de la humanidad, son perfectamente viables en este proceso, puesto que van de acuerdo con el normal desenvolvimiento de las etapas del propio pensamiento en las edades de los estudiantes. Desde luego, que en el trabajo que se expone, sólo se han brindado algunos ejemplos a modo de ilustración, es por ello que recomendamos a los profesores, la revisión de sus programas dentro del currículo, y de ahí, la incorporación de estos datos y elementos que enriquecerán sus clases.

También, desde el punto de vista educativo, si a los estudiantes se les enseña sobre la vida y obra de mártires, patriotas, y políticos destacados, es justo que también se les reseñe sobre la obra de científicos, que han aportado tanto al desarrollo social en general. Uno de los tantos casos, pero que vale la pena mencionar fue el de Nicolás Tesla²³ al que apenas los alumnos conocen y la historia tenía relegado a un segundo plano hasta hace poco, a pesar de tantos aportes notables que han permitido la práctica de infinidad de aplicaciones tecnológicas notables que hacen más llevadera y práctica la vida en el mundo moderno.

Referencias

Alonso, Marcelo. Mecánica Parte 1. La Habana: Minerva. 1956.

Ausubel, David. Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós. 2002.

Florescano, Enrique. La función social de la historia. México: Fondo de Cultura Económica. 2012.

Guerrero, Jorge. 8 métodos de enseñanza que todo profesor debería conocer. Docentes al día. 2019.

Jaramillo, Lilian y Puga, Luis, "El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación". Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, num. 21 (2016): 31-55.

Jasso, Jesús. "Reflexiones acerca de la fundamentación del conocimiento lógico y sus aplicaciones científicas. Una polémica vigente. Entrevista a la Dra. Atocha Aliseda Llera". Andamios Vol:16, núm 41 (2019): 213.

Mañalich, Rosario. "Interdisciplinariedad y didáctica". Revista Educación. La Habana. 1998.

Mendeléyev, Dimitri. Tabla Periódica de los elementos. UNESCO. 1971.

Oliveros, Eladio. Metodología de la enseñanza de Matemática. Quito: Santillana. 2002.

Rivero, Lissabet. "Educación, Política y Valores". Revista Dilemas Contemporáneos Vol: 1 num 23 (2017)

²³ Nicolás Tesla. (1856-1943). Ingeniero e inventor serbio, creador de la corriente alterna, los rayos X, la bobina, y más de una decena de otros inventos que salen hoy a la luz.

Ruesch, Hans. El país de las sombras largas Editorial Zombie. 1950.

Ruiz, Julio. “El método histórico en la investigación histórica de la educación”. Revista: Pedagogía num 134 (1976).

Souto, Manuel. “El sueño de Dimitri Mendeléiev”. Revista Magazine (2016).

Torres-Miranda, Teresa. “En defensa del método histórico-lógico desde la Lógica como ciencia”. Revista Cubana Edu. Superior Vol: 39 num 2 (2020).

Torres, Arturo. “Los nueve tipos de pensamientos y sus características”. Psicología y Mente. (2021).

Viñao, Antonio y Fernández, Narciso. “La investigación histórico-educativa: tendencias actuales” (1997): 131-202

Waldrop, Mitch. La teoría de la relatividad de Einstein explicada en cuatro simples pasos, National Geographic. Estados Unidos de Norte América. (2017).

REVISTA
INCLUSIONES M.R.
REVISTA DE HUMANIDADES
Y CIENCIAS SOCIALES

CUADERNOS DE SOFÍA
EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.

DRA. LIVIA CRISTINA PIÑAS RIVERA / DRA. MARITZA DORIS FUERTES VARA / DR. CARLOS FERNANDO LÓPEZ RENGIFO
MG. WILDER HUGO FUERTES VARA / DR. FELIPE AGUIRRE CHÁVEZ