

ENFOQUES/TENDENCIAS METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS: UNA REVISIÓN DE REVISTAS DEL ÁREA DE LA ENSEÑANZA¹

METHODOLOGICAL APPROACHES/TRENDS IN TEACHING IN TEACHING OF SCIENCES AND MATH: SYSTEMATIC REVIEW

Lucken Bueno Lucas²

Rodrigo de Souza Poletto³

Simone Luccas⁴

Priscila Carozza Frasson Costa⁵

Milena Sacardo⁶



Resumen

Este trabajo presenta los resultados de una revisión sistemática de revistas del área de la Enseñanza, *Qualis* A1, A2, B1 y B2, publicados en el período de 2000 a 2015, con el objetivo de seleccionar los artículos que traten (en el contexto brasileño) de enfoques o tendencias metodológicas de enseñanza utilizadas, tanto por investigadores como por profesores de ciencias naturales y matemáticas. De los 4.651 artículos investigados, 149 fueron seleccionados y clasificados en 33 categorías. Los datos posibilitaron una composición de una lista de términos y expresiones clave sobre esta temática, constituyendo elementos descriptores para futuras investigaciones y evidenciando una polisemia terminológica con respecto a la presentación de los enfoques o tendencias metodológicas de enseñanza, con destaque en los estudios que tratan sobre la enseñanza en detrimento del aprendizaje de los contenidos de ciencias y matemáticas.

¹ Agradecimiento al CNPq y Fundación Araucaria por las becas concedidas (PIBIC/Brasil).

² Profesor del Programa de Posgrado en Enseñanza (Maestría) – Universidad Estadual del Norte del Paraná (UENP), Brasil. Correo electrónico: luckenlucas@uenp.edu.br

³ Profesor del Programa de Posgrado en Enseñanza (Maestría) – Universidad Estadual del Norte del Paraná (UENP), Brasil. Correo electrónico: rodrigopoletto@uenp.edu.br

⁴ Profesora del Programa de Posgrado en Enseñanza (Maestría) – Universidad Estadual del Norte del Paraná (UENP), Brasil. Correo electrónico: simoneluccas@uenp.edu.br

⁵ Profesora del Departamento de Biología – Universidad Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. Correo electrónico: priscila@uenp.edu.br;

⁶ Estudiante de Biología – Universidad Estadual do Norte do Paraná (UENP), Brasil. Correo electrónico: milena.sacardo19@gmail.com

Palabras-Clave: Enfoques/tendencias metodológicas de enseñanza; Revisión sistemática; Enseñanza de ciencias naturales y matemáticas.

Abstract

This paper presents the results of a systematic review of journals in the Teaching area, classified as *Qualis* A1, A2 and B1 and published in the period from 2000 to 2015, with the aim of selecting articles that deal (in the Brazilian context) with methodological approaches or trends in teaching methods used by both, science and math researchers and teachers. From 4,651 articles investigated, were selected 149 of them and classified into 33 categories. The data enabled the composition of a list of terms and key expressions on this subject, comprising descriptive elements for future research and showing a terminological polysemy with regard to the presentation of the methodological approaches or trends in teaching, with emphasis on studies that deal with teaching to the detriment of learning of science and math contents.

Key Words: Methodological approaches/trends in teaching; Systematic review; Teaching of sciences and math.

Introducción

Diversos investigadores que estudian la formación docente han evidenciado debilidades de los profesionales de la enseñanza con respecto al dominio y uso de metodologías de enseñanza en el cotidiano escolar y/o universitario (Tardif, 2012; Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2007).

Así, a partir de los subsidios del Programa Institucional de Becas de Iniciación Científica (PIBIC) de Brasil, se llevaron a cabo dos investigaciones de tipo revisión sistemática (Silva & Lucas, 2015; Silva & Lucas, 2016), en la Universidad Estatal del Norte de Paraná (UENP), Brasil, (campus de Cornélio Procópio), referente a la presencia de enfoques/tendencias metodológicas de la enseñanza de ciencias naturales (ciencias, física, química y biología) y la enseñanza de matemáticas en revistas del área de la enseñanza.

Las investigaciones también fueron motivadas por debates realizados dentro del Grupo de Investigación, Enseñanza y Formación Profesional (GPEFOP) de la



UENP, que muestran diferencias de entendimiento (y posible polisemia) de terminologías como: *estrategias de enseñanza, enfoques de enseñanza, metodologías de enseñanza, tendencias, metodologías, enfoques didácticos*, entre otros. Los autores de soporte o referencia usados para los debates del GPEFOP fueron (Canseco, 1971; Geraldo, 2009; Danilov & Skatkin, 1984).

Al reflexionar sobre el tema de la falta de conocimiento de muchos docentes con respecto a los enfoques o tendencias metodológicas de enseñanza a ser utilizadas en los salones de clase, a partir de Geraldo (2009) fue posible considerar que todos los profesores categorizan de manera explícita los objetivos de enseñanza en sus clases, los cuales traen consigo objetivos de aprendizaje, en la mayoría de los casos implícitos. En este sentido, para que exista una coherencia lógica entre los componentes que intervienen en el proceso de enseñanza (contenidos científicos, objetivos educativos de los docentes, interacciones de los estudiantes, entre otros), los docentes necesariamente hacen uso de métodos (uno o varios) más o menos definidos en la literatura de su área de formación, para llevar a cabo sus clases (Geraldo, 2009).

En el presente caso, en las investigaciones del PIBIC anteriormente citadas (Silva & Lucas, 2015; Silva & Lucas, 2016), se realizó una gran revisión sistemática de revistas del área de la enseñanza, tomando como base la estratificación brasileña *Qualis*, con el fin de establecer un panorama de producción sobre este asunto tan importante para la práctica docente.

Así, en este trabajo, se presenta este panorama a través de un análisis conjunto de los dos estudios antes mencionados (Silva & Lucas, 2015) y (Silva & Lucas, 2016). Es importante señalar que fueron catalogados los siguientes objetivos de investigación: a) Selección de revistas *Qualis* A1, A2, B1 y B2 del área de la enseñanza (disponibles en el portal de la CAPES⁷) para la recolección de datos; B) Establecimiento de criterios de elección de las revistas seleccionadas; C) Presentación y discusión de categorías de análisis de los artículos investigados; D) Diálogo con la literatura del área de formación del profesorado, con reflexiones sobre los resultados de los estudios y las debilidades metodológicas evidenciadas



⁷ CAPES – Coordinación de formación de Personal con Educación Superior (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.)

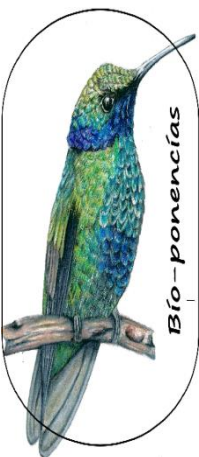
en esta literatura. En la siguiente sección se presentan las referencias metodológicas que justificaron esta propuesta de investigación.

Metodología

Este estudio se realizó bajo la modalidad de investigación cualitativa, conforme fueron los aportes de Bogdan & Biklen (1994). Se realizó una búsqueda sistemática en revistas del área de la enseñanza. De acuerdo con Ferreira (2002), esta modalidad de investigación hace posible mapear y discutir la producción académica de un área de conocimiento en un determinado período de tiempo, de modo que sea posible proporcionar información acerca de los temas que están siendo abordados (o no) y las tendencias de este enfoque en las investigaciones de un determinado campo de conocimiento.

Siendo así, se realizó un levantamiento de artículos publicados entre los años de 2000 y 2015 (en revistas del área de la enseñanza) que tienen por objeto el tema "enfoques / tendencias metodológicas de enseñanza" en el ámbito de ciencias naturales y matemáticas. El estudio se limitó a la investigación de revistas del área de la Enseñanza, de Qualis A1 y A2 en la primera fase de la investigación (Silva & Lucas, 2015), B1 en la segunda fase (Silva & Lucas, 2016), y B2 en la tercera fase (Sacardo & Lucas, 2017). Los criterios adoptados para la selección de revistas fueron: I) que se encontraran en el portal de revistas de la CAPES y disponibles para su consulta en línea (<https://sucupira.capes.gov.br>); II) que fueran clasificadas como revistas A1, A2, B1 y B2 de acuerdo con la estratificación *Webqualis* de 2014, en Brasil; III) que fueran publicados entre los años 2000 y 2015 en portugués (alcance brasileño).

Las revistas seleccionadas fueron consultadas de forma individual (a través del portal de revistas CAPES). En estas revistas, fueron investigados todos los volúmenes y números de publicación en el periodo de tiempo estipulado para el levantamiento. Cada número fue examinado y los artículos correspondientes fueron contados y analizados a partir de lecturas repetidas del título, resumen, palabras clave e inclusive de todo el texto, cuando se consideró necesario. Los artículos relacionados con el tema investigado fueron seleccionados y clasificados de acuerdo con los aportes del análisis textual discursivo (Moraes & Galiazzi, 2006). Debido al límite de páginas establecido, en el presente trabajo se presenta sólo el cuantitativo de artículos en cada una de las categorías, junto con la descripción de



las mismas (Tabla 02). Los datos de este levantamiento y las categorías obtenidas serán presentados en la sección siguiente.

Resultados

A partir de las referencias metodológicas antes mencionadas, se realizó una búsqueda y se obtuvieron los datos indicados en la Tabla 01 a continuación:

Tabla 01 – Cuantitativo general de la búsqueda

Revista	ISSN y Qualis	Periodo	Total/ artículos investigados	Total/ artículos seleccionados	
FASE 1 (2015)	Revista Brasileira de Educação	1413-2478 (A2)	2000/2015	489	00
	Revista Lusófona de Educação	1646-401x (A1)	2005-2014	213	01
	Ciência e Educação	1980-850X (A1)	2000-2014	581	21
	Investigações em Ensino de Ciências	1518-8795 (A2)	2000-2014	279	07
	Rev. Bras. Pesq. em Educação em Ciências	1806-5104 (A2)	2001-2015	317	04
	<i>Total parcial (Fase 1)</i>			1.879	33
FASE 2 (2016)	Alexandria	1982-5123 (B1)	2008-2015	215	05
	Ciência & Ensino	1980-8631 (B1)	2006-2015	50	01
	Ensino & Pesquisa	1676-1030 (B1)	2014-2015	51	05
	Experiências em Ensino de Ciências	1982-2413 (B1)	2006-2015	265	55
	Rev. Bras. de Ensino de Ciên. e Tecnologia	1982-873X (B1)	2008-2015	220	23
	<i>Total parcial (Fase 2)</i>			801	89



FASE 3	Revista de Educação em Ciências e Matemática (Amazônia)	2317-5125 (B2)	2005-2015	127	10
	Revista Espácios (Caracas)	0798-1015 (B2)	2000-2015	1.438	06
	Revista Pesquisa em Foco (UEMA)	2176-0136 (B2)	2008-2015	65	01
	Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas	2447-8733 (B2)	2000-2015	341	10
	<i>Total parcial (Fase 3)</i>			<i>1.971</i>	<i>27</i>
Total General (Fase 1 + Fase 2 + Fase 3)				4.651	149

Fuente: De los autores.



Todo el proceso de categorización de los datos (resúmenes de artículos seleccionados) fue sistematizado con base en los enfoques/tendencias metodológicas de enseñanza evidenciados en los títulos y/o resúmenes y/o palabras clave de los artículos. Teniendo en cuenta las tres fases de la investigación, fueron consultados cuatro mil seiscientos cincuenta y uno artículos de catorce revistas y de éstos, sólo ciento cuarenta y nueve (3,2%) fueron seleccionados y organizados en treinta y tres categorías de análisis, conforme Tabla 02: categorías

Tabla 02: Categorías generadas a partir del análisis de datos

CATEGORÍAS	ENFOQUE O TENDÊNCIA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA QUE IDENTIFICA LA CATEGORÍA	FREQUÊNCIA Referente a los 149 (100%) artículos seleccionados
Categoría 1	Enseñanza por medio de la investigación	12 (8%)
Categoría 2	Enseñanza por medio de aportes históricos y/o filosóficos de la Ciencia	12 (8%)
Categoría 3	Enseñanza por medio de la resolución de problemas, problematización, problemas	18 (12%)

	generadores de discusiones y situaciones-problema	
Categoría 4	Enseñanza por medio de actividades prácticas/experimentación	20 (13,4%)
Categoría 5	Enseñanza por medio de los momentos pedagógicos	4 (2,7%)
Categoría 6	Enseñanza por medio de talleres temáticos	1 (0,7%)
Categoría 7	Enseñanza por medio de la utilización de estudios de caso	3 (2%)
Categoría 8	Enseñanza por medio del ciclo de la experiencia Kellyana	1 (0,7%)
Categoría 9	Enseñanza por medio de la metodología colaborativa	1 (0,7%)
Categoría 10	Discusiones generales sobre metodología(s) de enseñanza	10 (6,7%)
Categoría 11	Enseñanza por medio de modelos, analogías, metáforas, modelaje e modelaje representativa	6 (4%)
Categoría 12	Enseñanza por medio del Enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente)	6 (4%)
Categoría 13	Enseñanza por medio de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación)	22 (14,7%)
Categoría 14	Enseñanza basado en la teoría cognitivista de David Ausubel	3 (2%)
Categoría 15	Enseñanza por medio de simulación/juzgamiento/debate	1 (0,7%)
Categoría 16	Enseñanza por medio de la ingeniería didáctica	1 (0,7%)
Categoría 17	Enseñanza por medio de metodologías de mediación dialéctica	1 (0,7%)
Categoría 18	Enseñanza por medio de juegos	6 (4%)
Categoría 19	Enseñanza por medio de modelaje matemática	6 (4%)
Categoría 20	Enseñanza por medio de la literatura de cordel	1 (0,7%)
Categoría 21	Enseñanza por medio de la teoría das situaciones didácticas e da teoría dos registros de representaciones	1 (0,7%)



Categoría 23	Enseñanza por medio de la metodología de proyectos	1 (0,7%)
Categoría 24	Enseñanza por medio de tema generador	1 (0,7%)
Categoría 25	Enseñanza por medio de lectura y producción escrita	1 (0,7%)
Categoría 26	Enseñanza por medio de pluralidad de acciones pedagógicas (investigación, seminarios, debates, etc.)	1 (0,7%)
Categoría 27	Enseñanza por medio de la etnomatemática	1 (0,7%)
Categoría 28	Enseñanza por medio de trilha temática	1 (0,7%)
Categoría 29	Enseñanza por medio de la teoría sócio-histórica de Vygotsky	1 (0,7%)
Categoría 30	Enseñanza por medio de la metodología de enseñanza via EAD	2 (1,4%)
Categoría 31	Enseñanza de matemática por medio de un enfoque crítico y colaborativo – en la enseñanza superior	1 (0,7%)
Categoría 32	Enseñanza por medio de materiales manipulables	1 (0,7%)
Categoría 33	Enseñanza por medio de metodología lúdico-experimental	1 (0,7%)

Fuente: De los autores.

Como se puede observar en la Tabla 01, en 15 años de publicaciones de artículos relacionados con los enfoques/tendencias metodológicas de la enseñanza para profesores de ciencias naturales y matemáticas, no se alcanzó el 5% de la producción científica del área de la enseñanza, teniendo en cuenta las catorce revistas investigadas. De esta pequeña cantidad, dentro de las treinta y tres categorías que se presentan en la Tabla 02 se puede observar que los temas eran variados, ya sea en los contenidos del área de conocimiento (biología, física, química, ciencias y matemáticas), o en los focos de investigación de los mismos (aprendizaje de determinados contenidos, enseñanza de determinados contenidos, educación del profesorado y discusiones teóricas generales).

Fueron detectados artículos que contenían diferentes enfoques/tendencias metodológicas de enseñanza, en particular, enfatizando la perspectiva docente, es



decir, la enseñanza de un contenido 'por medio de' una determinada metodología. Pocos fueron los estudios que hicieron hincapié en los enfoques metodológicos con el propósito de estimular 'el aprendizaje de determinado contenido'.

De acuerdo con Danilov & Skatkin (1984) los métodos de enseñanza implican sistemas de acciones dirigidos y adoptadas por docentes con el objetivo de involucrar a los estudiantes en las actividades cognitivas, es decir, promover el aprendizaje de ciertos contenidos. Según los autores, la aplicación de estos métodos exige interacción entre estudiantes y profesores. Sin embargo, se encontró un gran número de artículos que contienen enfoques de enseñanza centrados exclusivamente en el proceso de aprendizaje, o más específicamente, mostrando posibles contribuciones de un enfoque de enseñanza para promover el aprendizaje.

Con todo, esto no puede ser entendido como un problema, ya que este hallazgo se fundamenta en Geraldo (2009, p. 114-115) que aborda los métodos educativos como aquellos que implican "[...] una acción planeada y sistematizada tanto del profesor, que dirige el proceso de enseñanza, como del estudiante, que lleva a cabo acciones de aprendizaje". Sin embargo, teniendo como premisa los estudios metodológicos de la enseñanza *per se* investigados en este estudio, se pensó que surgirían preguntas sobre la manera cómo se presentan propuestas metodológicas de enseñanza, a menudo manifestándose como innovadoras (tal como lo exponían los resúmenes de algunos artículos), sin que el punto central de la discusión sea realmente la práctica docente (proceso de enseñanza), considerando los resultados de los objetivos esperados para la misma (aprendizaje) y la relación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Aun así, se reflexiona sobre la posibilidad de un análisis por separado de estos procesos, aunque con recortes metodológicos justificados, para que se pueda obtener una comprensión más clara de lo que hemos llamado de 'enfoques / tendencias metodológicas en la enseñanza'.

Entre los enfoques/tendencias de enseñanza más frecuentes se incluyen: momentos pedagógicos, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, enfoque histórico-filosófico y experimentación, entre otros.

Con respecto a la posible polisemia terminológica mencionada al inicio del presente estudio, fueron verificados algunos términos propios del tema. Estos son: *Enfoque metodológico de enseñanza; Dispositivo pedagógico para la enseñanza; Estrategia; Estrategia de enseñanza; Estrategias y de enseñanza y de aprendizaje; Estrategia*



metodológica de enseñanza; Estrategias pedagógicas para la enseñanza; Experiencia didáctica; Estrategias didácticas para la enseñanza; Herramienta metodológica para la enseñanza; Herramienta didáctica para la enseñanza; Instrumento metodológico de enseñanza; Metodología; Metodología de la enseñanza; Metodología para la enseñanza; Metodología de la enseñanza basada en; Modelo didáctico de enseñanza; Propuesta didáctica; Propuesta de mediación pedagógica en la enseñanza; Tendencia pedagógica; Tendencia pedagógica de enseñanza.

Estamos seguros de que estas palabras o frases servirán como 'términos de búsqueda' en futuras revisiones sistemáticas y desarrollo del presente trabajo.

Cabe destacar que en todos los 149 artículos analizados los enfoques/tendencias metodológicas de enseñanza se presentaron, bien sea por el enfoque de la enseñanza o por el del aprendizaje, con expresiones tales como 'por medio de', 'a partir de', 'con base en' o similares, lo que sugiere nuevas investigaciones que puedan aclarar la(s) forma(s) por la(s) cual(es) estos enfoques están incluidos en el ámbito de la didáctica general y de las didácticas específicas de las ciencias naturales y matemáticas, con el fin de comprender también las posibles diferencias entre otros componentes como: *propuestas, tendencias, enfoques y estrategias de enseñanza y aprendizaje*. De acuerdo con nuestras reflexiones, esto permitiría una mejor comprensión del contenido implícito en las expresiones '*por medio de*', '*a partir de*', '*con base en*' en el ámbito pedagógico.

Conclusiones

Los datos analizados en esta investigación posibilitaron a sistematización de una lista de términos y expresiones clave sobre la temática *metodologías de enseñanza*, a partir de una revisión en revistas científicas, constituyendo elementos descriptores para futuras investigaciones y evidenciando una polisemia terminológica con respecto a la presentación de los enfoques o tendencias metodológicas de enseñanza, con destaque en los estudios que tratan sobre la enseñanza en detrimento del aprendizaje de los contenidos de ciencias y matemáticas.

Por último, se concluyó este trabajo evidenciando la diversidad de investigaciones que podrán desarrollarse en el campo didáctico-pedagógico a partir de los resultados obtenidos, conforme referenciales y enfoques múltiples, pero, con la



posibilidad latente de contribuir con la comprensión de la práctica docente con miras al aprendizaje de contenidos científicos y matemáticos.

Referencias

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto.
- Canseco, T. V. (1971). *Didática General*. 6.ed. México: Ediciones Oásis.
- Danilov, M. A., & Skatkin, M. N. (1984). *Didáctica de la escuela media*. Havana, Ed. Pueblo e Educación.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. (2007). *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Ferreira, N. S. A. (2002). As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educ. Soc.*, Campinas, v. 23, n. 79, ago. 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010173302002000300013&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 11 jan. 2017.
- Geraldo, A. C. H. (2009). *Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (1996). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Moraes, R., & Galiuzzi, M. C. (2006). Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. *Ciência & Educação*, Bauru, SP, v. 12, n. 1, p. 117-128. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/include/getdoc.php?id=801&article=154&mode=pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2016.
- Tardif, M. (2012). *Saberes docentes e formação profissional*. 13. ed. Petrópolis: Vozes.
- Sacardo, M., & Lucas, L. B. (2017). Abordagens metodológicas de ensino no escopo das ciências naturais: uma revisão em periódicos da área de ensino Qualis B2 (Fase 3). *VII Jornada de Iniciação Científica da UENP - Descobrimo a Ciência*.
- Silva, J. M., & Lucas, L. B. (2015). Abordagens/tendências metodológicas de ensino no escopo das Ciências Naturais e Matemática: uma revisão em periódicos da área de Ensino (Fase 1). *V Jornada de Iniciação Científica da UENP - Descobrimo a Ciência*.
- Silva, J. M., & Lucas, L. B. (2016). Abordagens/tendências metodológicas de ensino no escopo das Ciências Naturais e Matemática: uma revisão em



Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza. ISSN 2027-1034

Edición Extraordinaria. p.p. 504 - 515

Memorias del X Encuentro Nacional de Experiencias en Enseñanza de la Biología
y la Educación Ambiental. V Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de
la Biología.

9, 10 y 11 de octubre de 2019.

periódicos da área de Ensino (Fase 2). *VI Jornada de Iniciação Científica da
UENP - Descobrimdo a Ciência.*

