

VOL I

Ramon González Calvet
(Organizador)

PESQUISA
E DOCENCIA
EM
CIENCIAS
EXATAS
E NATURAIS



EDITORA
ARTEMIS
2026

VOLI

Ramon González Calvet
(Organizador)

PESQUISA
E DOCENCIA
EM
CIENCIAS
EXATAS
E NATURAIS



EDITORA
ARTEMIS

2026

2026 by Editora Artemis
Copyright © Editora Artemis
Copyright do Texto © 2026 Os autores
Copyright da Edição © 2026 Editora Artemis



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores.

Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, **conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.**

Editora Chefe	Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizador	Prof. Dr. Ramon González Calvet
Imagem da Capa	sharuzzaman/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia, Brasil*
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México, México*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato, México*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF, Brasil*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil*
Dr. Cristo Ernesto Yáñez León – *New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, Estados Unidos*



Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*, Brasil
Prof.ª Dr.ª Dina Maria Martins Ferreira, *Universidade Estadual do Ceará*, Brasil
Prof.ª Dr.ª Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.ª Dr.ª Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro*, Portugal
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo (USP)*, Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*, Brasil
Prof.ª Dr.ª Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México
Prof.ª Dr.ª Emilias Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal*, Canadá
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)*, Portugal
Prof.ª Dr.ª Galina Gumovskaya – *Higher School of Economics*, Moscow, Russia
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, *Instituto Politécnico da Guarda*, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof. Dr. Guillermo Julián González-Pérez, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg*, Suécia
Prof.ª Dr.ª Lara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro*, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas*, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College*, Estados Unidos
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha*, Espanha
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora*, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UNIFIMES - Centro Universitário de Mineiros*, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
Prof. Dr. José Cortez Godinez, *Universidad Autónoma de Baja California*, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, *Instituto Politécnico Nacional*, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo*, México
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México



Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leiníg Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México*, México
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela*, Espanha
Prof. Dr. Manuel Simões, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I*, Espanha
Prof.ª Dr.ª Maria da Luz Vale Dias – Universidade de Coimbra, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª M^ªGraça Pereira, Universidade do Minho, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Guadalupe Vega-López, *Universidad de Guadalajara*, México
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof. Dr. Melchor Gómez Pérez, Universidad del Pais Vasco, Espanha
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.ª Dr.ª Susana Álvarez Otero – Universidad de Oviedo, Espanha

Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal

Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal

Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil

Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia

Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P475 Pesquisa e docência em ciências exatas e naturais [livro eletrônico] / Organizador Ramon González Calvet. – 1. ed. – Curitiba, PR: Editora Artemis, 2026.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-82858-10-9

DOI 10.37572/EdArt_270626109

1. Ciências exatas. 2. Ciências naturais. 3. Pesquisa científica. 4. Docência. I. González Calvet, Ramon.

CDD 500

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



PRÓLOGO

La producción del conocimiento científico y educativo en el campo de las ciencias exactas y naturales se caracteriza, cada vez más, por su capacidad de articular fundamentos teóricos, desarrollos tecnológicos, prácticas formativas y compromisos sociales. En este contexto, el primer volumen de ***Pesquisa e Docência em Ciências Exatas e Naturais*** reúne un conjunto plural de trabajos que evidencian la vitalidad de la investigación contemporánea y la importancia de repensar la docencia como espacio de construcción, mediación y circulación del saber.

Los capítulos que integran esta obra permiten percibir la amplitud de un campo que no se limita a la transmisión de contenidos de disciplinas científicas, sino que se abre a problemas complejos, metodologías diversas y experiencias docentes. La investigación matemática, físico-química y computacional convive aquí con la ingeniería aplicada, la inteligencia artificial, la ética profesional, la educación matemática, la enseñanza de las ciencias, la formación superior y la preservación del conocimiento paleontológico. Esta diversidad temática refleja una visión amplia de las ciencias exactas y naturales, entendidas no solo como áreas de formulación abstracta y experimentación técnica, sino también como prácticas humanas, educativas e institucionales.

El volumen se inicia con trabajos dedicados a la modelización matemática, físico-química y al estudio de sistemas complejos. En este primer conjunto, se abordan problemas relacionados con operadores diferenciales, semigrupos de contracciones, isothermas de adsorción, gases reales, potenciales de Lennard-Jones y Morse, nanoestructuras y configuraciones de mínimo potencial. Estos capítulos destacan la importancia de la modelización, la abstracción y la simulación en la comprensión de fenómenos naturales y materiales.

En un segundo momento, la obra se orienta hacia las tecnologías aplicadas, la ingeniería y los medios digitales en la formación científica. Los trabajos reunidos en esta parte muestran cómo el desarrollo tecnológico puede contribuir tanto a la creación de dispositivos y soluciones aplicadas como a la transformación de los procesos formativos. La presencia de estudios sobre electroestimulación, generación de gráficos vectoriales mediante reconocimiento de voz, aprendizaje profundo e inteligencia artificial en contextos universitarios evidencia la necesidad de repensar la innovación técnica junto con sus implicaciones educativas, epistemológicas y profesionales.

La tercera parte concentra investigaciones orientadas a la docencia, el aprendizaje y la equidad en contextos educativos diversos. Los capítulos analizan cuestiones vinculadas a la ética en ingeniería, a la inclusión en educación matemática,

al liderazgo y desempeño docente, a las actitudes hacia la estadística, al aprendizaje basado en proyectos, a la relación entre sueño y aprendizaje, y a la calidad educativa en la formación superior en odontología. En conjunto, estos trabajos subrayan que enseñar ciencias y matemáticas exige mucho más que dominio de la disciplina: requiere sensibilidad pedagógica, reflexión institucional, innovación metodológica y atención a las condiciones reales de aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, el volumen se cierra con una contribución singular dedicada a las ciencias naturales, los acervos fósiles y la preservación del conocimiento paleontológico. A partir de una trayectoria de décadas en la prospección, colección y exhibición de fósiles, este capítulo invita a reflexionar sobre la colaboración entre iniciativas privadas, museos, universidades e instituciones científicas. Su presencia al final de la obra ofrece un cierre significativo, al recordar que la ciencia también depende de la conservación, documentación y accesibilidad de los materiales que permiten reconstruir la historia natural.

De este modo, ***Pesquisa e Docência em Ciências Exatas e Naturais*** propone una lectura que avanza desde los fundamentos científicos y matemáticos hacia las aplicaciones tecnológicas, los medios digitales, los desafíos de la enseñanza y la preservación del patrimonio natural. La obra evidencia que investigar y enseñar están profundamente interrelacionadas: toda investigación produce nuevas preguntas para la formación, y toda práctica docente comprometida puede convertirse en espacio de investigación, innovación y transformación. De hecho, solo se puede enseñar bien a los estudiantes aquel conocimiento que los investigadores antes comprendieron bien.

Esperamos que este volumen contribuya al diálogo entre investigadores, docentes, estudiantes y profesionales interesados en las ciencias exactas y naturales, fortaleciendo una perspectiva integradora, crítica y colaborativa del conocimiento. Que los trabajos aquí reunidos sirvan como punto de partida para nuevas investigaciones, nuevas prácticas pedagógicas y nuevas formas de aproximarse a los desafíos científicos y educativos de nuestro tiempo.

Ramon González Calvet

SUMARIO

MODELACIÓN MATEMÁTICA, FÍSICO-QUÍMICA Y ESTRUCTURAS EN SISTEMAS COMPLEJOS

CAPÍTULO 1.....1

CONTRAST WITH THE HILLE-YOSIDA'S THEOREM AND THE CONTRACTION SEMIGROUP FOR AN ODD-ORDER DIFFERENTIAL OPERATOR

Yolanda Silvia Santiago Ayala

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261091

CAPÍTULO 2.....17

ISOTERMA DE ADSORCIÓN DEDUCIDA DEL MODELO DEL BILLAR Y ECUACIÓN DE ESTADO APLICADA A LOS GASES REALES

Ramon González Calvet

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261092

CAPÍTULO 3.....32

VERDADERAS NANOESTRUCTURAS DE MÍNIMO POTENCIAL GLOBAL DE LENNARD JONES Y MORSE

Carlos Barrón Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261093

CAPÍTULO 4..... 48

NUEVAS PEQUEÑAS NANOESTRUCTURAS DE MÍNIMO POTENCIAL DE LENNARD JONES Y MORSE

Carlos Barrón Romero

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261094

TECNOLOGÍAS APLICADAS, INGENIERÍA Y MEDIOS DIGITALES EN LA FORMACIÓN CIENTÍFICA

CAPÍTULO 5..... 66

DISEÑO Y GENERACIÓN DE UN ELECTROESTIMULADOR TENS CON DIFERENTES TIPOS DE PULSOS

Eduardo García Sánchez

Luis Eduardo Bañuelos García

Mario Molina Almaraz
Osbaldo Vite Chávez
José Manuel Cervantes Viramontes
María del Rosario Martínez Blanco
Luis Octavio Solís Sánchez
Irerí Aydee Sustaita Torres
Pilar Cecilia Godina González
Francisco Javier Martínez Ruíz
Sahara Araceli Pereyra López
Ana Lourdes Aracely Borrego Elías

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261095

CAPÍTULO 6..... 84

GRÁFICOS VECTORIALES SVG GENERADOS A PARTIR DE INSTRUCCIONES POR VOZ MEDIANTE LA LIBRERÍA *SPEECH RECOGNITION*

Moisés García Villanueva
Salvador Ramírez Zavala

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261096

CAPÍTULO 7 99

DE LAS REDES NEURONALES RECURRENTES A LOS TRANSFORMADORES: EVOLUCIÓN Y ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PARADIGMAS FUNDAMENTALES DEL APRENDIZAJE PROFUNDO

Adolfo Melendez Ramirez
Francisco Jacob Avila Camacho
Juan Manuel Stein Carrillo
Leonardo Miguel Moreno Villalba

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261097

CAPÍTULO 8..... 116

DISRUPCIÓN ALGORÍTMICA Y CONFIGURACIÓN DEL SABER INVESTIGATIVO: LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO DISPOSITIVO EPISTEMOLÓGICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE ICA, PERÚ

José Ángel Meneses Jiménez
Pedro Julián Ormeño Carmona
Manuel Rocha Gonzales
Beny Pasquel Flores
Jorge Luis Arrué Flores

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261098

DOCENCIA, APRENDIZAJE Y EQUIDAD EN MATEMÁTICAS, CIENCIAS Y FORMACIÓN SUPERIOR

CAPÍTULO 9.....129

INCLUSIÓN Y EQUIDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS TEÓRICAS Y DEBATES ACTUALES

Carmen Cecilia Espinoza Melo

Erich Leighton Vallejos

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2706261099

CAPÍTULO 10.....138

PERCEPCIÓN ESTUDIANTIL SOBRE EL LIDERAZGO Y DESEMPEÑO DOCENTE DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS Y SU RELACIÓN CON LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Francisco Javier Saavedra Álvarez

Raúl Arnaldo Fuentes Fuentes

Paola Ramírez González

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610910

CAPÍTULO 11.....165

ELIMINANDO ACTITUDES NEGATIVAS HACIA LA ESTADÍSTICA EN PSICOLOGÍA: EFECTOS DEL APRENDIZAJE DEL ANÁLISIS DE TEXTOS

Luis Fernando González Beltrán

Olga Rivas García

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610911

CAPÍTULO 12.....175

¿QUÉ FUNCIONA (Y QUÉ NO) PARA INCORPORAR LA ÉTICA COMO COMPETENCIA TRANSVERSAL EN ESTUDIOS DE INGENIERÍA?

Ester Gimenez-Carbo

Lourdes Soriano Martínez

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610912

CAPÍTULO 13.....183

DEL AULA AL ENTORNO: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS COMO ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA AMBIENTAL

Elizabeth Gonzalez Sepúlveda

Victor Neira

Felipe Neira

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610913

CAPÍTULO 14..... 194

CORRELACIÓN ENTRE EL SUEÑO Y EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE MEDICINA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Juan Camilo González Torres

Orlando Miguel González Torres

Irina Tirado Ballestas

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610914

CAPÍTULO 15.....206

HABLANDO DE CALIDAD EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN SUPERIOR EN ODONTOLOGÍA: DESAFÍOS EN LA DOCENCIA DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

Martha Patricia de la Rosa-Basurto

Jesús Rivas-Gutiérrez

Nelly Alejandra Rodríguez Guajardo

Christian Starlight Franco-Trejo

Luz Patricia Falcón-Reyes

Alejandra Estefania Esquivel-Lozano

Zitzingore Janitzi López-Aguilar

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610915

CIENCIAS NATURALES, ACERVOS Y PRESERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO PALEONTOLÓGICO

CAPÍTULO 16.....220

40 YEARS AS A FOSSIL PROSPECTOR, COLLECTOR, AND EXHIBITION MAKER

H.J. "Kirby" Siber

 https://doi.org/10.37572/EdArt_27062610916

ACERCA DEL ORGANIZADOR.....231

ÍNDICE ALFABÉTICO..... 232

INCLUSIÓN Y EQUIDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: PERSPECTIVAS TEÓRICAS Y DEBATES ACTUALES¹

Data de submissão: 11/05/2026

Data de aceite: 22/05/2026

Carmen Cecilia Espinoza Melo

Departamento de Didáctica

Facultad de Educación

Universidad Católica de la

Santísima Concepción, Chile

<https://orcid.org/0000-0002-4734-9563>

Erich Leighton Vallejos

Programa de Formación

Pedagógica para Licenciados
y/o Profesionales en Matemática

Facultad de Educación

Universidad San Sebastián, Chile

<https://orcid.org/0000-0001-7319-9469>

RESUMEN: La inclusión y la equidad en la educación matemática se han consolidado como ejes fundamentales en la investigación educativa contemporánea, particularmente en contextos caracterizados por una creciente diversidad social, cultural y lingüística. El presente capítulo tiene como propósito analizar críticamente los principales enfoques teóricos y debates actuales sobre inclusión y equidad

¹ Esta investigación fue posible gracias al financiamiento otorgado por el Proyecto Fondecyt de Iniciación N° 11240378. "Evaluación de una propuesta formativa para promover la Educación Matemática Inclusiva basado en los Enfoques de Itinerario de la Enseñanza de la matemática en la formación del profesorado de matemática".

en educación matemática, problematizando las tensiones existentes entre políticas educativas, prácticas pedagógicas y condiciones estructurales que inciden en el aprendizaje matemático. A partir de una revisión crítica de literatura clásica y reciente, se evidencia que la democratización del acceso al sistema educativo no garantiza, por sí sola, condiciones equitativas de participación y aprendizaje. En este escenario, el fracaso escolar en matemáticas debe comprenderse no como una condición individual, sino como el resultado de prácticas sociales, culturales y políticas que reproducen desigualdades históricas. El análisis desarrollado permite reconocer que la educación matemática inclusiva trasciende la adaptación metodológica y requiere una transformación profunda de las formas de enseñar, evaluar y comprender el conocimiento matemático. Asimismo, se destaca la relevancia de marcos como el Diseño Universal para el Aprendizaje, la Educación Matemática Crítica y los enfoques socioculturales para avanzar hacia prácticas pedagógicas que reconozcan la diversidad como un recurso y no como un déficit. Finalmente, se concluye que promover la equidad en educación matemática implica fortalecer la formación del profesorado, repensar las estructuras curriculares y avanzar hacia propuestas didácticas orientadas a la justicia social y la participación significativa de todo el estudiantado.

PALABRAS CLAVES: educación matemática inclusiva; equidad educativa; justicia social; didáctica de la matemática; diversidad; DUA.

INCLUSION AND EQUITY IN MATHEMATICS EDUCATION: THEORETICAL PERSPECTIVES AND CURRENT DEBATES

ABSTRACT: Inclusion and equity in mathematics education have become central issues in contemporary educational research, particularly in contexts marked by increasing social, cultural, and linguistic diversity. This chapter aims to critically analyze the main theoretical approaches and current debates on inclusion and equity in mathematics education, addressing the tensions between educational policies, pedagogical practices, and structural conditions that affect mathematical learning. Based on a critical review of classical and recent literature, the chapter shows that democratizing access to the education system does not, by itself, ensure equitable conditions for participation and learning. In this context, school failure in mathematics should not be understood as an individual condition, but rather as the result of social, cultural, and political practices that reproduce historical inequalities. The analysis shows that inclusive mathematics education goes beyond methodological adaptation and requires a profound transformation in the ways mathematics is taught, assessed, and understood. It also highlights the relevance of frameworks such as Universal Design for Learning, Critical Mathematics Education, and sociocultural approaches in promoting pedagogical practices that recognize diversity as a resource rather than a deficit. Finally, the chapter concludes that promoting equity in mathematics education requires strengthening teacher education, rethinking curricular structures, and developing didactic proposals oriented toward social justice and the meaningful participation of all students.

KEYWORDS: inclusive mathematics education; educational equity; social justice; mathematics didactics; diversity; UDL.

1. INTRODUCCIÓN

La inclusión y la equidad en educación matemática constituyen actualmente uno de los principales desafíos para los sistemas educativos contemporáneos. En un contexto marcado por profundas transformaciones sociales, culturales y tecnológicas, la diversidad del estudiantado ha dejado de ser considerada una condición excepcional para convertirse en una característica inherente de las aulas. En este escenario, garantizar oportunidades reales de aprendizaje matemático para todos los estudiantes supone cuestionar las prácticas tradicionales de enseñanza y las estructuras que históricamente han generado exclusión educativa.

Durante las últimas décadas, organismos internacionales como la UNESCO (2020) y la OECD (2023) han señalado la necesidad de avanzar hacia sistemas educativos más inclusivos y equitativos. Sin embargo, diversos estudios evidencian que la ampliación del acceso escolar no ha implicado necesariamente mejores condiciones de participación ni aprendizajes significativos para todos los estudiantes. En educación matemática, esta problemática resulta especialmente relevante debido a que las

matemáticas continúan siendo uno de los espacios donde con mayor fuerza se expresan procesos de segregación, exclusión y desigualdad social (Valero, 2017).

Desde una perspectiva crítica, diversos autores han problematizado el carácter aparentemente neutral de la matemática escolar, señalando que las prácticas de enseñanza y evaluación pueden reproducir relaciones de poder y dinámicas de exclusión (Skovsmose, 2018; Gutiérrez, 2018). En este sentido, la inclusión no puede comprenderse únicamente como la presencia física del estudiantado en el aula, sino como la posibilidad efectiva de participar, aprender y construir significado matemático en contextos diversos.

En este marco, la educación matemática inclusiva emerge como un campo que articula dimensiones pedagógicas, sociales, culturales y políticas. Más allá de adaptar recursos o flexibilizar actividades, este enfoque implica transformar las formas en que se concibe el aprendizaje matemático, reconociendo la diversidad como un elemento constitutivo de la enseñanza. Así, la equidad educativa no se reduce a ofrecer las mismas oportunidades para todos, sino a generar condiciones diferenciadas que permitan responder a las distintas trayectorias, necesidades y experiencias del estudiantado (Booth & Ainscow, 2011).

El presente capítulo tiene como objetivo analizar críticamente los principales enfoques teóricos y debates actuales sobre inclusión y equidad en educación matemática, considerando sus implicancias para la didáctica y la formación del profesorado. Para ello, se desarrolla una revisión crítica de literatura especializada que permite problematizar las tensiones existentes entre políticas educativas, prácticas pedagógicas y justicia social en matemática.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. DIVERSIDAD, DESIGUALDAD Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Las investigaciones sobre educación matemática han evidenciado que las desigualdades en el aprendizaje no pueden explicarse únicamente desde las capacidades individuales del estudiantado. Por el contrario, estas responden a procesos históricos, sociales y culturales que condicionan las oportunidades de participación y acceso al conocimiento matemático.

En este sentido, Planas (2003) advierte que la democratización del acceso educativo no ha significado una democratización de los resultados, persistiendo brechas significativas en estudiantes pertenecientes a grupos minoritarios, migrantes o socialmente vulnerables. La autora señala que gran parte de la investigación en educación matemática

se ha centrado en comparar grupos de estudiantes sin profundizar suficientemente en las condiciones estructurales que producen dichas desigualdades.

Desde enfoques socioculturales, el aprendizaje matemático es comprendido como un proceso mediado por la interacción social, el lenguaje y la cultura. Vygotsky (1978) plantea que el conocimiento se construye socialmente y que los procesos de aprendizaje dependen de las interacciones que los sujetos establecen con otros y con su contexto. Esta perspectiva resulta particularmente relevante para la educación matemática inclusiva, ya que permite comprender la diversidad no como una dificultad, sino como una oportunidad para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Investigaciones recientes han profundizado esta problemática, evidenciando cómo determinadas prácticas de aula pueden reproducir exclusión a través de expectativas diferenciadas, evaluaciones estandarizadas y currículos rígidos que invisibilizan las experiencias culturales del estudiantado (Civil & Hunter, 2015; Hunter et al., 2021). En este escenario, avanzar hacia una educación matemática equitativa implica reconocer que el conocimiento matemático no es neutral, sino que se encuentra atravesado por dimensiones sociales y culturales.

Asimismo, autores como Rochelle Gutiérrez (2018) sostienen que la enseñanza de las matemáticas debe orientarse hacia la rehumanización del aprendizaje, reconociendo las identidades, experiencias y voces del estudiantado. Desde esta perspectiva, aprender matemáticas no implica únicamente desarrollar habilidades procedimentales, sino también construir formas de participación crítica en la sociedad.

2.2. LA DIMENSIÓN POLÍTICA DE LA EQUIDAD

La equidad en educación matemática no puede comprenderse exclusivamente desde una dimensión técnica o pedagógica. Diversos estudios sostienen que las desigualdades educativas responden a estructuras políticas y sociales más amplias que condicionan las oportunidades de aprendizaje.

Camelo-Bustos, Mancera-Ortiz y Salazar-Amaya (2017) proponen analizar la equidad desde una dimensión política, cuestionando aquellas políticas educativas centradas únicamente en indicadores de cobertura, acceso y permanencia. Según los autores, estas políticas no han logrado transformar significativamente las prácticas pedagógicas ni las formas de participación matemática en el aula.

En esta misma línea, Valero (2017) sostiene que la educación matemática constituye una práctica política, ya que participa activamente en la construcción de subjetividades, legitimando determinadas formas de conocimiento y excluyendo otras.

Desde esta perspectiva, el fracaso escolar en matemáticas no puede interpretarse como una consecuencia de déficits individuales, sino como el resultado de dinámicas de exclusión históricas y estructurales.

La Educación Matemática Crítica, desarrollada por Skovsmose (2018), aporta elementos fundamentales para comprender estas problemáticas. Este enfoque plantea la necesidad de promover prácticas matemáticas orientadas a la reflexión crítica, la participación democrática y la justicia social. Así, enseñar matemáticas implica también formar ciudadanos capaces de interpretar críticamente la realidad y cuestionar las desigualdades presentes en la sociedad.

Complementariamente, enfoques como la modelización matemática y el aprendizaje colaborativo han sido reconocidos como estrategias relevantes para favorecer la participación de estudiantes diversos, al permitir vincular las matemáticas con problemáticas reales y contextualmente significativas (Lesh & Doerr, 2003).

2.3. FRACASO ESCOLAR Y EXCLUSIÓN EN MATEMÁTICAS

El denominado fracaso escolar en matemáticas ha sido ampliamente problematizado en la investigación educativa contemporánea. Tradicionalmente, el bajo rendimiento matemático ha sido asociado a déficits cognitivos o capacidades individuales; sin embargo, investigaciones recientes cuestionan estas interpretaciones al evidenciar el carácter social y político de la exclusión educativa. Valero (2017) sostiene que las prácticas escolares contribuyen a legitimar formas de segregación al construir discursos sobre quiénes son considerados “capaces” o “incapaces” para aprender matemáticas.

En este sentido, las evaluaciones estandarizadas, los currículos rígidos y las metodologías centradas exclusivamente en procedimientos favorecen procesos de exclusión que afectan particularmente a estudiantes provenientes de contextos vulnerables. Jo Boaler (2016) plantea que muchas prácticas tradicionales de enseñanza promueven visiones estáticas de la inteligencia matemática, reforzando la idea de que las habilidades matemáticas son innatas. Frente a ello, propone enfoques pedagógicos centrados en el pensamiento flexible, el trabajo colaborativo y la valoración del error como una oportunidad para aprender.

Asimismo, Niss y Jablonka (2020) señalan que las discusiones sobre justicia social en educación matemática deben considerar cómo las estructuras escolares condicionan las trayectorias educativas del estudiantado. Desde esta perspectiva, avanzar hacia prácticas inclusivas implica transformar las formas de evaluación y diversificar las oportunidades de participación matemática.

2.4. INCLUSIÓN, DIDÁCTICA Y PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

La educación matemática inclusiva requiere transformar profundamente las prácticas pedagógicas y las formas tradicionales de enseñar matemáticas. Esto supone avanzar desde modelos homogéneos de enseñanza hacia propuestas que reconozcan la diversidad del estudiantado y promuevan múltiples formas de participación. En este contexto, el Diseño Universal para el Aprendizaje (CAST, 2018) se ha consolidado como uno de los principales marcos para promover prácticas inclusivas. Este enfoque plantea la necesidad de ofrecer múltiples formas de representación, acción y participación, favoreciendo que todos los estudiantes puedan acceder y construir significado matemático. Investigaciones recientes destacan que el DUA favorece la diversificación de la enseñanza y mejora la participación estudiantil, especialmente en contextos de alta heterogeneidad (Rao et al., 2021; Evmenova, 2022). No obstante, su implementación requiere una transformación profunda de las competencias profesionales docentes y del diseño curricular. Desde la didáctica de la matemática, también resultan relevantes aportes provenientes de la Teoría de Situaciones Didácticas y de la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Estos enfoques permiten comprender cómo las interacciones, las tareas matemáticas y las condiciones institucionales influyen en las posibilidades de aprendizaje del estudiantado. En esta línea, la educación matemática inclusiva no debe limitarse a adaptar actividades o flexibilizar evaluaciones, sino que requiere repensar las formas en que se construye y valida el conocimiento matemático en el aula. Esto implica diseñar experiencias de aprendizaje que favorezcan la argumentación, la resolución de problemas, la modelización y el trabajo colaborativo.

2.5. FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA

La formación del profesorado constituye uno de los principales desafíos para avanzar hacia prácticas inclusivas en educación matemática. Diversos estudios evidencian que muchos docentes se sienten insuficientemente preparados para responder a la diversidad presente en las aulas, especialmente en relación con el diseño de estrategias didácticas inclusivas. Aguirre, Mayfield-Ingram y Martin (2019) sostienen que la formación docente debe incorporar perspectivas de equidad y justicia social, promoviendo prácticas culturalmente relevantes que reconozcan las identidades y experiencias del estudiantado. Del mismo modo, Hunter et al. (2021) destacan la necesidad de desarrollar competencias profesionales orientadas a la reflexión crítica y al diseño de experiencias matemáticas inclusivas. En este contexto, resulta fundamental fortalecer procesos formativos que permitan al profesorado cuestionar

visões deficitárias do aprendizado e avançar para modelos pedagógicos centrados na diversidade. Isto implica compreender a inclusão como um princípio transversal da instrução e não unicamente como uma estratégia destinada a certos grupos de estudantes. Assim, a formação inicial e contínua deve promover o desenvolvimento de conhecimentos didáticos que permitam projetar tarefas matemáticas acessíveis, flexíveis e culturalmente pertinentes. Nesta linha, os enfoques de itinerários de instrução adquirem especial relevância ao propor trajetórias didáticas diversificadas que consideram distintos modos de aprendizado.

3. DISCUSSÃO

Os estudos revisados coincidem em sinalizar que a inclusão e a equidade em educação matemática não podem abordarse exclusivamente desde uma perspectiva metodológica ou técnica. Pelo contrário, estas problemáticas se encontram profundamente vinculadas com dinâmicas sociais, culturais e políticas que condicionam as oportunidades de aprendizado do estudiantado. Em particular, a literatura evidencia uma tensão permanente entre políticas orientadas ao acesso e práticas pedagógicas que continuam reproduzindo exclusão. Embora os sistemas educacionais tenham avançado em cobertura e permanência escolar, persistem desigualdades significativas em participação e logro matemático, especialmente em estudantes pertencentes a grupos historicamente marginalizados. Neste cenário, a educação matemática inclusiva emerge como uma proposta que busca transformar as formas tradicionais de instrução, questionando enfoques homogêneos e promovendo práticas pedagógicas diversificadas. Sem embargo, avançar para uma educação matemática verdadeiramente equitativa requer superar visões reducionistas da inclusão centradas unicamente em adaptações curriculares ou apoios individuais.

Assim, a revisão desenvolvida permite reconhecer que as matemáticas constituem um espaço onde historicamente se legitimaram discursos meritocráticos e seletivos que contribuem a reproduzir desigualdades sociais. Frente a isto, resulta necessário promover práticas didáticas orientadas à justiça social, reconhecendo o caráter cultural e político do conhecimento matemático. Nesta linha, marcos como o Design Universal para o Aprendizado, a Educação Matemática Crítica e os enfoques socioculturais oferecem ferramentas relevantes para avançar para propostas pedagógicas inclusivas. Não obstante, a implementação de estes enfoques requer fortalecer a formação do professorado e transformar as estruturas institucionais que sustentam práticas excludentes. Finalmente, a educação matemática inclusiva

debe comprenderse como un proyecto ético y político orientado al reconocimiento de la diversidad y a la construcción de condiciones de aprendizaje que permitan la participación significativa de todo el estudiantado.

4. CONCLUSIONES

La revisión realizada permite afirmar que la inclusión y la equidad en educación matemática constituyen desafíos complejos que requieren un abordaje integral, multidimensional y crítico. Los estudios analizados evidencian que la democratización del acceso escolar no garantiza, por sí sola, oportunidades reales de aprendizaje matemático, persistiendo desigualdades vinculadas a factores sociales, culturales y políticos.

Asimismo, la literatura revisada permite comprender que la exclusión en matemáticas no responde únicamente a dificultades individuales, sino que se construye a través de prácticas pedagógicas, currículos y sistemas de evaluación que reproducen lógicas selectivas y homogenizantes. En este sentido, avanzar hacia una educación matemática inclusiva implica cuestionar las estructuras que históricamente han legitimado el fracaso escolar y promover prácticas orientadas a la participación significativa de todo el estudiantado.

Del mismo modo, se reconoce la relevancia de enfoques como el Diseño Universal para el Aprendizaje, la Educación Matemática Crítica y las perspectivas socioculturales para fortalecer propuestas pedagógicas inclusivas. Estos marcos permiten comprender la diversidad como una oportunidad para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático.

Finalmente, resulta fundamental fortalecer la formación del profesorado desde perspectivas de equidad y justicia social, promoviendo competencias profesionales que permitan diseñar experiencias matemáticas accesibles, flexibles y culturalmente pertinentes. En consecuencia, avanzar hacia una educación matemática inclusiva supone no solo transformar las prácticas didácticas, sino también repensar las políticas educativas y las estructuras institucionales que condicionan las oportunidades de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre, J., Mayfield-Ingram, K., & Martin, D. B. (2019). The impact of identity in K-8 mathematics learning and teaching: Rethinking equity-based practices. National Council of Teachers of Mathematics.

Ainscow, M. (2001). Developing inclusive schools. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203423631>

Boaler, J. (2016). Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching. Jossey-Bass.

- Booth, T., & Ainscow, M. (2011). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools* (3rd ed.). CSIE.
- Camelo-Bustos, F. J., Mancera-Ortiz, G., & Salazar-Amaya, C. (2017). Una mirada a la equidad en nuestras prácticas desde la dimensión política de la educación matemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(3), 45–68.
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning guidelines version 2.2*. <http://udlguidelines.cast.org>
- Civil, M., & Hunter, R. (2015). Participation of non-dominant students in mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 89(1), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10649-015-9595-y>
- Evmenova, A. (2022). Universal Design for Learning and mathematics: Supporting students with disabilities. *Exceptionality*, 30(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/09362835.2021.1938063>
- García-Oliveros, G., & Romero-Rey, J. H. (2018). Matemáticas para todos en tiempos de la inclusión como imperativo. *Revista Colombiana de Educación*, 75, 189–210. <https://doi.org/10.17227/rce.num75-8093>
- Gutiérrez, R. (2018). The need to rehumanize mathematics. *Journal of Urban Mathematics Education*, 11(2), 7–17. <https://doi.org/10.21423/jume-v11i2a366>
- Hunter, R., Civil, M., Planas, N., & Wagner, D. (Eds.). (2021). *Equity in mathematics education: Addressing a changing world*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-59059-3>
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/10.4324/9781410607715>
- Niss, M., & Jablonka, E. (2020). *Social justice and mathematics education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-47487-9>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Planas, N. (2003). Medidas de apoyo pedagógico, didáctico y organizativo ante el fenómeno del fracaso matemático escolar en alumnos minoritarios. *Revista de Educación*, 330, 287–306.
- Skovsmose, O. (2018). *Critical mathematics education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-70789-8>
- UNESCO. (2020). *Global education monitoring report 2020: Inclusion and education: All means all*. UNESCO. <https://doi.org/10.54676/WWUU8391>
- Valero, P. (2017). Mathematics education as a political practice. In T. Dreyfus et al. (Eds.), *Developing research in mathematics education* (pp. 207–220). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113564>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

ACERCA DEL ORGANIZADOR



Ramon González Calvet (1964) es licenciado (1986) y doctor en Química Fundamental por la Universitat de Barcelona (1993). También obtuvo el máster en Matemáticas para profesores por la Universitat Autònoma de Barcelona (1995). Ganó las oposiciones a profesor de matemáticas de secundaria (1987) y fue catedrático de secundaria (2008). Actualmente está jubilado. Ha enseñado álgebra geométrica (de Clifford) a profesores en diversas escuelas de verano, de donde surgió el *Treatise of Plane Geometry through Geometric Algebra* (2007). Durante muchos años hasta el confinamiento, también formó a graduados y

profesores interinos que querían ganar las oposiciones a profesor de matemáticas de secundaria. Sus investigaciones se centran principalmente en interfaces electrificadas, álgebra geométrica, el problema de los n cuerpos, la geometría diferencial, la mecánica celeste y los relojes de sol. Su aterrizaje en el problema de los n cuerpos fue accidental. En su etapa de estudiante en la facultad de química, se dio cuenta de que el hamiltoniano electrónico del átomo de helio no podía ser deducido de ninguna manera lógica, puesto que el problema de los tres cuerpos no tenía solución general conocida. En consecuencia, se planteó y resolvió cómo expresar la energía cinética en términos de las velocidades relativas, lo que le permitió obtener las ecuaciones del movimiento clásico de los tres y n cuerpos en términos de coordenadas y aceleraciones relativas. Después, también dedujo los hamiltonianos de los correspondientes problemas cuánticos, que era su objetivo inicial. Aplicó su hamiltoniano de los tres cuerpos al estudio de los niveles de energía vibracional del dióxido de carbono, y de la energía electrónica del átomo de helio, corrigiendo los hamiltonianos dados previamente por otros autores. Después de describir analíticamente el movimiento del sistema Sol-Tierra-Luna en una serie de tres artículos, y de estudiar la dinámica y evolución del sistema solar en una serie de cinco artículos resumidos en el primer capítulo del libro *Planets, Moons, and Beyond: Unveiling the Mysteries of the Solar System* (2026), sus últimos artículos tratan sobre el billar como modelo de la adsorción de moléculas sobre una superficie, y sobre la forma de los glóbulos rojos. Su tesis doctoral sobre termodinámica de interfases electrificadas todavía permanece inédita, aunque su contenido fue parcialmente explicado en algunos artículos.

ÍNDICE ALFABÉTICO

A

Análisis Comparativo 100, 111, 157

Aprendizaje 84, 85, 86, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 153, 156, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 172, 173, 177, 178, 180, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 198, 202, 203, 205, 206, 208, 209, 212, 215, 216, 217, 219

Aprendizaje Basado en Proyectos 178, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 192, 193

Aprendizaje profundo 99, 100, 101, 102, 103

C

Calidad educativa 159, 206, 207, 208, 209, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Ciencias de la salud 206, 207

Coeficientes del virial 17, 23, 24, 27

Competencias 116, 118, 119, 121, 124, 128, 134, 136, 166, 176, 177, 178, 181, 183, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 206, 209, 210, 211, 212, 218

Competencias digitales 116

Competencia transversal 175, 177, 182

Contraction semigroups 1

Correlación estadística 116, 119, 121

D

Desempeño docente percibido 138, 144, 146, 149, 155, 157, 158, 160, 161

Didáctica de la matemática 129, 134

Dinámica molecular 32, 48

Dissipative operators 1

Diversidad 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 143, 162

Docencia universitaria 174, 207

DUA 129, 134

E

Educación ambiental 184, 185, 186

Educación matemática inclusiva 129, 131, 132, 134, 135, 136

Educación superior 116, 117, 165, 175, 176, 183, 184, 185, 186, 191, 192, 206, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 217, 218, 219

Electro-estimulador 67, 69, 70, 71, 72, 74, 76, 80
Electroterapia 67, 69, 72, 76, 77, 78, 79, 82, 83
Equidade educativa 129, 131
Estatística 17, 116, 119, 121, 151, 154, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 171, 173, 174
Estudantes 116, 117, 119, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 164, 166, 167, 168, 171, 173, 174, 175, 181, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 212, 215, 216, 217, 218
Estudantes de medicina 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205
Estudios de ingeniería 175, 181
Ética 127, 142, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182

F

Formação profissional 186, 207
Fossil collecting 220
Foundation Models 99, 100, 101
Fourier analysis 1, 16

G

Gas de esferas blandas 17, 28
Gas de esferas duras 17, 23, 25, 26, 30
Gráficos Vectoriales 84, 86, 87, 88, 89, 90, 95
Green River Formation 220, 221, 222

H

Habilidades investigativas 116, 119, 121, 122, 123, 124, 127
Hille-Yosida theorem 1

I

Inteligencia artificial 99, 100, 101, 102, 116, 117, 118, 119, 122, 124, 125, 127
Inteligência Artificial Generativa 99, 100
Interacción Humano Máquina 84
Isoterma del billar 17

J

Justicia social 129, 131, 133, 134, 135, 136

L

Liderazgo 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 149, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 177, 183, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192

M

Matemáticas 16, 44, 74, 90, 91, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 151, 152, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 173, 174

Metodologías activas 184, 185, 186, 187, 189, 192

Modelos Multimodales 100

Morrison Formation 220, 228

N

Nanoquímica 32, 48

O

Odd-order differential operators 1, 16

Odontología 206, 207, 208

P

Percepción 67, 138, 140, 143, 144, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 176, 188, 189

Periodic Sobolev spaces 1, 16

Potencial de Lennard-Jones 17, 18, 28, 29

Private collections 220

Procesamiento de Lenguaje Natural 84, 88, 107, 112

Psicología 127, 165, 166, 167, 169, 173, 174

Python 84, 85, 87, 88, 89, 91, 97

Q

Química Ambiental 183, 184, 185, 187, 188, 189, 192

Química de materiales 32, 48

R

Reconocimiento de voz 84, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 95, 96, 97, 98, 101, 102, 103, 108, 110

Redes Neuronales Convolucionales 99, 100, 101, 102, 104, 106, 113

Redes Neuronales Recurrentes 99, 100, 101, 102, 103, 106, 113

Región Ica 116, 119, 122

Responsabilidad profesional 175

Revisión sistemática 163, 194, 196, 197, 218

S

Sauriermuseum Aathal 220, 221, 225, 229, 230

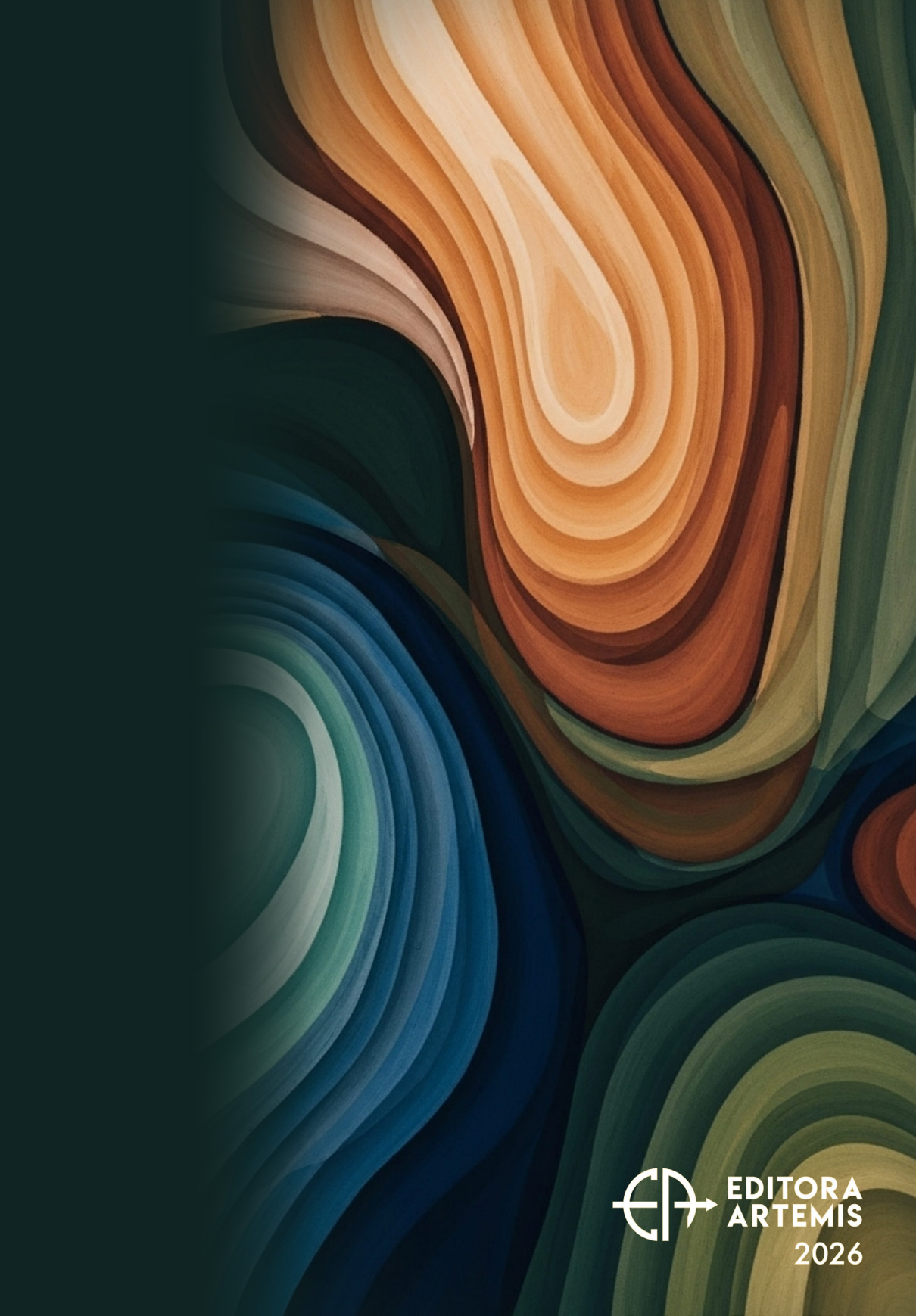
Science–policy collaboration 220

Sueño 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205

T

TENS 66, 67, 69, 83

Transformadores 99, 100, 101, 109, 111



**EDITORA
ARTEMIS**

2026