

## Editorial

Sonia Barbosa Camargo Iglioni<sup>1</sup>  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP),  
Doutorado em Matemática  
<https://orcid.org/0000-0002-6354-3032>

Este es el tercer número de la revista *Educação Matemática Pesquisa* de 2024. Este año editamos el volumen 26, compartiendo con nuestros lectores los resultados de la investigación científica en educación matemática.

Los investigadores en didáctica de las matemáticas se han preocupado por la enseñanza del cálculo y el análisis matemático –específicamente, del concepto de límite– durante varias décadas. Este concepto es la piedra angular del cálculo y el análisis matemático; sin embargo, ha sido fuente de dificultades recurrentes y persistentes en su comprensión y aprendizaje en todo el mundo. Por tanto, las producciones teóricas sobre los límites de la enseñanza y el aprendizaje son esenciales para la educación matemática. Este número de *Educação Matemática Pesquisa* pretende cumplir este objetivo. Cuenta con el apoyo de un Proyecto Universal del CNPq coordinado por Sônia Maria Monteiro da Silva Burigato, investigadora de la UFMS. En este proyecto, Pierre Job, doctor en didáctica de las matemáticas y profesor en ICHEC Brussels Management School, Bruselas, Bélgica, coordinó diferentes actividades enfocadas a construir un modelo epistemológico de referencia para el límite. La participación de la PUC-SP en el proyecto incluyó, entre otras actividades, la publicación de este número especial de la *Educação Matemática Pesquisa*. El resultado fue bastante rico, con 23 artículos.

A continuación presentamos brevemente los textos que componen este tercer número del volumen 26, año 2024, de la revista *Educação Matemática Pesquisa*.

El primer artículo está escrito por Ana Karine Caires Brandão, Maria José Ferreira da Silva y Saddo Ag Almouloud, *Integrales dobles, superficies cuádricas y la obra de Antoní Gaudí: Posibilidad de desarrollar un modelo epistemológico de referencia*. Los investigadores proponen un MER para la enseñanza desarrollado para la construcción de un dispositivo llamado recorrido de estudio e investigación (REI) que involucran superficies cuadráticas, más específicamente, integrales dobles.

Marcio Vieira Almeida y Sonia Barbosa Camargo Iglioni son autores del artículo *Contribuciones de David Tall al desarrollo de un modelo epistemológico de referencia (MER)*

---

<sup>1</sup> [sigliori@pucsp.br](mailto:sigliori@pucsp.br)

*para comprender el concepto de derivadas.* Los autores aportan argumentos guiados por la inclusión de constructos teóricos, como los desarrollados por Tall para la enseñanza de las derivadas, ya que, para ellos, estos constructos añaden aportes cognitivos y didácticos a los aprendices y profesores, reforzando la importancia de la vigilancia sobre la epistemología dominante del concepto de derivadas para la enseñanza.

El tercer artículo, escrito por Cheick Oumar Doumbia, Saddo Ag Almouloud y Luiz Marcio Santos Farias, se llama *Un modèle épistémologique de référence pour la limite*. Los autores pretenden presentar una MER sobre la noción de límite basada en la teoría antropológica de la didáctica.

Tainá Taiza de Araujo y André Luis Trevisan produjeron *Elementos epistemológicos para la enseñanza de la densidad y la masa: Tareas exploratorias mediante integrales de una y más variables*. En este artículo, los autores proponen un estudio de los elementos epistemológicos del conocimiento de densidad y masa a través de integrales multivariacionales, ya que las integrales son conocimientos esenciales para las ciencias exactas. Se utilizó la generalización expansiva para ampliar las cuestiones de procedimiento del cálculo de una integral, del mismo modo que se utilizó la generalización reconstructiva para comprender los aspectos estructurales de la integral de Riemann de más de una variable.

*Obstáculos epistemológicos en el aprendizaje del límite de funciones reales de una variable real* fue escrito por Emili Boniecki Carneiro, Maria Ivete Basniak y Dion Ross Pasievitch Boni Alves. Con base en las producciones del Catálogo de Tesis y Disertaciones de Capes (CTD), con filtros para las producciones académicas de los últimos diez años de maestría y doctorado, se desarrolló un marco teórico que categoriza los obstáculos epistemológicos respecto a los límites.

El sexto artículo es de Pierre Job y Kevin Balhan y se llama *Quelques considérations relatives à la notion de modèle épistémologique de référence (MER)*. Para ellos, una característica central de la didáctica es el cuestionamiento del conocimiento, lo que puede realizarse principalmente a través de un modelo epistemológico de referencia (MER). Explican esta noción y presentan un MER del cálculo y análisis.

*Propuesta de un modelo epistemológico de referencia para el estudio de límites a través del diálogo mediante mecanismos de atención* es un ensayo de Edmo Fernandes Carvalho, Vinicius Souza Bittencourt y Laerte da Silva Fonseca, con el objetivo de ofrecer propuestas de tareas y análisis praxeológicos en un MER para la enseñanza del cálculo diferencial e integral, redefiniendo la difusión de la noción de límite de una función a través de su definición.

Elisangela Pavanelo y Maria Aparecida Viggiani Bicudo son las autoras del décimo artículo, titulado *La hermenéutica y el hacer del profesor de matemáticas: una posibilidad de trabajo en las clases de Cálculo Diferencial e Integral*. Los autores presentan un método de intervención en una clase de Cálculo Diferencial e Integral de la licenciatura en matemáticas en el trabajo del teorema del valor intermedio basado en el trabajo hermenéutico con textos de matemáticas en el aula.

El artículo noveno se titula *Un modelo epistemológico de referencia en el cálculo y la cinética de las reacciones químicas*, escrito por José Vieira do Nascimento Junior y Geciara da Silva Carvalho. Se discute la aplicación del cálculo diferencial e integral en la enseñanza de la cinética química en la formación docente a partir de los modelos epistemológicos de referencia y dominantes en torno al objeto leyes de la velocidad de una reacción química.

Karina de Oliveira Castro y Antonio Sales, en *Modelo epistemológico de referencia en la enseñanza de la función en sus fundamentos: Una concepción praxeológica*, toma como punto de partida un estudio de los elementos que sustentan la REM a través de la teoría antropológica de la didáctica (TAD). La justificación radica en el ámbito de la enseñanza del cálculo y en el intento de contribuir no sólo al estudio del propio contenido matemático sino, principalmente, a ofrecer un análisis alternativo a través de un modelo praxeológico construido para tal fin.

Renato Silva Ignacio, Valdir Bezerra dos Santos Junior y Marlene Alves Dias son los autores de *El modelo epistemológico de referencia como hipótesis de un problema didáctico y un ejemplo*. Trajeron un extracto de un estudio de doctorado que investigó los límites y posibilidades de la metodología didáctica recorrido de estudio e investigación (REI) de la teoría antropológica de la didáctica (TAD) como alternativa de enseñanza para la educación básica en Brasil.

Los autores del artículo duodécimo son José Gerardo Piña-Aguirre, Antonio M. Oller-Marcén y Rosa María Farfán Márquez. Con el título *El uso de figuras relacionadas con la integral compleja y el teorema integral de Cauchy en libros de texto de variable compleja*, los autores abordaron las similitudes y diferencias entre los trabajos matemáticos originales en análisis complejo y los libros de texto contemporáneos con respecto al uso de figuras (concebidas como imágenes bidimensionales) para abordar conceptos en esta rama de las matemáticas.

José Carlos de Souza Pereira, José Messildo Viana Nunes y Saddo Ag Almouloud presentaron ideas vinculadas a algunos objetos de la matemática escolar que revelan conexiones transpositivas pertinentes a la elaboración de modelos epistemológicos de referencia,

vinculándolos a las nociones de objetos matemáticos del cálculo diferencial e integral, en un artículo titulado *Conexiones transpositivas desde la perspectiva del desarrollo de modelos epistemológicos de referencia basados en objetos de matemáticas escolares*.

*La noción de números reales de Conway y el principio de complementariedad, algunas contribuciones al desarrollo de modelos epistemológicos de referencia* es el título del artículo escrito por Rogério Ferreira da Fonseca y Sonia Barbosa Camargo Iglioni. En este artículo, los autores destacan el potencial de la teoría de Conway respecto al concepto clásico de números, con vistas a contribuir al desarrollo de un MER para la enseñanza del cálculo diferencial e integral.

El decimoquinto artículo, *El Principia por Isaac Newton: Una propuesta de modelo epistemológico para la enseñanza de las matemáticas integrales en la licenciatura en matemáticas*, escrito por Everaldo Roberto Monteiro dos Santos, Lucélia Valda de Matos Cardoso y Reginaldo da Silva, propone un modelo alternativo epistemológico alternativo (MAE) para la enseñanza del cálculo en carreras de enseñanza de matemáticas, utilizando el *Principia* por Isaac Newton.

Catarina Lucas y Josep Gascón escribieron el artículo *Construcción de un modelo epistemológico de referencia como fundamento de un nuevo paradigma didáctico para el estudio del cálculo diferencial*, apoyado en la teoría antropológica de la didáctica (TAD). En este artículo formulan, de manera coordinada, un esbozo de modelo epistemológico de referencia para el modelado funcional REM(MF), que otorga al cálculo diferencial elemental (CDE) una nueva razón de ser.

En el artículo *Entre la intuición y la formalización del cálculo: aplicaciones de las derivadas en el cómic*, Fabiana Alves dos Santos, Fábio Nunes da Silva, Lauriclecio Figueiredo Lopes y Priscila Santos Ramos presentan los resultados de un experimento didáctico cuyo objetivo fue analizar el potencial de las historietas en la promoción del aprendizaje en la educación superior, especialmente en el componente Cálculo Diferencial I, durante el período remoto resultante de la emergencia sanitaria del COVID-19.

El artículo decimoctavo, titulado *Prolegómenos para la construcción de un modelo epistemológico de referencia para la enseñanza del Cálculo: ¿Qué son modelos? ¿Qué es el Cálculo?*, fue escrito por Bartira Fernandes Teixeira y Luiz Marcio Santos Farias, proponiendo una reflexión teórica sobre la definición de modelos y Cálculo, señalando nociones preliminares y principios básicos para que se pueda construir un MER para la enseñanza de esta disciplina.

El artículo de Vera Souza y Ana Nobre Veloso *¿Hacia un modelo epistemológico de referencia compartido (MER)?* En este artículo, los autores discuten la propuesta del Grupo de

Estudios sobre Cálculo en la Educación Secundaria y Superior, liderado por los investigadores Dr. Pierre Job (ICHEBrussels Management School-Bélgica) y Dr. Luiz Márcio Santos Farias (UFBA-Brasil), con el objetivo de crear un proyecto conjunto Brasil-Bélgica en búsqueda de un modelo epistemológico de referencia para la enseñanza del cálculo y el análisis.

Mustapha Rachidi y José Luiz Magalhães de Freitas, en el artículo *Algunas consideraciones sobre las construcciones del conjunto de los números reales: ¿necesidad de un modelo epistemológico de referencia?* presentan algunos elementos sobre el conjunto de los números reales y una visión sintética de las construcciones rigurosas de este conjunto en el siglo XIX, que se convirtieron en requisito para la aritmetización del análisis matemático con los trabajos de Cauchy y Weierstrass. Analizaron algunas consideraciones didácticas relativas a la enseñanza del conjunto de los números reales en la enseñanza secundaria y en el inicio de la universidad, con el objetivo de proporcionar subsidios para el desarrollo de modelos epistemológicos de referencia para los estudios e investigaciones sobre el contenido de las funciones, los límites y la continuidad, entre otros.

*Una discusión sobre la definición del límite de una secuencia* es el título del artículo de Sonia Maria Monteiro da Silva Burigato, Claudemir Aniz y Lilian Milena Ramos Carvalho, que trae una discusión sobre los conceptos involucrados en el campo conceptual de un límite de una secuencia, junto con el análisis de una situación propuesta.

En *El concepto y el teorema en acción como elementos para la integración de modelos epistemológicos pragmáticos y deductivos*, Anderson Souza Neves, Sonia Maria Monteiro da Silva Burigato y Luiz Márcio Santos Farias presentan un estudio sobre la construcción del concepto de función límite a partir de dos proyectos de investigación, uno concluido y otro en curso, con diferentes referenciales teóricos, basados en la teoría de los campos conceptuales y la teoría antropológica de la didáctica.

El último artículo, titulado *Subsidios para el desarrollo de un modelo epistemológico de referencia para la comprensión del concepto de ecuaciones diferenciales ordinarias*, de Celina Aparecida Almeida Pereira Abar y Amábile Jeovana Neiris Mesquita, presenta un estudio de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, teniendo en cuenta algunos elementos históricos sobre el tema, así como dificultades y avances en los procesos de enseñanza y aprendizaje, recogiendo los resultados de algunas investigaciones. La modelización y la teoría de los registros de representación semiótica permitieron componer un escenario que destacó los conocimientos necesarios para la enseñanza de las ecuaciones diferenciales ordinarias.